Canal de Isabel II

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I



Madrid, febrero de 2026

Comunidad de Madrid

FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado se firma a continuación de forma única el PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA, FASE 1 (PLAN SANEA 2500), siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto del documento.

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto

(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)

Firmado digitalmente por CONTRERAS BUENO JAVIER - 47068511T
Fecha: 2026.02.19 18:12:24 +01'00'

Fdo. D. Javier Contreras Bueno

I.C.C.P. Colegiado nº 23872

Ingeniero Director del Proyecto

(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)

Firmado por MARTÍN FERNANDO SEGOVIA CABRERO - ***6763** el día 20/02/2026 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

DOCUMENTO N.º 1

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 5
2. OBJETO DEL PROYECTO 5
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 7
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 8
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 10
7. TRAZADO Y REPLANTEO 11
8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. 12
9. CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES. 12
10. SEGURIDAD Y SALUD 13
11. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 13
12. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA 14
13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 14
14. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 14
15. CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS 15
16. CONTROL DE CALIDAD 17
17. GESTIÓN DE RESIDUOS 18
18. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 18
19. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS 18
19.1. AUTORIZACIONES 18
19.2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS 21
20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 21
21. REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 22
21.1. REVISIÓN DE PRECIOS 22
21.2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 23
22. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 24
22.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 24
22.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO 26
23. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 27
24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 29
25. CONCLUSIONES 30

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 Corpa 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 noviembre de 2018 se elaboró el "ESTUDIO DE DIAGNOSIS Y PLAN DIRECTOR DE LA RED DE DRENAJE URBANO DEL MUNICIPIO DE CORPA", que contiene un estudio del estado actual de la red de saneamiento, identificación de problemas y deficiencias, análisis de las previsiones futuras y coordinación con el desarrollo urbanístico del municipio, y define una serie de actuaciones a ejecutar.

En fecha 20 de diciembre de 2024 se aprueba el *"*CONVENIO DE EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO PLAN SANEA EN EL MUNICIPIO DE CORPA CON CARGO A CUOTA SUPLEMENTARIA, ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE CORPA, CANAL DE ISABEL II Y CANAL DE ISABEL II, S. A., M. P.*"*

Simultáneamente a este convenio se suscribe el "CONVENIO ENTRE CANAL DE ISABEL II Y EL AYUNTAMIENTO DE CORPA POR EL QUE SE INSTRUMENTA LA CONCESIÓN DIRECTA DE UNA AYUDA EN ESPECIE DE CANAL DE ISABEL II POR VALOR DE 3.217,129,38 EUROS PARA LA RENOVACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE CORPA.*"*

De conformidad a lo dispuesto en los citados convenios se redacta el proyecto necesario para la ejecución de las obras de renovación previstas: «Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I (PLAN SANEA 2500)».

Del total de actuaciones definidas o previstas en el Plan Director, este proyecto de construcción incluye un primer grupo de ellas, como una primera fase del Plan SANEA 2500.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la renovación de la red de saneamiento municipal, en el núcleo urbano de Corpa, concretamente, los tramos señalados por su prioridad y relevancia, para ser integrados en la Fase 1, dentro de las distintas actuaciones definidas en el Plan Director.

El resto de actuaciones del Plan Director no incluidas en este proyecto se entiende que se posponen para sucesivas fases futuras o para otros proyectos.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos a ejecutar consisten en un conjunto de actuaciones incluidas en el Plan Director de saneamiento vigente del municipio de Corpa, todas ellas de máxima prioridad.

A continuación, se describen las actuaciones referidas en el párrafo anterior para solucionar los problemas de funcionamiento en la red de saneamiento de Corpa.

- ALC_COR_1A_01. Con esta actuación se propone el aumento de la capacidad del colector que recoge aguas de la vertiente del arroyo Valdenabos ampliando a diámetros de entre 600 y 800 mm, en una longitud de unos 170 m. Esta actuación junto con la actuación ALC_COR_1A_02 dará solución a las inundaciones detectadas en la calle Cruces durante episodios de lluvia de cierta intensidad. Quedan fuera del proyecto las actuaciones a realizar en el colector general hacia la EDAR, infraestructura perteneciente al sistema, y también queda fuera la remodelación o adaptación del aliviadero existente.
- ALC_COR_1A_02. Se incluye en esta actuación la ampliación de la red de la calle Cruces a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 185 m, con el fin de solventar las inundaciones que se producen en episodios de lluvia.
- ALC_COR_1B_02. Se renueva el colector que discurre por la calle del Agua, que en la actualidad presenta obstrucciones y roturas. Se prevé instalar 295 m de longitud de diámetros 400-500-600 mm. Se aprovecha para hacer un tramo en variante, evitando que el colector se salga del vial público, penetrando en la zona verde Plaza de Triana, puesto que esto complica su mantenimiento.
- ALC_COR_1A_04. Sustitución de colectores de diámetros inferiores a 300 mm para adaptarlos a la normativa de Canal de Isabel II. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 893 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en Plaza de la Constitución, de unos 25 m, otro ramal en c/ Cervantes, de unos 95 m, y otro ramal en Tr. Cervantes, de unos 60 m.
- ALC_COR_2_04. Se propone el aumento de diámetro de las redes menores de 300 mm, debido a los problemas de conservación que estas presentan. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 1052 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en C/ Alcalá, de unos 95 m de longitud. De este modo se da continuidad a las actuaciones de P1A_04 y de P1A_07, adyacentes.
- ALC_COR_1A_07. Se pretende ejecutar un nuevo colector de saneamiento de diámetro 400 mm y de unos 95 m de longitud, en el camino del Cementerio, donde actualmente no se dispone de red. De este modo se da servicio a las construcciones existentes.
- ALC_COR_1A_03. Da solución a las inundaciones que se producen en la calle Olivilla ampliando a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 90 m. Esta red recoge la vertiente del arroyo de los Conejos. El colector proyectado termina en el pozo P.55HP-122, donde conecta a un tramo ya renovado por una actuación ejecutada previamente. El tramo al sur de P.55HP-7, que inicialmente estaba incluido en P1A_03, se incorpora al P1A_05, para unificar toda la actuación en c/ Olivilla en un único colector, evitando segregarla en partes.
- ALC_COR_1A_05. Se propone la renovación de la red de la calle Olivilla, con el fin de corregir defectos graves de ejecución en la red perteneciente a la Unidad de Ejecución

UE-C (pozos de registro no normalizados, diámetro inferior al mínimo requerido en normativa, apertura de juntas que rompen la estanqueidad del sistema, tramos en contrapendiente). Esta actuación incorpora también el tramo definido en el Plan Director como P2_03, en c/ Olivilla, para darle continuidad a la actuación, y un tramo de P1A_03, de modo que el eje proyectado incluya la totalidad de la calle, evitando segregarla en partes, y que se ejecute en la misma fase. En total, tenemos unos 335 m de DN400. Por otra parte, esta actuación P1A_05 también incluye otros 30 m adicionales, correspondientes a un callejón innominado, transversal a c/ Olivilla, entre ésta y c/ Pinos.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para cada una de las actuaciones mencionadas, se han evaluado distintas alternativas de diseño, relacionadas con:

- Posibles trazados en planta del colector.
- Elección del diámetro y material más adecuados para la tubería.
- Criterios de diseño del perfil longitudinal.
- Elección del tipo de pozo de registro a emplear.
- Solución a las acometidas y entronques a conectar al nuevo colector.
- Cruzamiento con servicios urbanos y otras infraestructuras existentes.

Todas estas opciones están explicadas y desarrolladas en el correspondiente anejo a esta memoria, donde se justifican las decisiones adoptadas.

En particular, algunas actuaciones han tenido problemáticas específicas a evaluar.

- P1A_01.
  - Se analizan varias opciones para realizar el cruzamiento con la carretera M-225, puesto que no hay espacio suficiente, hay condicionantes por servicios afectados, edificios, muros y vallados próximos. Se valora el corte total del tráfico, la ejecución por medias calzadas con corte parcial, o la ejecución en hinca sin corte de tráfico.
  - Se estudian opciones para el tramo de colector que bordea el manantial “Fuente Grande”. Se justifican las medidas adoptadas para que las obras no afecten al flujo de agua subterráneo que aparece en la surgencia natural.
- P1A_02 y P1B_02.
  - Se estudia la solución para adaptar el perfil longitudinal a la elevada pendiente longitudinal en la calle.
  - Se diseña la confluencia entre los ejes principales.
- P1A_04 y P2_04.
  - De los distintos tramos existentes, identificados en el Plan Director por tener un diámetro inferior al mínimo recomendado (DN400), se escogen los prioritarios, incluyéndose en esta primera fase del plan SANEA algunos de ellos. El resto de tramos de la actuación, repartidos por todo el núcleo, se posponen para fases posteriores.
- P1A_05.
  - Se estudia la mejor solución para la renovación de la red existente, en calles de suficiente anchura, y con tramos de elevada pendiente.

- P1A_03.
  - Se subdivide la actuación en tramos, en función de distintos ejes.
- P1A_07.
  - Se analiza la mejor solución para dar servicio a una vivienda cuya acometida nace a mucha profundidad respecto a la rasante oficial de la calle.

En el PPTP del contrato de redacción del proyecto se especifica que “se realizará un estudio de detalle de las actuaciones anteriores con la posibilidad de ser sustituidas, en su totalidad o en parte, por otras de similares características, así como ampliadas o reducidas por necesidades del conjunto de la actuación.”

Inicialmente se valoró la posibilidad de incluir otras actuaciones adicionales, pero tras un análisis detallado de las mismas, y siguiendo directrices del Director de Proyecto, y del CYII, quedaron relegadas a una fase 2, o a otros futuros proyectos a desarrollar. Concretamente, son las actuaciones:

- P2_01. c/ Huertos. Colector H. Se pospone pues es de prioridad 2.
- P1B_05. Colector I. Se pospone a una fase posterior.
- P1B_10. Colector L. Se pospone debido al contratiempo identificado, ya que la renovación del colector debería ejecutarse después de haber solucionado un problema ajeno, que es la presencia de daños estructurales en un muro de contención de tierras en el final de la calle Pinos.
- P1B_09. Colectores P y O. Inicialmente se valoró la renovación sin zanja, mediante manga CIPP, del colector existente en la vertiente oeste, en la margen del arroyo de los Conejos, hasta su conexión con el colector general del sistema, en el pozo P.55IP-5. Esta actuación debe analizarse en detalle, valorando la posibilidad de incluir un aliviadero al inicio del colector. Además, la renovación sin zanja no es suficiente y hay varios tramos que deberían renovarse de manera convencional, reemplazando el colector por completo, y reconstruyendo pozos dañados. Esto implica afecciones a propiedades privadas. Se pospone a una fase posterior.
- ALC_COR_P1B_12. Se pospone por estar dentro de un ámbito de desarrollo urbanístico “UE-A”.
- ALC_COR_P1B_06. Se pospone pues no se han identificado graves problemas de inundaciones, lo que lo deja en prioridad media.
- ALC_COR_P1B_14. Se pospone pues el problema identificado de que un tramo de red invadía una parcela privada ya se ha resuelto, por otras obras previas.

No obstante, en los correspondientes anejos puede consultarse el trabajo de campo y la recopilación de datos llevada a cabo, que eran necesarios para estudiar esos tramos de calle.

5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Situación

El ámbito de las obras se ubica en el núcleo urbano de Corpa, población situada en la parte oriental de la provincia de Madrid.

- Código INE núcleo de población: 28-048
- Hoja serie 1-25000 del IGN: 0560-II

- Coordenadas UTM ETRS89 H30N (aproximadas): Xmin, Xmax, Ymin, Ymax

	4475300	
476900		478000
	4473900	

Tabla 1. Coordenadas UTM del ámbito de las obras

- Parcela catastral: varias, 28048A90009000 (suelo urbano del núcleo de Corpa).

Cartografía

Se ha recopilado la distinta cartografía general y temática de interés, o relevante para la elaboración de este proyecto. Se han consultado distintas fuentes: Instituto Geográfico Nacional, portal IDEM de la Comunidad de Madrid, Catastro, Planeamiento urbanístico, portal INKOLAN de redes de servicios urbanos, etc.

Topografía

Con motivo de la elaboración de este proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico, mediante equipo GPS, de la totalidad del ámbito de las obras, incluso de otros tramos adyacentes adicionales.

Se han observado puntos en:

- Pozos de registro (terreno natural o pavimento, cota tapa, cota de rasante o fondo de tubo, diámetro de los tubos).
- Arquetas (diferenciadas según el tipo de servicio: abastecimiento, alumbrado, energía eléctrica o telefonía).
- En viales urbanos: Perímetro exterior edificio. Línea de fachada. Bordes de firme. Bordillos.
- En carreteras y caminos: Bordes y trazado del firme. Línea blanca del arcén. Árboles cercanos que puedan influir en el trazado de la conducción. Cabeza y pie de terraplén o talud de desmonte. Cunetas.
- En general, cota de muros, vallados, jardines o arbolado, fuentes, bancos (mobiliario urbano), postes eléctricos (alta tensión, baja tensión, telecomunicaciones, farolas).
- Cauces: puntos en márgenes y fondo del cauce.
- Vías pecuarias. Trazado bordes. Hitos de deslinde del dominio público pecuario (“VP”).

En el anejo correspondiente a esta memoria puede consultarse el detalle de los trabajos realizados, y el resultado.

También se incluye en este anejo la información correspondiente a las bases de replanteo, bases topográficas establecidas por el Canal de Isabel II, repartidas por el ámbito de actuación.

Como conclusiones más relevantes de los condicionantes topográficos, señalar que el núcleo urbano de Corpa está formado por una red intrincada de calles, muchas de ellas estrechas, y de trazado irregular.

Además, se asienta en una ladera, siendo el punto más alto el correspondiente a la Ermita y Cementerio. La mayor parte del núcleo, correspondiendo a su parte más antigua (donde tenemos la Iglesia y el centro urbano), queda en la vertiente este, hacia el arroyo de Valdenabos. Mientras que la parte de urbanización más reciente queda en la vertiente oeste, hacia el arroyo de los Conejos. La divisoria de aguas o de cuencas es aproximadamente la c/ Alcalá.

Las calles en la dirección de máxima pendiente son las que concentran el flujo de agua. Los interceptores o colectores principales son los de la c/ Cruces (actuación P1A_02) y la c/ Agua (actuación P1B_02). Ambos confluyen cerca del límite de suelo urbano en el colector general, actuación P1A_01, que sale del núcleo urbano hacia terrenos rústicos, hasta conectar con el colector general del sistema supramunicipal de Torres de la Alameda, que llevará las aguas de Corpa hasta la EDAR.

Por su parte, en la vertiente oeste, el colector principal es el P1A_03, que recoge las aguas de la c/ Olivilla, y sale del núcleo urbano hacia terrenos rústicos. La continuación de este eje es la actuación P1B_09, en la que se plantea rehabilitar una longitud de 1 km de colector, en la margen del arroyo de los Conejos, hasta su confluencia con el colector general del sistema supramunicipal.

La pendiente longitudinal de algunas de estas calles es muy elevada, lo que condiciona el diseño del perfil longitudinal del colector, que tendrá que hacerse con pequeños saltos para que el agua vaya perdiendo energía sin erosionar el interior del tubo ni los pozos de registro.

Trabajos de campo

La recopilación de información de partida, en campo, se ha completado con una exhaustiva investigación de las condiciones de la red de saneamiento existente. Se ha comprobado que la configuración de la red es la que figuraba en la cartografía previa. Se han tomado datos de los pozos de registro existentes en el interior del ámbito de actuación, comprobando profundidades, acometidas, conexiones.

También se han analizado los numerosos videos de CCTV de inspección del interior de los conductos, facilitados por CYII. En ellos se ha comprobado el estado actual de la tubería, y se han identificado roturas o deficiencias, así como conexiones no registrables.

También se ha realizado un análisis y valoración del tipo de pavimentos en las distintas calles. Se han identificado otros condicionantes a tener en cuenta, como la posición de los Centros de Transformación, del mobiliario urbano, los equipamientos dotacionales comunitarios, etc.

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se ha recopilado y analizado la cartografía geológica y geocientífica de la zona de obras.

Se han analizado también diversos estudios geotécnicos previos, realizados en las inmediaciones del ámbito de la obra.

Por último, con motivo de la elaboración de este proyecto, se ha realizado un estudio geotécnico específico, con trabajos de campo en ubicaciones destacadas en el ámbito de la obra, y trabajos de laboratorio y de gabinete con muestras del terreno natural.

Se han realizado 3 puntos de investigación geotécnica, con sondeo, ensayo SPT, y toma de muestras para caracterización geotécnica.

También se ha realizado una investigación geofísica, con georradar y tomografía eléctrica, para estudiar en detalle la hidrogeología local alrededor del manantial.

En el anejo correspondiente a esta memoria puede consultarse el detalle de los trabajos realizados, y el resultado, así como el informe geotécnico, elaborado por técnico competente, con recomendaciones para el proyecto y obra.

Como conclusiones más importantes es que en la apertura de la zanja para la renovación del colector nos encontraremos con materiales de relleno, de origen antrópico, en su mayor parte. Téngase en cuenta que el trazado del colector proyectado viene a reemplazar al colector existente, de modo que en la zanja encontraremos al propio tubo anterior, así como los rellenos alrededor del mismo.

En los casos en los que el nuevo tubo se proyecta más profundo que el actual, o cuando tenemos un trazado en variante, distinto al existente, es previsible que encontremos una capa importante de rellenos y material heterogéneo. Sólo en algunas calles, y a gran profundidad, encontraremos el substrato rocoso sobre el que se asienta el núcleo urbano. Concretamente, se espera encontrar roca en la actuación P1A_01 y en la actuación P1A_07, pero se trata de una caliza muy fisurada, poco compacta, con intercalaciones margosas y arcillosas, de modo que su excavación podrá realizarse por medios convencionales (excavadora y martillo).

No se espera encontrar el nivel freático en las actuaciones del suelo urbano. No obstante, en las actuaciones en las inmediaciones del fondo de cauce sí encontraremos el nivel freático bastante somero, a una profundidad de 1 m. Concretamente, en la actuación P1A_01.

El material procedente de la excavación podría reaprovecharse para rellenos, previo tratamiento y clasificación, y tras los ensayos de caracterización oportunos. Ante la inexistencia de espacio suficiente para el acopio de materiales, se ha presupuestado el coste del traslado hasta un acopio fuera del núcleo, y luego el otro traslado desde el acopio para su reaprovechamiento en esta obra. La proporción no aprovechable se presupuesta con el coste del traslado de material procedente de la excavación hasta una cantera o vertedero autorizado, para su valoración, y traer de la cantera material adecuado y seleccionado, ya caracterizado y apto para los rellenos localizados.

Hay en las inmediaciones de la obra numerosos lugares en los que realizar el préstamo de materiales, así como el tratamiento y valorización de los excedentes no aprovechables.

7. TRAZADO Y REPLANTEO

Los colectores proyectados quedan definidos por sus ejes de replanteo, que se corresponden con la línea de rasante hidráulica, o generatriz inferior del tubo, por su interior.

Los ejes en planta quedan definidos por los vértices de alineación que coinciden con determinados pozos de registro.

Los ejes en alzado quedan definidos por una serie de alineaciones rectas, de pendiente longitudinal constante, entre determinados pozos de registro.

Toda la información de replanteo necesaria para definir la geometría de la obra queda reflejada en el plano correspondiente del documento nº 2.

8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

En el anejo correspondiente de esta memoria se detallan los cálculos hidráulicos realizados.

En primer lugar, para cada tramo de colector, se ha identificado su cuenca hidrológica vertiente.

Dentro de la cuenca vertiente, se han computado las distintas viviendas existentes y futuras previstas, así como edificaciones asignadas a otros usos (terciario, dotacional, industrial). Aplicando una dotación por vivienda o por superficie edificada, se ha obtenido el caudal medio de agua residual. Aplicando distintos coeficientes de punta se ha obtenido el caudal punta a considerar en tiempo seco.

En paralelo, para la hipótesis de lluvia, se han computado los distintos tipos de superficie dentro de la cuenca, en función de su permeabilidad y rugosidad: pavimentos, tejados, patios, jardines y zonas verdes, etc. Para los solares sin edificar, se ha realizado una hipótesis de distribución de superficies en el futuro, considerando el tipo de vivienda o edificación prevista. Lo mismo para sectores o ámbitos de desarrollo urbanístico previstos en el planeamiento.

Se ha definido el tipo de chubasco de diseño, una lluvia de corta duración y cierta intensidad (mm/h), correspondiente a un determinado periodo de retorno o probabilidad de ocurrencia.

Mediante una metodología o simulación del proceso lluvia-escorrentía, se ha obtenido el caudal punta correspondiente a las aguas pluviales, en tiempo lluvioso.

Considerando la suma de los distintos caudales punta de aguas residuales y aguas pluviales, se ha comprobado el diámetro y material más adecuado, que tiene capacidad hidráulica suficiente para transportar las aguas, sin sufrir daños ni generar inundaciones descontroladas.

Este proceso se ha repetido para los distintos tramos proyectados, comprobando el diseño hidráulico de los colectores.

Todos estos cálculos se encuentran detallados y desarrollados en el correspondiente anejo de esta memoria.

9. CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES.

En este proyecto se incluyen varias arquetas enterradas, diseñadas con losa de cimentación de hormigón armado, muros de hormigón armado, y losa de cubrición de hormigón armado o de elementos prefabricados.

Los cálculos justificativos estructurales del dimensionamiento y diseño de estas estructuras de hormigón armado están detallados en el correspondiente anejo de esta memoria.

El resto de arquetas y pozos de registro están concebidos con elementos prefabricados, y el correspondiente fabricante aportará los cálculos justificativos de la resistencia y estabilidad del elemento.

Para los pozos y arquetas proyectados con fábrica de ladrillo, se corresponden con soluciones tipo predefinidas, según detalles tipo ampliamente utilizados por el Canal de Isabel II a lo largo de toda su red.

En cuanto a la estabilidad mecánica de las tuberías proyectadas, todos los colectores se instalarán conforme a las recomendaciones del fabricante. Será en zanja con fondo debidamente compactado y rasanteado, con un material de relleno de la zanja adecuado a

las distintas zonas: por debajo del tubo, en los laterales, en la capa inmediatamente sobre el tubo, y en el cuerpo de la zanja hasta llegar a la explanada y base del firme. Este material de relleno de la zanja estará debidamente compactado, de modo que las presiones en el terreno serán repartidas hacia el terreno circundante.

En todo caso, todos los colectores proyectados tienen un recubrimiento mínimo (definido como la distancia entre la parte superior del tubo y la rasante en la que circula el tráfico) superior al mínimo recomendado por el fabricante: 1,00 m. De este modo, y siguiendo la documentación técnica justificativa del fabricante, no es necesario comprobar su estabilidad mecánica, pues hay suficiente distancia entre las cargas y el tubo para que las tensiones en el terreno se disipen.

Aun así, siguiendo directrices del CYII, la reposición de firmes incluye en la mayor parte de los casos un firme con base rígida de hormigón, que mejorará el reparto de cargas sobre el terreno y evitará la concentración de tensiones sobre la tubería.

En los casos en los que, debido a los condicionantes impuestos, no sea posible mantener ese recubrimiento mínimo de 1,00 m, la zanja deberá rellenarse con hormigón, o justificarse en obra otra solución alternativa.

En cualquier caso, en el anejo correspondiente se incluyen los cálculos justificativos de la estabilidad mecánica de las tuberías, sometidas a la presión del tráfico sobre ellas. Se ha comprobado que, con las disposiciones constructivas adoptadas, el coeficiente de seguridad es muy elevado y la solución es adecuada.

10. SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del 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, se redacta el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras de construcción de Infraestructuras, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y si no fuera necesario el nombramiento de dicho Coordinador, bajo el control de la Dirección Facultativa, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El texto completo de dicho Estudio de Seguridad y Salud se incluye en el presente Proyecto de Construcción como el Anejo 1.2.11. Estudio de Seguridad y Salud.

11. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo 1.2.12. Evaluación Ambiental se analiza la posible afección medioambiental que pudiera llegar a ocasionar el proyecto.

En primer lugar, se determina el grado de aplicación de la normativa vigente, para comprobar si es necesaria o no una evaluación de impacto ambiental ordinario o simplificada. Para ello se debe clasificar el tipo de proyecto, de los contemplados en la legislación.

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre (anejos I, II y III modificados por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio), el proyecto no se encuentra incluido entre los que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental, ni ordinaria ni simplificada.

Se ha realizado consulta con el órgano ambiental, Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, al objeto de confirmar la presencia de valores medioambientales en el ámbito de las obras, y de la compatibilidad de las mismas con el medio ambiente.

No se estima que las obras vayan a tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.

Aun así, se ha contemplado realizar un Plan de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras, al objeto de llevar a cabo las condiciones establecidas, y las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para evitar, reducir y mitigar el impacto ambiental de las obras.

12. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA

En el Anejo 1.2.13. Arqueología se analiza la posible afección al patrimonio arqueológico y cultural que pudiera llegar a ocasionar el proyecto.

Se ha realizado consulta con el órgano competente, Dirección General de Patrimonio Cultural, al objeto de confirmar la presencia de valores patrimoniales en el ámbito de las obras.

Se ha confirmado que la zona es susceptible de que aparezcan restos arqueológicos, por lo que se llevará a cabo un control arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar.

No obstante, el coste de estas medidas no se incluye en el presupuesto de la obra pues será llevado a cabo por medios propios del Área Técnica del Canal de Isabel II, o por medio de un contrato de Asistencia Técnica específico.

13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo al volumen y características de la obra el plazo de ejecución previsto para la misma es de DIECIOCHO MESES (18), que conforme a lo estipulado en el artículo 139 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, (RGLCAP) se cuenta desde el día siguiente a la fecha de comprobación del replanteo, siendo esta positiva.

Este replanteo, conforme a lo establecido en el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, (LCSP) no podrá ser superior a un mes desde la fecha de la formalización del contrato.

En el Anejo 1.2.15. Plan de obra se recoge un Programa de Trabajos en el que se indican los rendimientos y plazos de ejecución estimados para las unidades de obra más importantes.

14. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El procedimiento habitual o convencional considerado, que será ampliamente utilizado a lo largo de las obras de este proyecto, contempla las siguientes fases:

- Desvío temporal del flujo de aguas de la red unitaria existente, desde la cabecera del tramo, hasta el final aguas abajo. Desvío de las acometidas y entronques existentes en el tramo.
- Demolición de firme.
- Apertura de zanja. Refuerzo de laterales con entibación y sostenimientos, así como al final (frente de excavación).
- Sostenimiento de los servicios existentes en cruzamiento o paralelismo.
- Demolición de pozos de registro existentes.
- Retirada del colector existente.
- Colocación del colector nuevo. Ejecución de los pozos de registro.
- Reconexión de entronques y acometidas. Conexión de inicio y de final de tramo.
- Relleno de zanja.
- Reposición de firme.
- Reposición de pintura y señalización, mobiliario urbano, muros y cerramientos afectados.

En la actuación P1A_01 tenemos un cruzamiento con la carretera M-225, lo que requiere un proceso constructivo distinto. Se propone la ejecución por medias calzadas, en 2 fases, con corte temporal parcial del tráfico, y gestión del desvío mediante semáforos de paso alternativo.

Por otra parte, en el último tramo de la actuación P1A_01 aparece nivel freático a poca profundidad. Será necesario emplear achiques para el drenaje del agua subterránea que aparezca en el fondo de zanja.

15. CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS

Redes de servicios

Se ha realizado una consulta masiva a la cartografía del portal INKOLAN, obteniendo croquis de las redes existentes en el ámbito de las obras.

Durante la fase de levantamiento topográfico del ámbito, se han obtenido la posición de arquetas, pozos y postes, confirmando las redes existentes.

En el correspondiente juego de planos se muestran las afecciones por cruzamiento y paralelismo entre los colectores proyectados y las redes existentes.

En el anejo 1.2.16 se incluye un listado pormenorizado de los distintos cruces identificados, en cada eje de colector.

Para la valoración económica de las afecciones a servicios existentes, se ha considerado la información de partida disponible, de modo que la valoración también será una estimación, suficientemente justificada, pero con cierto nivel de incertidumbre.

Por ello, siguiendo indicaciones del Director del Proyecto, en las fases preliminares del desarrollo de la obra el contratista encargado de la ejecución deberá realizar una investigación de servicios urbanos e infraestructuras existentes en el ámbito de la traza de la obra, confirmando la información recopilada en el proyecto, o corrigiéndola en caso necesario.

La verificación de los servicios afectados en los términos señalados no conlleva abono de una partida presupuestaria independiente en el presupuesto del proyecto. Sin embargo, sí que se

tiene en cuenta en el presupuesto la reducción del rendimiento que se produce por la necesidad de realizar excavaciones manuales en las inmediaciones de los servicios existentes, y los costes por sostenimiento y protección de los servicios existentes.

Con carácter general, los colectores proyectados son tuberías de diámetros entre DN400 y DN800, que se instalan en zanja de profundidades variables, siendo las más habituales entre 2 y 3 m de profundidad. En el lado más desfavorable, se mantiene un recubrimiento de 1,00 m, medido entre la parte superior de la tubería y la rasante de la vía.

En el ámbito de las obras tenemos varias redes subterráneas: como puede ser la red de abastecimiento de agua potable, la red subterránea de energía eléctrica (media tensión, baja tensión o alumbrado público), la red subterránea de telefonía, la red subterránea de distribución de gas natural canalizado. Todas ellas están desplegadas a una profundidad media de 0,60 m.

En caso de que la apertura de la zanja afecte a alguna infraestructura enterrada, el colector proyectado lo hará siempre por debajo de la canalización en cruzamiento o paralelismo. Se contempla en este proyecto que se realice la excavación manual alrededor de la infraestructura existente, para no dañarla. Posteriormente, se realizará el apeo, sostenimiento y protección del servicio, para poder ejecutar las obras sin afectarlo. Tras instalar el correspondiente tramo de tubería, podrá rellenarse la zanja de la manera habitual.

Manantial

El colector A, actuación P1A_01, tiene su trazado bordeando el manantial “Fuente Grande”. Se trata de una fuente ornamental en la que se realiza la presentación de la surgencia de agua subterránea procedente del acuífero.

A la parte posterior de la fuente llegan varios tubos enterrados, que recogen el agua freática y la canalizan hacia la fuente. Estas tuberías existentes están identificadas en una arqueta de registro. Y su trazado ha sido identificado mediante georradar. Son muy someras.

El colector proyectado en ese tramo estará a bastante profundidad, muy por debajo de estas canalizaciones que llegan al manantial.

Como quiera que la zanja del colector alcanzará la cota del nivel freático, que se encuentra a muy poca profundidad (aproximadamente 1 m), para evitar que se afecte a la dirección natural del flujo subterráneo, el relleno de la zanja debería ser con materiales que tuvieran una permeabilidad similar a la del terreno circundante existente.

De la investigación geotécnica realizada, se ha identificado un estrato de calizas fisuradas en el que se aloja el acuífero, de elevada permeabilidad. Este estrato apoya sobre otro más profundo, de arcillas que puede considerarse impermeable.

El material granular suelto utilizado en relleno localizado en la zanja del colector puede considerarse de elevada permeabilidad. Para evitar que el flujo subterráneo siga la zanja, paralelo al colector, se ha previsto que en 2 puntos de la zanja ésta sea rellenada con hormigón en masa, no estructural, impermeable. De este modo, se interrumpirá el flujo a lo largo de la zanja excavada, y el agua subterránea seguirá fluyendo de manera natural siguiendo las direcciones previas a las obras, volviendo al estado inicial o preoperacional, fluyendo por las fisuras y huecos de la caliza. De esta manera se consigue que el flujo subterráneo siga la misma dirección, procede del macizo calizo situado al nordeste del

manantial, y va en dirección a la parte baja del valle del arroyo Valdenabos, surgiendo de manera espontánea en las inmediaciones del manantial.

En todo caso, se ha previsto que las obras desmonten las canalizaciones existentes que llegan al manantial, que son muy antiguas y están deterioradas, presentando fugas. Y sean reemplazadas por nuevas tuberías. El primer tramo será ranurado, tubo de drenaje profundo, que recoge el agua subterránea. Y el tramo final, llegando al manantial, será tubo de junta soldada, estanco, para garantizar que toda el agua recopilada sea presentada en la fuente, sin pérdidas en el tramo del camino.

Cerramientos, muros y arquetas.

En caso de que la ejecución de las obras requiera de la demolición de algún muro, el desmontaje de algún cerramiento, o la desinstalación de alguna arqueta, todos estos elementos serán repuestos antes de la finalización de las obras, por elementos de similares características a los originales.

Pavimentos

La ejecución de las obras requiere de la demolición de un tramo de firme, en las distintas calles.

Si la calle está pavimentada en aglomerado asfáltico, para evitar que haya juntas, baches y cortes en el aglomerado, se repondrá el firme existente, de bordillo a bordillo.

Si la calle está pavimentada en hormigón o firme rígido (losetas, adoquín), se repondrá la anchura del firme afectado por la zanja, con un firme de similares características.

Se repintarán las líneas, símbolos y cebreados existentes en la zona obras, que pudieran verse afectados.

Durante la fase de obras el contratista velará por mantener un acceso provisional o temporal a las viviendas y garajes en la calle afectada por las obras. Se señalizará y balizará adecuadamente la zona de obras, para evitar accidentes. Se restringirá el acceso de personal no autorizado a la zona de obras.

16. CONTROL DE CALIDAD

Se incluye en el proyecto el Anejo 1.2.18. Control de Calidad para que sirva de Manual de Calidad para utilizarse de base para el control, tanto de la ejecución como de los materiales empleados, en las obras del proyecto.

El contratista, al inicio del contrato, deberá presentar ante el Director de Obra el documento Plan de Calidad, desarrollando y completando las previsiones del anejo.

Conforme a lo indicado en el apartado 1.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, 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.

17. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E. nº 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de las obras un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En el Anejo 1.2.19. Gestión de Residuos, se incluye el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos elaborado para el presente proyecto.

18. RELACIONES 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.

Quedan perfectamente definidos en el PPTP del Proyecto las funciones y responsabilidades del Director de Obra, así como del representante del Contratista, el Jefe de Obra.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en los pliegos PPTP y PCAP del contrato de obras, que también articularán las relaciones entre el Contratista y la Dirección de Obra.

19. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS

19.1. AUTORIZACIONES

En el correspondiente anejo 1.2.17 se incluye la documentación técnica relativa a las autorizaciones necesarias para poder iniciar las obras.

El coste de obtención de estas autorizaciones no se incluye en el presupuesto de la obra pues será llevado a cabo por medios propios del Área Técnica del Canal de Isabel II, o por medio de un contrato de Asistencia Técnica específico.

Sí serán por cuenta del contratista el resto de autorizaciones, licencias o permisos necesarios, como puede ser la apertura del centro de trabajo, etc., conforme a lo indicado en el Pliego del Contrato de Obras.

Carreteras

La titularidad de la carretera M-225 corresponde a la Comunidad de Madrid.

Analizando el proyecto, y el mapa oficial de carreteras de la comunidad de Madrid (https://idem.comunidad.madrid/), tenemos 1 punto de cruzamiento:

- Colector A, actuación P1A_01. Se contempla la ejecución de nuevo colector DN800. El punto de cruce se ubica aproximadamente en el PK 15+350.

En el cruzamiento, se contemplan obras en zona de protección de la carretera, e instalaciones que quedarán enterradas en el dominio público de la carretera, bajo la calzada.

En versiones previas de este proyecto se contemplaba otro cruzamiento en el pk 13+600. Se trata de un colector incluido en la actuación P1B_09 del Plan Director de Saneamiento de Corpa. Esta actuación finalmente no se incluye en el presente proyecto, que es la primera fase del Plan SANEA. Será incluida en otro proyecto futuro.

En las inmediaciones del ámbito de la obra hay otro cruzamiento existente con la M-225, entre un colector que procede de la c/ Sevilla, desde el pozo de registro P.55HQ-120 (margen izquierda) hasta el pozo de registro P.55HQ-106 (margen derecha). Este ramal de saneamiento existente no es objeto del proyecto, pues está incluido en la actuación P1B_01, que no se incluye en la primera fase del Plan SANEA. En el proyecto de construcción (futuro) que incluya dicha actuación se estudiará la solución más adecuada para renovar ese cruzamiento, y se coordinarán las actuaciones con el titular de la carretera.

Se han realizado gestiones con el titular de la carretera, para diseñar las obras previstas y adoptar las prescripciones necesarias en obra, para garantizar la menor afección posible a la infraestructura y al tráfico por la vía.

Estas actuaciones y la justificación del diseño del cruzamiento previsto se detalla en el anejo correspondiente.

Resumidamente, se plantea la ejecución del cruzamiento en 2 fases sucesivas, ejecutando media calzada en cada una de ellas. Durante la ejecución de cada fase, se desvía el tráfico por el lado opuesto de la carretera, mediante un corte temporal parcial, gestionando la apertura al tráfico en uno u otro sentido alternativamente, mediante semáforos.

Cauces públicos

Las actuaciones proyectadas se localizan en el entorno urbano de Corpa alejadas de los cauces, excepto dos de ellas que discurren relativamente próximas a:

-“Arroyo de Valdenabos”, de referencia catastral 28048A00409001.

-“Arroyo de los Conejos”, de referencia catastral 28048A00609002.

La actuación denominada en el proyecto “P1A_01”, consiste en la ejecución de un colector de enterrado de saneamiento, tipo PVC Ø800 en una longitud aproximada de 170 m. Se inicia en la c/ Cruces esquina con c/ Agua, y termina en un arquetón de aliviadero existente, en la margen izquierda del arroyo de Valdenabos, cerca del manantial “Fuente Grande”.

El tramo final de esta actuación se encuentra en zona de policía del cauce público “arroyo de Valdenabos”, pero fuera de la zona de servidumbre.

La actuación denominada P1A_03 prevé la renovación de un colector enterrado de saneamiento, de tipo PVCØ500. Se inicia en la c/ Olivilla, esquina con c/ del Agua, en la zona verde, y baja por la ladera hasta la margen izquierda del cauce público “arroyo de los Conejos”.

Estas actuaciones se encuentran en zona de policía del cauce público “arroyo de los Conejos”, de referencia catastral 28048A00609002.

En todo caso, se trata de un colector enterrado cuyo trazado queda fuera de la zona de servidumbre y del dominio público hidráulico.

Conforme al art. 78bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las obras proyectadas pueden realizarse presentando una declaración responsable, puesto que son renovación de infraestructuras enterradas, y no se va a producir una alteración sustancial del relieve natural y se respeta la zona de servidumbre.

En el correspondiente anejo se incluye la citada Declaración Responsable.

Por otra parte, por si fuera de interés, durante la elaboración del proyecto, y por petición expresa de la dirección, se ha realizado un estudio hidrológico-hidráulico de los cauces cercanos al ámbito de las obras, determinando los caudales circulantes por los cauces en régimen natural, para distintos periodos de retorno, y delimitando las áreas con riesgo de inundación.

Este estudio se incluye en el correspondiente anejo de esta memoria.

Vía pecuaria

La actuación P1A_01 tiene un cruzamiento con la vía Pecuaria denominada Cordel de la Senda Galiana.

Se ha solicitado autorización del cruzamiento u ocupación temporal del dominio público pecuario, conforme a la legislación vigente, ante Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

En el correspondiente anejo se incluye la autorización recibida.

Monte de utilidad pública

La actuación P1A_03 atraviesa y bordea un Monte de Utilidad Pública, llamado Propios de Corpa (nº 186 del Catálogo de Montes), propiedad del Ayuntamiento de Corpa.

La conformidad de la administración municipal es intrínseca al ser el Ayuntamiento el titular de la red de saneamiento, y siendo este proyecto de iniciativa conjunta entre el Ayuntamiento y el Canal de Isabel II, según convenio entre las partes.

Se han realizado las correspondientes gestiones: consulta al órgano ambiental, resolución favorable de la Dirección General de Biodiversidad, en la que se indica que las actuaciones son compatibles con la normativa ambiental de aplicación cumpliendo una serie de condiciones, y autorización del proyecto por parte del Ente Público Canal de Isabel II, como órgano sustantivo.

19.2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Otras propiedades privadas

Al ser obras de renovación de colectores, de la red pública municipal de saneamiento, los terrenos necesarios para la ejecución de las obras se encuentran en su mayor parte en calles y vías públicas, que son terrenos de titularidad municipal.

Por tanto, no son necesarias expropiaciones ni acuerdos para la obtención de permiso de ocupación de terrenos propiedad de un tercero.

Sin embargo, hay dos actuaciones que salen del núcleo urbano y discurren por terrenos rústicos.

La actuación P1A_01 discurre por camino rural, de titularidad pública, y por una vía pecuaria, dominio público pecuario. En su parte final, afecta a una propiedad privada, en la que se encuentra el actual aliviadero ALV.55HQ-135 y el pozo P.55HQ-11.

En el correspondiente anejo 1.2.09 Disponibilidad de los terrenos, se incluye una identificación pormenorizada de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, y las parcelas afectadas por las mismas, con indicación de si son parcelas públicas o privadas.

En cualquier caso, las oportunas autorizaciones para ocupar los terrenos necesarios para la ejecución de las obras serán obtenidas por el propio Ayuntamiento de Corpa, con carácter previo al inicio de las obras. Esto es una condición expresamente señalada en el convenio de la subvención, entre CYII y el Ayuntamiento.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta el importe y tipo de obra y de acuerdo con lo establecido en el apartado 1 del artículo 77 recogido en la Ley 9/2017, de 8 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, es preciso exigir que el contratista esté debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas, debido a que el valor estimado del contrato es superior a los 500.000,00 €.

De acuerdo con lo dispuesto el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en su artículo único (apartado dos) se modifica el artículo 26 de dicho Reglamento, en el que establece la clasificación de los contratos de obras en categorías según su cuantía.

El presente proyecto se encuadra en la Categoría 4, ya que la cuantía media anual, o valor estimado del contrato con impuestos, dividido por la duración de 18 meses, es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Grupo		Subgrupo		Categoría
E	Hidráulicas	1	Abastecimientos y saneamientos	4

En cumplimiento del Reglamento (CE) nº 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, las obras previstas tendrían los siguientes códigos CPV:

45200000-9 Trabajos generales de construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil

45231300-8 Trabajos de construcción de tuberías para agua y aguas residuales

45232400-6 Obras de alcantarillado

45232410-9 Obras de saneamiento.

45232440-8 Trabajos de construcción de tuberías para aguas residuales

21. REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

21.1. REVISIÓN DE PRECIOS

La procedencia o no de la revisión de precios será establecida por el órgano de contratación en el correspondiente expediente de licitación de las obras, de acuerdo con lo previsto en el artículo 103 “Procedencia y límites” del CAPÍTULO II “Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público” y en el artículo 121 “Pliegos de cláusulas administrativas generales“ 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.

Si procede, se usará la fórmula polinómica 561 del RD 1359/2011, para la revisión de precios:

$K_t = 0{,}10C_t /C_0 + 0{,}05E_t /E_0 + 0{,}02P_t /P_0 + 0{,}08R_t /R_0 + 0{,}28S_t /S_0 + 0{,}01T_t /T_0 + 0{,}46.$

Donde:

Kt	coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
Subíndice 0	Valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 91 del RDL 3/2011.
Subíndice t	Valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
Símbolo	Material
C	Cemento.
E	Energía.
P	Productos plásticos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos

La citada fórmula se podrá aplicar en los supuestos previstos por la normativa vigente (LCSP), y siempre que el PPTP y PCAP del contrato no indique otra fórmula o procedimiento de revisión de precios.

21.2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 1.2.10. se recoge la justificación de los precios que figuran en los Cuadros de Precios correspondientes a todas las unidades de obra que se contemplan en el proyecto, los cuales se han calculado teniendo en cuenta las posibles procedencias de los materiales utilizados, los costes actuales de mano de obra obtenidos del último Convenio Colectivo para la Construcción y Obras Públicas de Madrid (publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid BOCM de 31/12/2025), y los vigentes costes de maquinaria.

Se ha tomado como referencia la Base de Precios oficial del Canal de Isabel II, en su última revisión.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza determinando los costes directos e indirectos asociados a cada una de ellas.

- Costes directos: Son los correspondientes a la mano de obra, la maquinaria empleada y los materiales utilizados.
- Costes indirectos: Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, como pueden ser los correspondientes a instalaciones (oficinas de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales, laboratorios, etc.), personal técnico, imprevistos, etc. Se adopta un porcentaje de costes indirectos del 6%.

En los precios que se han empleado para la elaboración del presupuesto no hay diferenciación por razón de género, entendiéndose que los salarios son los mismos independientemente del género de la persona que los desarrolle.

22. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

22.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material se resume en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C01	**COLECTORES**		**1.346.662,05**	**84,47**
C01.01	*P1A_01*	*272.937,45*		
C01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	8.864,09		
C01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	89.551,40		
C01.01.03	CONDUCCIONES	48.232,88		
C01.01.04	POZOS Y ARQUETAS	49.978,89		
C01.01.05	SERVICIOS AFECTADOS	47.141,10		
C01.01.06	FIRMES	29.169,09		
C01.02	*P1A_02*	*152.421,02*		
C01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	13.089,84		
C01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	47.397,13		
C01.02.03	CONDUCCIONES	24.587,58		
C01.02.04	POZOS	38.509,72		
C01.02.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.644,74		
C01.02.06	FIRMES	27.192,01		
C01.03	*P1B_02*	*242.650,67*		
C01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES	16.816,94		
C01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	87.282,71		
C01.03.03	CONDUCCIONES	41.271,52		
C01.03.04	POZOS	46.418,92		
C01.03.05	SERVICIOS AFECTADOS	5.370,90		
C01.03.06	FIRMES	45.489,68		
C01.04	*P1A_04*	*109.911,37*		
C01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES	11.735,14		
C01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.359,31		
C01.04.03	CONDUCCIONES	16.643,44		
C01.04.04	POZOS	12.837,34		
C01.04.05	SERVICIOS AFECTADOS	4.582,17		
C01.04.06	FIRMES	30.753,97		
C01.05	*P2_04*	*42.938,66*		
C01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES	4.098,34		
C01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15.143,01		
C01.05.03	CONDUCCIONES	6.225,18		
C01.05.04	POZOS	5.646,70		
C01.05.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.932,14		
C01.05.06	FIRMES	9.893,29		
C01.06	*P1A_07*	*133.823,11*		
C01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES	5.571,69		
C01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	68.736,84		
C01.06.03	CONDUCCIONES	14.519,66		
C01.06.04	POZOS	15.514,83		
C01.06.05	SERVICIOS AFECTADOS	2.940,70		
C01.06.06	FIRMES	26.539,39		
C01.07	*P1A_03*	*102.637,04*		
C01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES	6.333,79		
C01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	48.875,84		
C01.07.03	CONDUCCIONES	11.007,53		
C01.07.04	POZOS	20.269,01		
C01.07.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.266,56		
C01.07.06	FIRMES	14.884,31		
C01.08	*P1A_05*	*289.342,73*		
C01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES	24.798,29		
C01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	126.651,55		
C01.08.03	CONDUCCIONES	36.462,21		
C01.08.04	POZOS	37.238,02		
C01.08.05	SERVICIOS AFECTADOS	2.285,21		
C01.08.06	FIRMES	61.907,45		
C02	**OTROS**		**247.629,11**	**15,53**
C02.01	*SEGUIMIENTO AMBIENTAL*	*11.185,76*		

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C02.01.01	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	6.656,52		
C02.01.02	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	4.529,24		
C02.02	*GESTIÓN DE RESIDUOS*	*195.652,89*		
C02.02.01	Acopio	3.323,50		
C02.02.02	RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación	159.162,39		
C02.02.03	RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición	32.796,20		
C02.02.04	Residuos peligrosos	370,80		
C02.03	*SEGURIDAD Y SALUD*	*40.790,46*		
C02.03.01	Protecciones individuales	3.413,34		
C02.03.02	Protecciones colectivas	9.783,88		
C02.03.03	Protección de instalación eléctrica	1.533,37		
C02.03.04	Señalizaciones	4.965,46		
C02.03.05	Instalaciones de Higiene y Bienestar	18.547,17		
C02.03.06	Medicina preventiva y primeros auxilios	252,42		
C02.03.07	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	2.294,82		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.594.291,16**	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (1.594.291,16 €).**

22.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAP	RESUMEN	IMPORTE (€)	%
01	COLECTORES	1.346.662,05	84,47
02	OTROS	247.629,11	15,53
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.594.291,16	

COSTES DIRECTOS		1.504.048,26
COSTES INDIRECTOS	6%	90.242,90

GASTOS GENERALES	13%	207.257,85
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	95.657,47
	GG+BI	302.915,32

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	1.897.206,48

IVA	21%	398.413,36

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	2.295.619,84

EXPROPIACIONES	0,00

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMÓN	2.295.619,84

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (1.594.291,16 €)**

El Presupuesto Base de Licitación (PBL SIN IVA) asciende a la expresada cantidad **UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (1.897.206,48 €)**

El Presupuesto Base de Licitación (PBL CON IVA), o valor estimado del contrato, asciende a la expresada cantidad de **DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (2.295.619,84 €)**

El Presupuesto para conocimiento de la Administración (PCA) asciende a la expresada cantidad de **DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (2.295.619,84 €)**

23. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS
- 1.1.- Memoria
- 1.2.- Anejos a la memoria
  - 1.2.1.- Características generales del proyecto
  - 1.2.2.- Planeamiento y/o convenio y adenda
  - 1.2.3.- Cartografía, topografía y replanteo
  - 1.2.4.- Estudio geológico y geotécnico
  - 1.2.5.- Reportaje fotográfico
  - 1.2.6.- Estudio de alternativas
  - 1.2.7.- Cálculos hidrológicos e hidráulicos
    - 1.2.7.1.- Estudio de inundabilidad
    - 1.2.7.2.- Cálculo de la red de colectores
  - 1.2.8.- Cálculos estructurales y mecánicos.
  - 1.2.9.- Disponibilidad de terrenos.
  - 1.2.10.- Justificación de precios
  - 1.2.11.- Seguridad y salud
  - 1.2.12.- Tramitación ambiental
  - 1.2.13.- Tramitación arqueológica
  - 1.2.14.- Descripción del proceso constructivo
  - 1.2.15.- Plan de obra
  - 1.2.16.- Conexiones exteriores, servicios afectados y consultas
  - 1.2.17.- Autorizaciones administrativas necesarias
  - 1.2.18.- Control de calidad de las obras
  - 1.2.19.- Gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS
- 2.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.2.- PLANTA GENERAL
- 2.3.- ESTADO ACTUAL
  - 2.3.1.- PLANTA GENERAL
  - 2.3.2.- TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA
  - 2.3.3.- RED SANEAMIENTO
  - 2.3.4.- RED ABASTECIMIENTO
  - 2.3.5.- ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS
  - 2.3.6.- PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
  - 2.3.7.- PLANTA Y PERFIL COLECTORES ACTUALES
- 2.4.- ESTADO PROYECTADO
  - 2.4.1.- REPLANTEO
  - 2.4.2.- PLANTA Y PERFIL COLECTORES PROYECTADOS
  - 2.4.3.- SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO.
  - 2.4.4.- SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES

2.4.5.- SERVICIOS AFECTADOS. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
2.5.- DETALLES
2.5.1.- SECCIONES TIPO
2.5.2.- DETALLES CONSTRUCTIVOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO
4.1.- Mediciones
4.2.- Cuadro de precios nº1
4.3.- Cuadro de precios nº2
4.4.- Presupuesto

Figura como director del proyecto:

- D. Fernando Segovia Cabrero.

Figura como autor del proyecto:

- D. Javier Contreras Bueno (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ICCP, colegiado nº 23.872).

Adicionalmente, han participado en la redacción técnica del mismo:

- D. Andrés Fernández-Pacheco Sánchez (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- D. Pedro García Monasor (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- D. Emilio Orcajada Melero (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- Dª. María Descalzo Escribano (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- Dª Thais Pérez de Sebastián (Ing. Industrial)
- D. Juan Ángel García-Cervigón Bueno (Ing. Técn. de Topografía)
- D. Antonio Fernández-Pacheco Sánchez (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- Dª Rebeca Lérida de Ramón (Lic. Geología).
- D. Agustín López Milla (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- D. Javier García Martínez (Grado en Ingeniería de Edificación).
- D. Javier Gutiérrez Juncos (Ing. de Caminos, Canales y Puertos).
- D. Jesús García Plaza (Ingeniero Industrial).
- D. Víctor Hidalgo Pinillos (Tit. Arqueología).
- D. Daniel Fernández Galdón (Ingeniero Técnico Industrial).
- D. Javier Callejas Montoya (Ingeniero Técnico Industrial).
- Dª. Mª Isabel Reolid Sáez (Delineante).
- Dª. Ana Palencia (Delineante).

24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los trabajos comprendidos en el presente proyecto constituyen una obra completa según lo previsto en los Artículos 125 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 y 116.2 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, y por tanto susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto.

25. CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente «Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I (PLAN SANEA 2500)», que se ha desarrollado siguiendo las instrucciones recibidas, se consideran definidas completa y adecuadamente las obras a ejecutar.

Por todo lo anteriormente expuesto, se firma de forma sucesiva el presente documento con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmada en Madrid en la fecha en que se encuentre consignada la última firma.

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
I.C.C.P. Colegiado nº 23872	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

ANEJO N.º 1

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL ANEJO 3
2. IDENTIFICACIÓN 3
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO 3
3.1. EMPLAZAMIENTO 3
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
3.3. UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS 5
4. PLAZO DE EJECUCIÓN 7
5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7
6. PLANO DE PLANTA GENERAL 8
7. RESUMEN DE PRESUPUESTOS 9

1. CONTENIDO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es resumir las características principales del proyecto de construcción que nos ocupa.

2. IDENTIFICACIÓN

Los datos identificativos del proyecto son:

Título	Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa
Ubicación	Corpa (Madrid)
Promotor	Ente Público Canal de Isabel II
Director	D. Fernando Segovia Cabrero
Ingeniería	Fernández-Pacheco Ingeniería y Urbanismo, S.L.
Autor	D. Javier Contreras Bueno.
Fecha	Madrid, febrero-2026

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

3.1. EMPLAZAMIENTO

El ámbito de las obras se ubica en el núcleo urbano de Corpa, población situada en la parte oriental de la provincia de Madrid.

- Código INE núcleo de población: 28-048
- Hoja serie 1-25000 del IGN: 0560-II
- Coordenadas UTM ETRS89 H30N (aproximadas): Xmin, Xmax, Ymin, Ymax

	4475300	
476900		478000
	4473900	

Tabla 1. Coordenadas UTM del ámbito de las obras

- Parcela catastral: varias, 28048A90009000 (suelo urbano del núcleo de Corpa).

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos a ejecutar consisten en un conjunto de actuaciones incluidas en el Plan Director de saneamiento vigente del municipio de Corpa, todas ellas de máxima prioridad.

A continuación, se describen las actuaciones referidas en el párrafo anterior para solucionar los problemas de funcionamiento en la red de saneamiento de Corpa.

- ALC_COR_1A_01. Con esta actuación se propone el aumento de la capacidad del colector que recoge aguas de la vertiente del arroyo Valdenabos ampliando a diámetros de entre 600 y 800 mm, en una longitud de unos 170 m. Esta actuación junto con la actuación ALC_COR_1A_02 dará solución a las inundaciones detectadas en la calle Cruces durante episodios de lluvia de cierta intensidad. Quedan fuera del proyecto las actuaciones a realizar en el colector general hacia la EDAR, infraestructura perteneciente al sistema, y también queda fuera la remodelación o adaptación del aliviadero existente.
- ALC_COR_1A_02. Se incluye en esta actuación la ampliación de la red de la calle Cruces a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 185 m, con el fin de solventar las inundaciones que se producen en episodios de lluvia.
- ALC_COR_1B_02. Se renueva el colector que discurre por la calle del Agua, que en la actualidad presenta obstrucciones y roturas. Se prevé instalar 295 m de longitud de diámetros 400-500-600 mm. Se aprovecha para hacer un tramo en variante, evitando que el colector se salga del vial público, penetrando en la zona verde Plaza de Triana, puesto que esto complica su mantenimiento.
- ALC_COR_1A_04. Sustitución de colectores de diámetros inferiores a 300 mm para adaptarlos a la normativa de Canal de Isabel II. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 893 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en Plaza de la Constitución, de unos 25 m, otro ramal en c/ Cervantes, de unos 95 m, y otro ramal en Tr. Cervantes, de unos 60 m.
- ALC_COR_2_04. Se propone el aumento de diámetro de las redes menores de 300 mm, debido a los problemas de conservación que estas presentan. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 1052 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en C/ Alcalá, de unos 95 m de longitud. De este modo se da continuidad a las actuaciones de P1A_04 y de P1A_07, adyacentes.
- ALC_COR_1A_07. Se pretende ejecutar un nuevo colector de saneamiento de diámetro 400 mm y de unos 95 m de longitud, en el camino del Cementerio, donde actualmente no se dispone de red. De este modo se da servicio a las construcciones existentes.
- ALC_COR_1A_03. Da solución a las inundaciones que se producen en la calle Olivilla ampliando a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 90 m. Esta red recoge la vertiente del arroyo de los Conejos. El colector proyectado termina en el pozo P.55HP-122, donde conecta a un tramo ya renovado por una actuación ejecutada previamente. El tramo al sur de P.55HP-7, que inicialmente estaba incluido en P1A_03, se incorpora al P1A_05, para unificar toda la actuación en c/ Olivilla en un único colector, evitando segregarla en partes.
- ALC_COR_1A_05. Se propone la renovación de la red de la calle Olivilla, con el fin de corregir defectos graves de ejecución en la red perteneciente a la Unidad de Ejecución UE-C (pozos de registro no normalizados, diámetro inferior al mínimo requerido en normativa, apertura de juntas que rompen la estanqueidad del sistema, tramos en contrapendiente). Esta actuación incorpora también el tramo definido en el Plan Director como P2_03, en c/ Olivilla, para darle continuidad a la actuación, y un tramo de P1A_03, de modo que el eje proyectado incluya la totalidad de la calle, evitando

segregarla en partes, y que se ejecute en la misma fase. En total, tenemos unos 335 m de DN400. Por otra parte, esta actuación P1A_05 también incluye otros 30 m adicionales, correspondientes a un callejón innominado, transversal a c/ Olivilla, entre ésta y c/ Pinos.

El resto de actuaciones señaladas en el Plan Director se posponen para futuros proyectos.

3.3. UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01010001-CY	m	Demolición de colector de saneamiento enterrado	1.198,10	18,11	21.697,59
U01010002-CY	ud	Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	64,00	78,13	5.000,32
U01010160-CY	m3	Levantado de firme de hormigón med. mecán.	342,83	32,35	11.090,55
U01010180	m2	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.	228,00	8,81	2.008,68
U01022030-CY	m3	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	5.212,55	16,36	85.277,32
U01022060-CY	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	996,03	34,28	34.143,91
U01022120-CY	m3	Excavación en zanja, med. manuales.	259,58	45,30	11.758,97
U01023020-CY	m3	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno	2.487,24	21,15	52.605,13
U01023120-CY	m3	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno	106,00	43,24	4.583,44
U01025010	m2	Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas	784,00	12,22	9.580,48
U01025030-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m	3.668,14	16,75	61.441,35
U01025031-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a con panel a partir de 3 m	4.581,95	26,63	122.017,33
U01025035-CY	m2	Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles	51,00	33,27	1.696,77
U01027-CYII	m	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	1.293,10	13,70	17.715,47
U01030010	m3	Arena silícea zanjas	28,80	34,37	989,86
U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	1.158,49	21,67	25.104,48
U01030030	m3	HM 20/B/20/I para asiento tuberías	12,56	134,75	1.692,46
U01030040	m3	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	4.241,51	14,19	60.187,03
U01030050-CY	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	2.870,00	7,80	22.386,00
U01030060-CY	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	404,91	15,10	6.114,14
U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas	1.742,21	2,81	4.895,61
U02013070	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 S/R	9,00	273,84	2.464,56
U02050120	m	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200	60,00	42,56	2.553,60
U02080010-CY	m	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	125,00	37,76	4.720,00
U02080020-CY	m	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	244,00	50,46	12.312,24
U02080030-CY	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	1.041,20	81,19	84.535,03
U02080040-CY	m	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	268,03	142,28	38.135,31
U02080050-CY	m	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2	30,53	155,69	4.753,22
U02080060-CY	m	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	156,44	257,43	40.272,35
U05010270	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	8,00	1.045,34	8.362,72
U05010350	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S	7,00	166,50	1.165,50
U05010450	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S	8,00	436,53	3.492,24
U05010480	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S	1,00	169,37	169,37
U05030050	ud	Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.	71,00	817,17	58.019,07
U05030070	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.	64,72	388,98	25.174,79

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05050040-CY	ud	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta	31,00	62,00	1.922,00
U05070020	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	92,00	323,04	29.719,68
U05090050	ud	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm	37,00	52,24	1.932,88
U05090200-CY	ud	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa	186,00	32,34	6.015,24
U05090240	ud	Pate polipropileno con alma de acero	860,00	15,13	13.011,80
U05090500-CY	ud	Imbornal prefabricado 30 x 50 cm	41,00	172,64	7.078,24
U07010104-CY	m3	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	39,45	149,67	5.904,48
U07010210-CY	m3	HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20	53,29	129,69	6.911,18
U07010812-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales	17,39	175,27	3.047,95
U07010843-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales	12,07	180,01	2.172,72
U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	4.166,10	1,83	7.623,96
U08020210	m3	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías	64,37	282,03	18.154,27
U08030120	m2	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg	219,14	10,39	2.276,86
U08030140	m2	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg	219,14	21,20	4.645,77
U09011090	m	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.	90,00	13,43	1.208,70
U09011180	m	Cuneta triangular revestida de hormigón	80,00	48,74	3.899,20
U09012040	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	533,08	29,37	15.656,56
U09020030-CY	m	Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm	185,00	30,53	5.648,05
U09020140	m2	Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena	115,00	36,20	4.163,00
U09020330	m2	Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm	115,00	21,38	2.458,70
U09031010	m2	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	39.510,00	0,62	24.496,20
U09032020	m2	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	7.675,00	1,21	9.286,75
U09032030	m2	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	110,00	0,56	61,60
U09033050	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	7.430,00	14,77	109.741,10
U09033060	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora	110,00	17,75	1.952,50
U09033110	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora	110,00	29,02	3.192,20
U09033140-CY	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	135,00	20,71	2.795,85
U09035010-CY	m3	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	368,83	135,38	49.932,21
U09036010-CY	m3	Hormigón en masa pavimento visto HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	59,00	137,89	8.135,51
U09037030-CY	m	Recorte de capa de aglomerado	2.725,00	4,56	12.426,00
U09070010	m	Marca vial longitudinal de 10 cm	2.100,00	1,10	2.310,00
U09070020	m	Marca vial longitudinal de 15 cm	1.090,00	1,45	1.580,50
U09070030	m2	Cebreado y símbolos	123,00	19,07	2.345,61
U09070240	m2	Borrado de marca vial	143,50	14,01	2.010,44
U09301020	m2	Limpieza y barrido de firme	7.660,00	0,34	2.604,40
U10050220	ud	Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W	3,00	453,45	1.360,35
U10050320	ud	Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m	3,00	723,14	2.169,42
U12010010	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de residuos	1,00	3.135,38	3.135,38
U12021010	m3	Carga, transporte interior en obra	2.870,00	5,59	16.043,30
U12021040-CY	m3	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	5.541,40	13,54	75.030,56
U12021070-CY	m3	Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de residuos RCD	650,00	6,44	4.186,00
U12022010-CY	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	5.541,40	9,91	54.915,27
U12032130-CY	m3	Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	1.120,81	15,28	17.125,98
U12033020-CY	m3	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	725,71	12,76	9.260,06

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U12033030-CY	m3	Canon vertido mezclas bituminosas	395,10	11,51	4.547,60
U150201-CY	ud	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto	8,00	370,74	2.965,92
U150202-CY	m	Sostenimiento de servicio	88,80	27,46	2.438,45
U150203-CY	m	Red de abastecimiento provisional	84,00	4,34	364,56
U150701-CY	m	Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.	133,00	44,20	5.878,60
U150702-CY	u	Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos (semáforo)	1,00	2.654,50	2.654,50

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se considera un plazo de ejecución de las obras de DIECIOCHO (18) MESES.

Se propone que se establezca un plazo de garantía de UN (1) AÑO, contado a partir de la fecha del acta de recepción de las obras, siempre y cuando el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato no establezca un plazo distinto.

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta el importe y tipo de obra y de acuerdo con lo establecido en el apartado 1 del artículo 77 recogido en la Ley 9/2017, de 8 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, es preciso exigir que el contratista esté debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas, debido a que el valor estimado del contrato es superior a los 500.000,00 €.

De acuerdo con lo dispuesto el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en su artículo único (apartado dos) se modifica el artículo 26 de dicho Reglamento, en el que establece la clasificación de los contratos de obras en categorías según su cuantía.

El presente proyecto se encuadra en la Categoría 4, ya que la cuantía media anual, o valor estimado del contrato con impuestos, dividido por la duración de 18 meses, es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Grupo		Subgrupo		Categoría
E	Hidráulicas	1	Abastecimientos y saneamientos	4

En cumplimiento del Reglamento (CE) nº 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, las obras previstas tendrían los siguientes códigos CPV:

45200000-9 Trabajos generales de construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil

45231300-8 Trabajos de construcción de tuberías para agua y aguas residuales

45232400-6 Obras de alcantarillado

45232410-9 Obras de saneamiento.

45232440-8 Trabajos de construcción de tuberías para aguas residuales

6. PLANO DE PLANTA GENERAL

A continuación, se muestra un croquis de la planta general de las actuaciones señaladas, para identificar el ámbito de las obras.



Imagen 1. Croquis de situación de los colectores proyectados.

7. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

CAP	RESUMEN	IMPORTE (€)	%
01	COLECTORES	1.346.662,05	84,47
02	OTROS	247.629,11	15,53
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.594.291,16**	

COSTES DIRECTOS		1.504.048,26
COSTES INDIRECTOS	6%	90.242,90

GASTOS GENERALES	13%	207.257,85
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	95.657,47
	GG+BI	302.915,32

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	**1.897.206,48**

IVA	21%	398.413,36

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	**2.295.619,84**

EXPROPIACIONES	0,00

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMÓN	**2.295.619,84**

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (1.594.291,16 €)**

El Presupuesto Base de Licitación (PBL SIN IVA) asciende a la expresada cantidad **UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (1.897.206,48 €)**

El Presupuesto Base de Licitación (PBL CON IVA), o valor estimado del contrato, asciende a la expresada cantidad de **DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (2.295.619,84 €)**

El Presupuesto para conocimiento de la Administración (PCA) asciende a la expresada cantidad de **DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (2.295.619,84 €)**

ANEJO N.º 2

PLANEAMIENTO Y CONVENIO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. PLANEAMIENTO 3
3. CONVENIO 4

1. OBJETO

El objeto de este anejo es identificar el planeamiento urbanístico en vigor en el término municipal.

Por otro lado, es incorporar el convenio y/o adenda que da lugar a este proyecto, entre la administración local y la administración regional.

2. PLANEAMIENTO

El planeamiento urbanístico vigente es:

- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Corpa, 1997.
- Aprobadas por Orden de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, de 19/12/1997, publicadas en BOCM de 13/01/1998.

Análisis:

- Los terrenos del ámbito en el que se circunscriben las obras son casi todos clasificados como “Suelo Urbano”.
- Los colectores discurren por viario público.
- En la Actuación P1A_01, la parte final del colector general, emisario de la parte este hacia la EDAR, sale del suelo urbano y discurre por terrenos clasificados como “Suelo No Urbanizable Protegido”, de la clase I “espacios protegidos cauces y riberas”, “espacios protegidos vías pecuarias”, y de la clase IV “espacios de interés edafológico y agrícola”.
- En la actuación P1A_03 y P1B_09, la parte final del colector general, emisario de la parte oeste hacia la EDAR, sale del suelo urbano y discurre por terrenos clasificados como “Suelo No Urbanizable Protegidos”, de la clase III “espacios de interés forestal y paisajístico”, y, llegando al final, de la clase IV “espacios de interés edafológico y agrícola”.

Los colectores proyectados deberán ser capaces de asumir, para el año horizonte, el incremento de caudal correspondiente a los ámbitos de planeamiento que se puedan desarrollar.

- El único “Suelo Apto para Urbanizar”, el SAU-1, se encuentra lejos del núcleo urbano y resolverá su red de saneamiento de manera independiente.
- La “Unidad de Ejecución A”, en c/ Camino de la Vaquería y accesorias, se encuentra parcialmente desarrollada, pues los viales cuentan con red de alcantarillado. Esta red termina en la actuación P1A_03, y P1B_09.
- Las “Unidades de Ejecución” B y C, en C/ de la Olivilla y C/ Los Pinos, se encuentran completamente desarrolladas, con sus obras de urbanización terminadas, y la mayor parte de las parcelas edificadas con viviendas unifamiliares. Vierten sus aguas a la actuación P1A_05, P1B_10, y luego a P1A_03 y P1B_09.

- Las “Unidades de Ejecución” D y E, en el extremo sur del núcleo urbano, no están desarrolladas ni en curso de planificación. Cuando se desarrollen, verterán sus aguas a la actuación P1B_05, y de ahí a la P1B_02, y finalmente a la P1A_01.

Como vemos, las obras proyectadas, de renovación de colectores, son compatibles con el planeamiento urbanístico vigente.

3. CONVENIO

El Ayuntamiento y el Ente Canal, junto a la Comunidad de Madrid, celebraron, en fecha 6 de junio de 2012, el Convenio para la prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Corpa.

En fecha 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 Corpa al Modelo de Gestión de Canal de Isabel II.

Mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejería 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.

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.

El Ente Canal se obliga a:

- Redactar, a cargo del importe subvencionado, la documentación necesaria para la tramitación de las autorizaciones pertinentes y los proyectos que sean necesarios.
- Ejecutar las obras de las infraestructuras objeto del presente Convenio, por sí mismo o a través de sus contratistas seleccionados.

El Ayuntamiento se obliga a:

- 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.
- Poner a disposición del Ente Canal los terrenos o inmuebles en los que se vayan a ejecutar las actuaciones contempladas en el presente Convenio.
- 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.

La Sociedad Canal se obliga a:

- Redactar el Plan Director de alcantarillado del municipio
- Coordinar con el Ente Canal la planificación y ejecución de las obras previstas en el presente Convenio.
- Iniciar los trámites pertinentes para la tramitación de la cuota suplementaria prevista, gestionar el cobro de la cuota y transferir al Ente Canal las cantidades recaudadas.

- Registrar las infraestructuras ejecutadas para su incorporación a la Red General de la Comunidad de Madrid y posterior adscripción a la Sociedad Canal.

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.

Convenio publicado en BOCM 18/01/2025,

- CONVENIO de 20 de diciembre de 2024, de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan Sanea en el municipio de Corpa con cargo a cuota suplementaria, entre l Ayuntamiento de Corpa, Canal de Isabel II y Canal de Isabel II, S. A. M. P.
- CONVENIO de 20 de diciembre de 2024, entre Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Corpa por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II por valor de 3.217.129,38 euros para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Corpa.

Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal

Corpa

1997

Sistema de Información Urbanística Regional



Consejería de Obras Públicas
Urbanismo y Transportes

Dirección General de Urbanismo y
Planificación Regional

Comunidad de Madrid

la reserva de zona verde de sistemas locales del P-5, se obtiene una superficie total destinada a zonas verdes, de 323.695 m^2.

La Revisión prevé una superficie de suelo para zonas verdes de 250.240 m^2 para Suelo Urbano y de 31.770 m^2 para suelo urbanizable; con lo cual el total asciende a 282.010 m^2.

Así pues, se produce una reducción de la superficie de suelo prevista para zonas verdes, por el hecho de que el Sistema General de zonas verdes previsto estaba adscrito al polígono P-5, que en la Revisión pasa en una gran parte a estar clasificado como Suelo No Urbanizable. No obstante, la Revisión cumple sobradamente con el estándar de 5 m^2/hab. que la legislación urbanística establece como mínimo de reserva para los Sistemas Generales de zona verde para suelo urbano.

De otra parte, en las actuaciones administrativas seguidas se han cumplimentado los preceptos correspondientes de la legislación urbanística aplicable. Asimismo, y a los efectos previstos en el artículo 47.1.b) de la Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo de la Comunidad de Madrid, la Comisión de Urbanismo de Madrid informó la presente Revisión de las Normas Subsidiarias en sus sesiones celebradas con fechas 10 de junio y 29 de julio de 1997.

En su virtud, de acuerdo con el dictamen emitido por el Consejo de Estado en sesión celebrada el día 9 de octubre de 1997, a propuesta del excelentísimo señor Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, a tenor de lo establecido por el artículo 47.1.b) en relación con el artículo 48.c) de la Ley 9/1995, de 28 de marzo, el Consejo de Gobierno.

ACUERDA

Primero

Aprobar definitivamente la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento y el Catálogo de Bienes a Proteger de Venturada, a excepción de los ámbitos que luego se dirán en los que se aplaza la aprobación definitiva, todo ello, de acuerdo con las consideraciones técnicas y jurídicas en las que fundamenta sus informes la Comisión de Urbanismo de Madrid.

Segundo

Aplazar la aprobación definitiva, en tanto no sean subsanadas por el Ayuntamiento de Venturada las deficiencias señaladas en el cuerpo del presente Acuerdo, en los siguientes ámbitos:

— Ambito del Suelo Urbano al que se prevé la aplicación de la Ordenanza RBC.
— Suelo Urbanizable.
— Suelos incluidos en las vías pecuarias (según constan en el informe y planos, que obran en el expediente, de la Consejería de Economía y Empleo de fecha 6 de junio de 1997.

Tercero

Publicar el presente Acuerdo en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.»

Lo que se hace público para general conocimiento, significándose que el presente Acuerdo pone fin a la vía administrativa, por lo que, contra el mismo, podrá interponerse recurso contencioso-administrativo ante la Sala correspondiente del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, en el plazo de dos meses contados desde el día siguiente a la publicación de la presente, de conformidad con lo establecido en el artículo 53.1 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid, en relación con los artículos 108 y 109 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. La interposición del citado recurso requerirá la comunicación previa a la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes.

Madrid, a 9 de diciembre de 1997.

El Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, LUIS EDUARDO CORTES

(03/264/98)

Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

82 *ORDEN de 19 de diciembre de 1997, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid, relativa a la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del término municipal de Corpa y su Catálogo de Bienes a Proteger, promovida por el Ayuntamiento de Corpa.*

En sesión celebrada el día 18 de diciembre de 1997, por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, se ha adoptado, entre otros, Acuerdo que dice:

«El municipio de Corpa se sitúa al Este de la Comunidad de Madrid, próximo al límite con la provincia de Guadalajara.

Cuenta con una extensión de 2.641,00 hectáreas y una población de 351 habitantes.

A dicha localidad se accede a través de la Carretera M-233 (de Corpa a Villalba, red local), y de la Carretera M-225 (de la M-206 al límite de provincia por Torres de la Alameda, también de red local).

Su núcleo urbano se encuentra consolidado y la parcelación agraria existente se halla enclavada en un lugar con topografía muy acusada, siendo esta circunstancia su mayor dificultad para la expansión edificatoria.

Su trama viaria desigual produce un manzanero irregular.

Las determinaciones de las Normas Subsidiarias actualmente vigentes en Corpa, que datan de 1991, no han sido cumplidas, por lo que la presente Revisión incide sobre las mismas, especialmente en lo que se refiere al desarrollo de las Unidades de Ejecución previstas por dichas normas urbanísticas.

Con tal fin, la estructura propuesta por la Revisión plantea una desclasificación de suelo urbano, que pasa de 27,60 hectáreas a 24,72, redefiniéndose el desarrollo sistemático en este suelo al objeto de que pueda desarrollarse en los plazos previstos.

Así, desde el punto de vista de la gestión, para los casos en que se prevén desarrollos en acutaciones sistemáticas, se definen cinco Unidades de Ejecución con el fin de asegurar el reparto equitativo de beneficios y cargas en aquellos lugares en que se propone la apertura de nuevos viarios, la obtención de suelo público para equipamiento o para espacios libres.

Dichas Unidades de Ejecución tendrán una capacidad para 156 nuevas viviendas, en una extensión de 7,27 hectáreas y densidad bruta de 21,46 viviendas por hectárea.

Consiguientemente, con esta reordenación de las Unidades de Ejecución se produce un fuerte descenso del equipamiento y de las zonas verdes y espacios libres propuestos en el documento anterior, motivado no sólo por el citado descenso porcentual de superficie de suelo urbano, sino también por la desclasificación de gran parte de la antigua Unidad de Ejecución C, que tenía una fuerte carga de superficie destinada a equipamiento y zonas verdes y espacios libres. La reducción global de superficie destinada a espacios libres y zonas verdes es de 10.518 metros cuadrados, cifrándose mediante la presente actuación esta superficie en 18.421 metros cuadrados (frente a los 28.939 metros cuadrados previstos por el planeamiento vigente).

En el Suelo No Urbanizable, asimismo, se han incluido aquellos suelos en los que no se prevé un desarrollo urbano o bien deben ser preservados de asentamientos con estas características debido a sus propiedades específicas, distinguiéndose las categorías de Suelo No Urbanizable Común y Protegido de diversas clases.

De otra parte, en un sector de uso industrial de 3,12 hectáreas, que se sitúa a dos kilómetros del casco, se concreta el Suelo Apto para Urbanizar.

En relación con este ámbito, la Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 10 de junio de 1997, acordó proponer al Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid el aplazamiento de su aprobación definitiva por las deficiencias señaladas en el informe técnico que sirvió de base al citado Acuerdo, informando, asimismo, favorablemente la citada Revisión excepto en este ámbito.

En cumplimiento de lo acordado por la Comisión de Urbanismo de Madrid, el Ayuntamiento de Corpa, a los efectos de lo dispuesto en el artículo 48.C) de la Ley 9/1995, procedió a realizar las rec-

tificaciones oportunas en orden a la subsanación de las deficiencias detectadas, remitiendo con posterioridad a la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes documentación complementaria a la constitutiva del documento de Revisión de las Normas Subsidiarias en la que se concretan las condiciones de desarrollo y ejecución del sector, con indicación de los aprovechamientos materializables máximos, así como las cargas de infraestructuras mínimas a cuya ejecución queda sujeto el desarrollo del ámbito derivadas de su localización distante del núcleo urbanizado.

Examinado dicho expediente y aceptando lo informado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes y su propuesta, la Comisión de Urbanismo de Madrid, en su sesión del día 29 de julio de 1997, acordó emitir informe favorable, como complementario del anterior, a la Revisión de Normas Subsidiarias de Planeamiento de Corpa en este ámbito del Sector SAU-1 al haber sido subsanadas las deficiencias que motivaron su aplazamiento, con revisión del expediente al Consejo de Estado y de ser su dictamen favorable, su elevación al Consejo de Gobierno para que proceda, si así lo estima pertinente, a la aprobación definitiva de la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del término municipal de Corpa y su Catálogo de Bienes a Proteger.

Con fecha 6 de noviembre de 1997, el Consejo de Estado, a la vista de la situación de la población, del hecho de que el 98,95 por 100 del suelo del término municipal sea Suelo No Urbanizable Protegido y del cumplimiento de los mínimos legales establecidos de cinco metros cuadrados por habitante, ha informado favorablemente el expediente de la presente Revisión sometido a su consulta.

Asimismo, respecto al procedimiento, se significa que en el presente caso se han cumplimentado las prescripciones legalmente establecidas, correspondiendo al Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, de conformidad con lo preceptuado en la Ley de Madrid, 9/1995, de 28 de marzo, resolver este expediente.

En virtud de cuanto antecede, a propuesta del excelentísimo señor Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, a tenor de lo dispuesto en el preceptuado artículo 47.1.b) de la Ley 9/1995, de 28 de marzo, y oído el Consejo de Estado, el Consejo de Gobierno

ACUERDA

Primero

Aprobar definitivamente la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del término municipal de Corpa y su Catálogo de Bienes Protegidos.

Segundo

Publicar el presente Acuerdo en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.»

Lo que se hace público para general conocimiento, significándose que el presente Acuerdo pone fin a la vía administrativa, por lo que, contra el mismo, podrá interponer Recurso Contencioso-Administrativo ante la Sala correspondiente del Tribunal Superior de Justicia de Madrid en el plazo de dos meses contados desde el día siguiente a la publicación de la presente, de conformidad con lo establecido en el artículo 53.1 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid, en relación con los artículos 108 y 109 de la Ley 30/1992, de 28 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. La interposición del citado Recurso requerirá la comunicación previa a la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes.

Madrid, a 19 de diciembre de 1997.

El Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, LUIS EDUARDO CORTES

(03/263/98)

Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

83 *RESOLUCION de 2 de diciembre de 1997, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, relativa a la modificación del Plan Especial para las obras de infraestructuras del Gasoducto Semianillo de Madrid, promovido por "Enagás, Sociedad Anónima", avenida de América, 38, 28028 Madrid.*

La Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 28 de octubre de 1997, acordó:

«Primero

Aprobar provisional y definitivamente la Modificación Puntual del Plan Especial de Infraestructuras del Gasoducto Semianillo de Madrid en los términos municipales de Algete, San Sebastián de los Reyes, Cobeña, Paracuellos de Jarama, San Fernando de Henares, Rivas-Vaciamadrid, Madrid y Getafe, con las modificaciones introducidas en su trazado por "Enagás" a su paso por el término municipal de Rivas-Vaciamadrid, debiendo llevarse a cabo la ejecución y explotación del proyecto y la vigilancia ambiental en la forma prevista en el Estudio de Impacto Ambiental y el Condiciónado Ambiental emitido por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional con fecha 23 de junio de 1997 (condicionado que prevalecerá sobre las prescripciones del Estudio de Impacto Ambiental en caso de discrepancias entre ambos documentos).

Segundo

Publicar el presente Acuerdo en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.»

Lo que se hace público para general conocimiento, significándose que el presente Acuerdo pone fin a la vía administrativa, por lo que, contra el mismo, podrá interponerse Recurso contencioso-administrativo ante la Sala correspondiente del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, en el plazo de dos meses contados desde el día siguiente a la publicación de la presente, de conformidad con lo establecido en el artículo 53.1 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid, en relación con los artículos 108 y 109 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. La interposición del citado recurso requerirá la comunicación previa a la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes.

"Madrid, a 2 de diciembre de 1997.—El Secretario General Técnico, P. D. (Resolución de 17 de marzo de 1997), la Jefa del Servicio de Actuación Administrativa y Desarrollo Normativo, Isabel Barona Villalba.

(02/30.841/97)

Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes

84 *RESOLUCION de 11 de diciembre de 1997, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, relativa a la Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana del término municipal de Villaviciosa de Odón, en el Sector IV "Camino del Bispo", promovida por el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón.*

La Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 25 de noviembre de 1997, acordó:

«La Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 25 de noviembre de 1997, examinó el expediente relativo a la Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana del término municipal de Villaviciosa de Odón en el ámbito del Sector IV "Camino del Bispo", promovido por el Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón.

Examinado dicho expediente, y de conformidad con lo informado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional

Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal

Corpa

1997

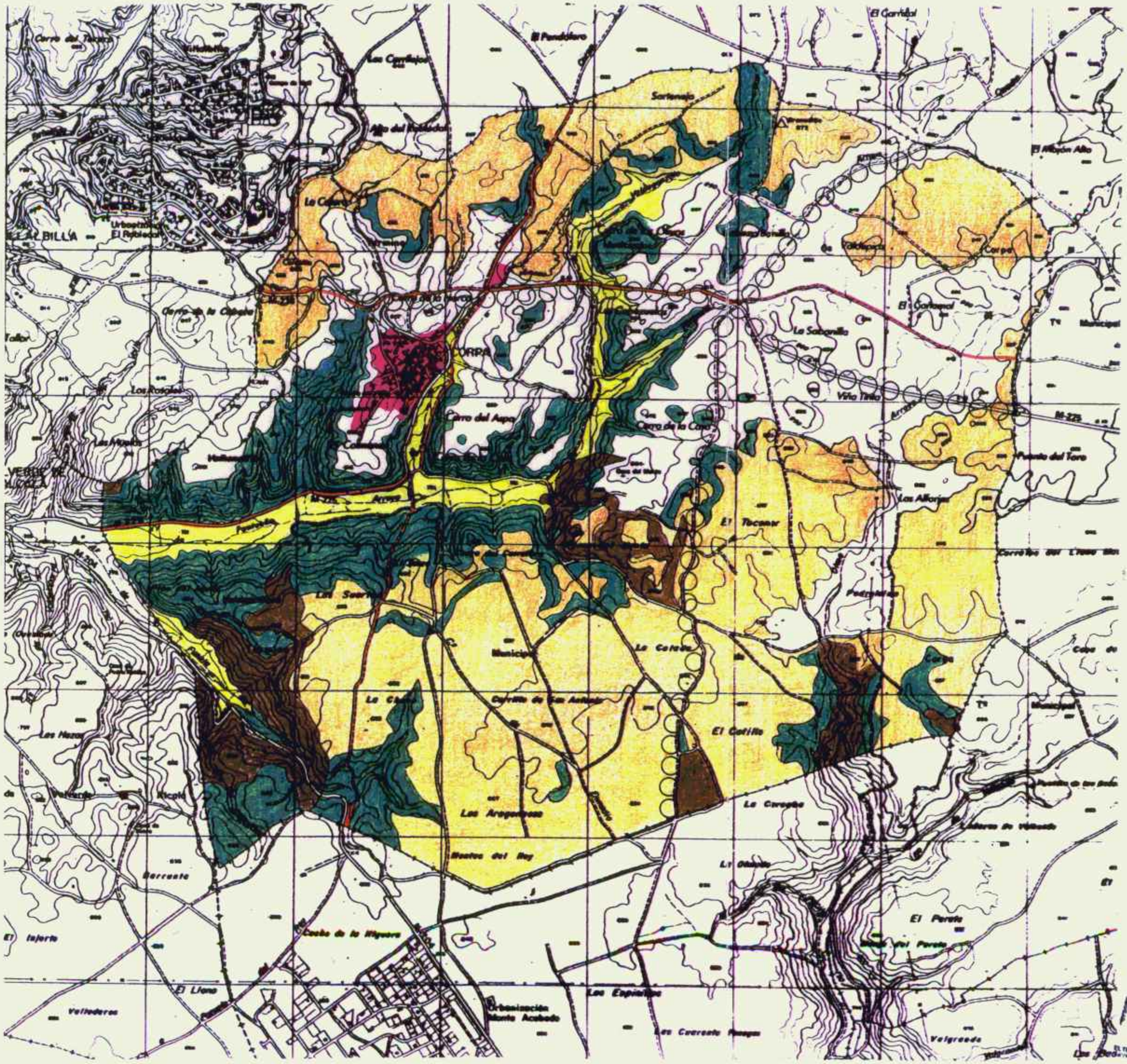


Consejería de Obras Públicas
Urbanismo y Transportes

Dirección General de Urbanismo y
Planificación Regional

Comunidad de Madrid

Planos Ordenación



EL PRESENTE DOCUMENTO FUE OBJETO DE ACUERDO ADOPTADO POR LA COMISION DE URBANISMO EN SESION DE FECHA 10 JUN. 1997

MADRID 11 JUN. 1997

EL SECRETARIO GENERAL TECNICO

EL JEFE DEL SERVICIO DE ACTUACION ADMINISTRATIVA Y DESARROLLO NORMATIVO

(P.D. Resolución de 18-4-1988, B.O.C.M. 5-5-1988)

AYUNTAMIENTO DE CORPA

18. DIC. 1997

14 DIC. 1997

COMUNIDAD DE MADRID

CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

CLASIFICACION DEL SUELO

SUELO URBANO Y APTO PARA URBANIZAR

- SUELOS URBANOS Y APTOS PARA URBANIZAR PROPUESTOS POR LAS NORMAS SUBSIDIARIAS

SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO

- CLASE I ESPACIOS PROTEGIDOS
- CLASE II ESPACIOS FORESTALES EN REGIMEN ESPECIAL
- CLASE III ESPACIOS DE INTERES FORESTAL Y PAISAJISTICO
- CLASE IV ESPACIOS DE INTERES EDAFOLOGICO Y AGRICOLA
- CLASE V ESPACIOS RURALES CON RESTRICCIONES DE USO

SUELO NO URBANIZABLE NO PROTEGIDO O COMUN

RED DE INFRAESTRUCTURA REGIONAL

CAUCES Y RIOS

VIAS PECUARI

NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

CLASIFICACION DEL SUELO

APROBACION Nº P-1

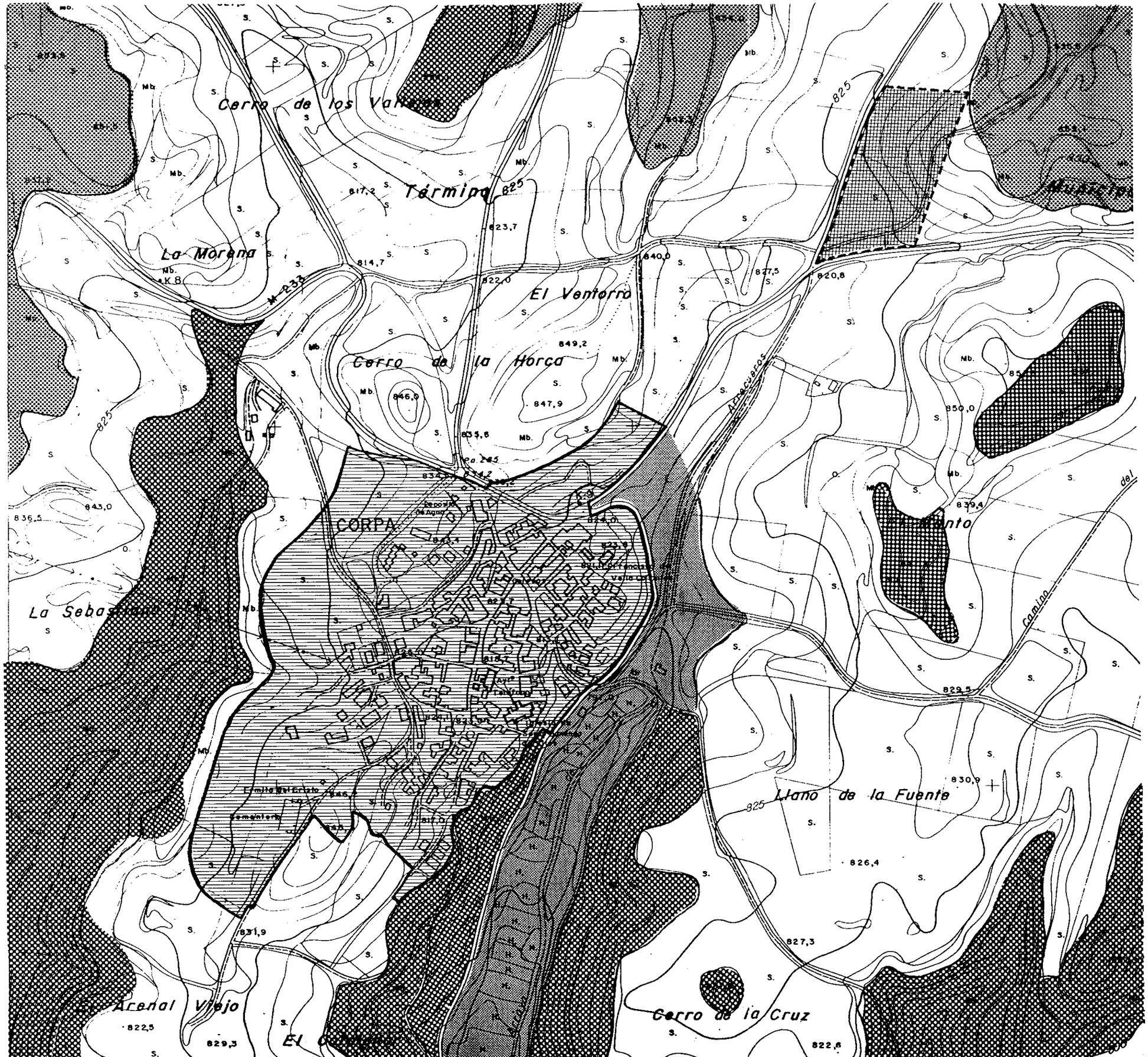
EL ARQUITECTO: P085235-2 CARLOS DE LOS MOZOS MECHA.

COMUNIDAD DE MADRID CONSEJERIA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACION REGIONAL

28 MAYO 1997

DOCUMENTO INFORMADO

EL TÉCNICO



CLASIFICACION DEL SUELO

SUELO URBANO Y APTO PARA URBANIZAR

SUELO URBANO

SUELO APTO PARA URBANIZAR

SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO

CLASE I
ESPACIOS PROTEGIDOS *CAUCES Y RIBERAS*

VIAS PECUARIAS

CLASE II
ESPACIOS FORESTALES EN REGIMEN ESPECIAL

CLASE III
ESPACIOS DE INTERES FORESTAL Y PAISAJISTICO

CLASE IV
ESPACIOS DE INTERES EDAFOLOGICO Y AGRICOLA

CLASE V
ESPACIOS RURALES CON RESTRICCIONES DE USO

F. LUGO 1998

SUELO NO URBANIZABLE NO PROTEGIDO O COMUN

18 DIC. 1997

19 DIC. 1997

NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

CLASIFICACION DEL SUELO

APROBACION NO-1BIS 1:5000

EL ARQUITECTO:

D. CARLOS OLMOS MECHA.

P085236-2

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

S-0076252-2

AYUNTAMIENTO DE CORPA
EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO
APROBADO PROVISIONALMENTE POR EL
PLENO MUNICIPAL CELEBRADO EN
FECHA 07 MAYO 1996
EL SECRETARIO

AYUNTAMIENTO DE CORPA (Madrid) SECRETARIA

N

ORDENANZA 1.
MANZANA COMPACTA DE CASCO

ORDENANZA 2 - G01.
UNIFAMILIAR INTENSIVA

ORDENANZA 2 - G02.
UNIFAMILIAR EXTENSIVA

ORDENANZA 3
EDIFICACION AGRUPADA / VPO

ORDENANZA
INDUSTRIA GRADO 1.

ORDENANZA 4
EQUIPAMIENTO

ORDENANZA 5
ESP. LIBRE Y ZONA VERDE

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 19
DOCUMENTO INFORMADO

EL SECRETARIO DE LA COMISIÓN DE URBANISMO, ENSEÑANZA Y MEDIO AMBIENTE DE MADRID
FECHA 18 JUN. 1996

PRESENTE DOCUMENTO QUE SE REFIERE EL ACUERDO DEL OBJETO DE ACUERDO ADOPTADO POR LA COMISIÓN DE FECHA 18 OCT. 1997

NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

CALIFICACION Y ORDENACION DEL SUELO

APROBACION N° 8-2 E: 1/2000

EL ARQUITECTO:

D. CARLOS OLMOS MECHA.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN REGIONAL

P085237-2

AYUNTAMIENTO DE CORPA
EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO PROVISIONALMENTE POR EL PLENO MUNICIPAL CELEBRADO EN FECHA 07 MAYO 1996
EL SECRETARIO

AYUNTAMIENTO DE CORPA SECRETARIA

N

A

B

C

D

E

P085239-2

UNIDAD DE EJECUCION A
UNIDAD DE EJECUICON B
UNIDAD DE EJECUCION C
UNIDAD DE EJECUCION D
UNIDAD DE EJECUCION E

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACION REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

PLANO DE GESTION DEL SUELO

APROBACION

EL ARQUITECTO:

D. CARLOS OLMOS MECHA.

EL PRESENTE DOCUMENTO FUE OBJETO DE APROBACION DEFINITIVA POR ACUERDO DE LA COMISION DE URBANISMO EN SESION DE FECHA 10 JUN. 1997 ADOPTADO POR LA COMISION DE GOBIERNO EN SESION DE FECHA 18 DIC. 1997
EL SECRETARIO GENERAL TECNICO
MADRID 11 JUN. 1997

1/2000

ANEJO N.º 3

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. TOPOGRAFÍA GENERAL DE LA ZONA 5
3. FOTO AÉREA 5
4. CARTOGRAFÍA CATASTRAL 5
5. VALORES MEDIOAMBIENTALES 5
6. PATRIMONIO CULTURAL 6
7. CULTIVOS 6
8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 7
9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 7
10. MODELO DIGITAL DEL TERRENO 7
11. INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS 8
12. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS 8
12.1. METODOLOGÍA 8
12.2. LISTADO DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO 9
12.3. BASES DE REPLANTEO 46
PLANOS 49
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 49
BASES TOPOGRÁFICAS 49

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir los trabajos cartográficos y topográficos, incluido el replanteo topográfico, realizados.

El objetivo de los mismos ha sido identificar en el terreno los elementos a tener en cuenta que condicionan el diseño de la obra, como la cota del terreno natural o pavimento, la situación de los pozos de registro, arquetas, redes de servicios, los bordes de firme, bordillos, cabeza y pie de terraplenes, posición de vallados, muros y edificaciones, postes, márgenes y fondos de cauce, carreteras, etc.

Por un lado, los trabajos cartográficos han consistido en la recopilación de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, de diversas fuentes, que se detallan en los siguientes apartados. La utilización de cartografía oficial, publicada por cualquier administración pública, conforme a la directiva INSPIRE, es libre, pero está supeditada a citar la fuente. Del mismo modo actuamos con cartografía o fuentes de uso público, elaboradas por otras entidades.

En cuanto a los trabajos topográficos, se ha realizado un replanteo mediante levantamiento por GPS sobre el emplazamiento que ocupan las distintas actuaciones y su entorno colindante.

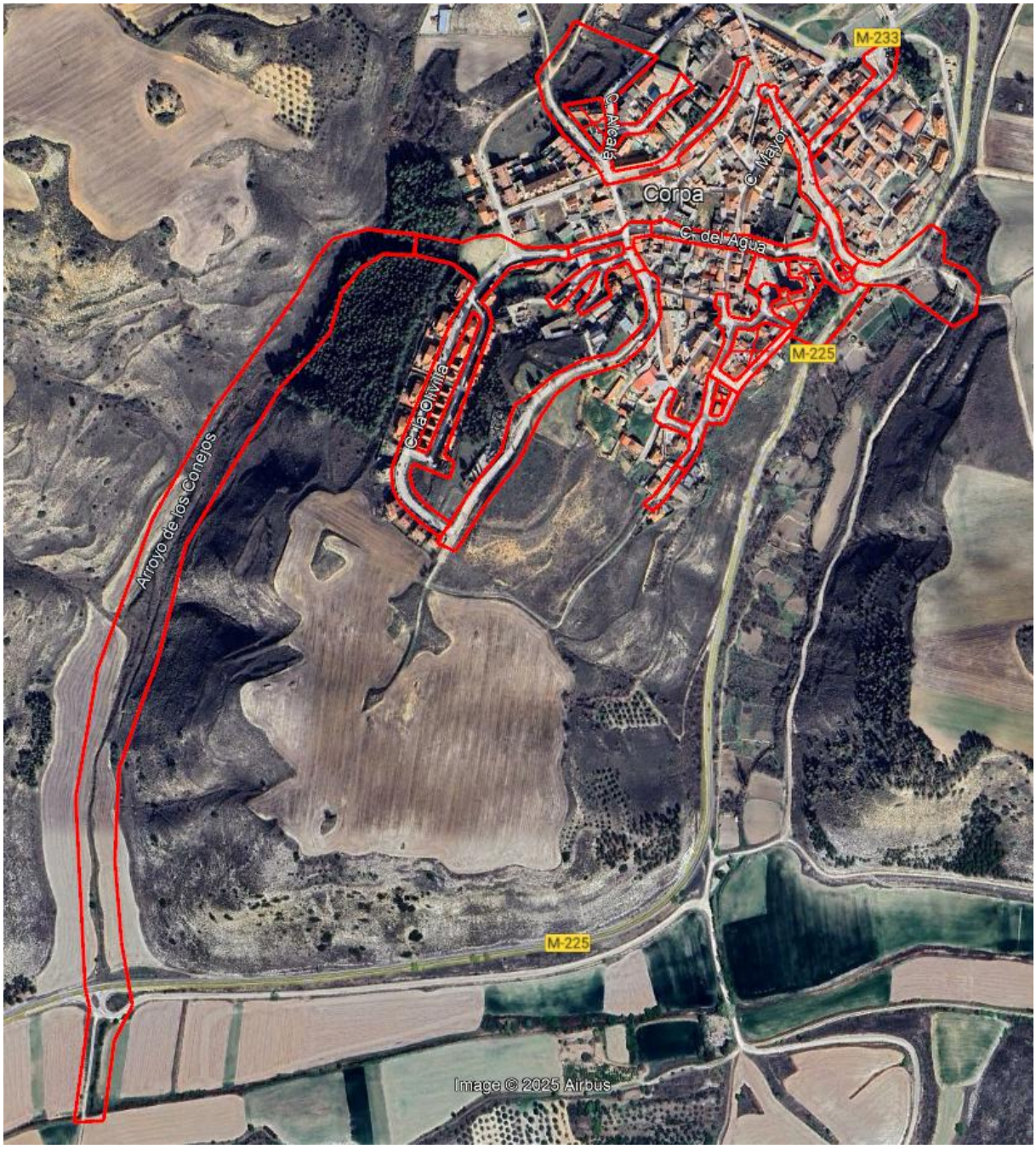


Imagen 1. Vista general del ámbito de los trabajos topográficos. Fondo: Google Earth Pro

Por último, todos los planos se han elaborado en el actual sistema de referencia geodésico oficial en España, según el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, **ETRS89** (European Terrestrial Reference System 1989).

2. TOPOGRAFÍA GENERAL DE LA ZONA

Para los planos topográficos de situación y emplazamiento, y en general todos aquellos planos a escalas 1:10.000 o superior, se han recopilado del Mapa Topográfico Nacional de España, editados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), en las series:

- Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (MTN25)
- Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (MTN50)
- Mapa Provincial 1:200.000 (MP200)

Esta cartografía se ha utilizado tanto en formato vectorial como en formato ráster.

3. FOTO AÉREA

Para la elaboración de los planos con fotografía aérea se han empleado las imágenes ráster proporcionadas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), dentro del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). La ortofoto cuenta con una resolución de 25 cm.

Tras ajustar sobre el plano la escala correspondiente, se ha realizado un recorte de una zona concreta, e incluso un reajuste del tamaño del píxel (perdiendo calidad), para reducir el peso del archivo; mientras que en otras se ha realizado un mosaico de varias fotografías, para abarcar una zona mayor. Esto también ocurre con los planos topográficos, aunque no se haya comentado en el apartado anterior.

4. CARTOGRAFÍA CATASTRAL

Para los planos parcelarios y los de usos del suelo, se ha recopilado la cartografía vectorial y las bases de datos asociadas de la Dirección General del Catastro.

Gracias a las bases de datos asociadas, se han elaborado mapas de distribución de usos sobre el territorio, aplicando distintos colores o tramas a cada parcela según el uso al que está destinada, y se han obtenido en gabinete informes de usos sobre diferentes zonas.

Por otro lado, se han extraído de la cartografía las lindes, caminos, edificaciones y otras líneas relevantes; pero posteriormente se han modificado, editado y corregido tras contrastar dicha información con la foto aérea y el trabajo de campo.

5. VALORES MEDIOAMBIENTALES

Para la elaboración de la cartografía ambiental se ha utilizado tanto el Visor de Medio Ambiente como el Geoportal de la Infraestructura de datos espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM). A través del Catálogo de Información Geográfica que ofrece el IDEM se han descargado capas de información geográfica en formato vectorial, que incluyen datos relativos

a valores medioambientales, espacios naturales protegidos, fauna y flora, vías pecuarias, montes de utilidad pública, hábitats, hidrografía, ocupación del suelo, entre otros.

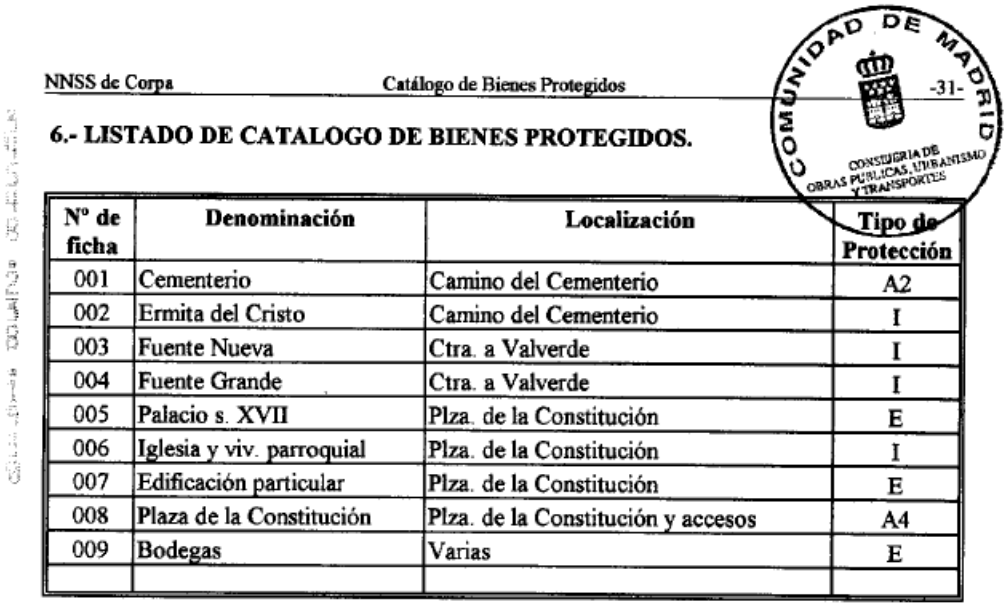
A partir de esta información se han elaborado mapas temáticos para evaluar el potencial impacto sobre el medio ambiente.

En el caso de Corpa, hay que destacar:

- la vía pecuaria “Cordel de la Senda Galiana”.
- Monte de utilidad pública “Propios de Corpa”.
- Cauces públicos: arroyo de los Conejos, arroyo de Valdenabos, arroyo Pantueña.

6. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha consultado el “Catálogo de Bienes Protegidos” incluido en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico Municipal de Corpa.



NNSS de Corpa — Catálogo de Bienes Protegidos — -31-

6.- LISTADO DE CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

Nº de ficha	Denominación	Localización	Tipo de Protección
001	Cementerio	Camino del Cementerio	A2
002	Ermita del Cristo	Camino del Cementerio	I
003	Fuente Nueva	Ctra. a Valverde	I
004	Fuente Grande	Ctra. a Valverde	I
005	Palacio s. XVII	Plza. de la Constitución	E
006	Iglesia y viv. parroquial	Plza. de la Constitución	I
007	Edificación particular	Plza. de la Constitución	E
008	Plaza de la Constitución	Plza. de la Constitución y accesos	A4
009	Bodegas	Varias	E

Imagen 2. Extracto del Catálogo. Listado de Bienes Protegidos.

7. CULTIVOS

Se trata de una cartografía vectorial elaborada mediante los datos aportados por el área de Política Agraria Común de la S.G de Política Agraria y Desarrollo Rural de la D.G de Agricultura, Ganadería y Alimentación relativos a la declaración de la PAC para la campaña 2022. Para su elaboración, se han vinculado las declaraciones con las parcelas correspondientes al SIGPAC y se han organizado según el tipo de cultivo: hortícola, leñoso, extensivo y forestales (o aromáticas). Además, incluye el tipo de producto cultivado, su variedad, el sistema de explotación y si se encuentran en producción ecológica.

8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha facilitado la cartografía general geológica de la zona, a través del Mapa Geológico de España (MAGNA), serie a escala 1:50.000; además de otra cartografía geocientífica como son el Mapa Geotécnico (a escala 1:200.000) o el Mapa Hidrogeológico (a escala 1:200.000).

También se ha consultado la base de datos del Catastro Minero, para identificar aprovechamientos de los recursos mineros (canteras, graveras), cercanos a las obras.

9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se ha incorporado la cartografía más relevante del planeamiento vigente, es decir, de las *Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Corpa, de 18 de diciembre de 1997*.

En el Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid (SIT), se observa dicho planeamiento, con los usos predominantes, la clasificación del suelo y las unidades de ejecución que se han tenido en cuenta para el estudio del estado futuro del municipio.

El anuncio de aprobación figura en el BOCM de 13/01/1998.

10. MODELO DIGITAL DEL TERRENO

En primer lugar, para el análisis de extensiones grandes, se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT) facilitado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), como apoyo al Mapa Topográfico Nacional de España (MTNE) de escala 1:25.000. Se trata de un ráster en el que cada píxel incluye información de la cota del terreno, con un paso de malla o tamaño de píxel de 25 m.

Para extensiones intermedias, se han empleado los modelos MDT05 y MDT02 proporcionados por el IGN como apoyo al PNOA, que cuentan con una resolución de 5 y 2 metros, respectivamente.

Por último, para la mayor resolución, se ha utilizado una nube de puntos facilitada por el IGN, LIDAR 3ª Cobertura (2022-2025), que tiene una densidad de 5 puntos por metro cuadrado, correspondiente al año 2024.

11. INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS

Con intención de identificar las redes de servicios urbanos e infraestructuras existentes, y valorar afecciones, cruzamientos, paralelismos, y servicios potencialmente afectados, se ha consultado la cartografía y base de datos del sistema INKOLAN.

12. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

12.1. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de dichos trabajos se ha utilizado instrumental que nos permite trabajar con metodología G.P.S.

Los sistemas de posicionamiento global (GPS) utilizan las señales radioeléctricas procedentes de satélites artificiales para el cálculo de coordenadas en un sistema de referencia determinado. En este caso se han utilizado para el levantamiento terrestre.

Para la realización del trabajo se ha utilizado un **GPS Leica GS16** utilizando la Red de Estaciones Permanentes del Instituto Geográfico Nacional (IGN), obteniendo las coordenadas de los puntos en UTM ETRS89 con precisión centimétrica.

Trabajos realizados. Se han observado puntos en:

- Pozos de registro (terreno natural o pavimento, cota tapa, cota de rasante o fondo de tubo, diámetro de los tubos).
- Arquetas (diferenciadas según el tipo de servicio: abastecimiento, alumbrado, energía eléctrica o telefonía).
- En viales urbanos: Perímetro exterior edificio. Línea de fachada. Bordes de firme. Bordillos.
- En carreteras y caminos: Bordes y trazado del firme. Línea blanca del arcén. Árboles cercanos que puedan influir en el trazado de la conducción. Cabeza y pie de terraplén o talud de desmonte. Cunetas.
- En general, cota de muros, vallados, jardines o arbolado, fuentes, bancos (mobiliario urbano), postes eléctricos (alta tensión, baja tensión, telecomunicaciones, farolas).
- Cauces: puntos en márgenes y fondo del cauce.
- Vías pecuarias. Trazado bordes. Hitos de deslinde del dominio público pecuario (“VP”).

Las medidas realizadas sobre el terreno quedan registradas en la tarjeta de memoria de almacenamiento que lleva incorporada el receptor. Posteriormente son volcadas al ordenador donde son procesadas por el programa informático, adecuado para el trabajo con información de GPS, y con el que calcularemos y obtendremos las coordenadas de los puntos tomados, en el sistema de referencia, con las transformaciones geodésicas que sean necesarias.

Los datos topográficos observados en campo con el **GPS Leica GS16** han sido transferidos a un ordenador mediante el programa **Leica Geo Office**.

Estas coordenadas se trasladan posteriormente a un programa informático de CAD con el que se editarán.

Se unen los puntos mediante líneas, quedando definidos los detalles planimétricos. También se unen los puntos que forman líneas de ruptura, para poder utilizarlos en la realización del modelo digital del terreno, que utilizaremos para calcular las curvas de nivel. Estos trabajos se han realizado con el programa **AutoCAD**.

El proceso de cálculo del modelo digital del terreno y el posterior dibujo de las curvas de nivel, se ha realizado con el programa informático de topografía **MDT5**.

La cifra que aparece en la descripción, junto al texto “SANE”, “POZO”, o “ARQUETA”, se refiere a la profundidad, en metros, o distancia entre la tapa y el fondo de la arqueta o pozo de registro.

En este caso, renovación de los colectores de **Corpa**, el levantamiento topográfico de campo se realizó en mayo-2025.

12.2. LISTADO DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

Las coordenadas UTM (ETRS89 H30N) de los puntos tomados son las siguientes:

N	X	Y	Z	DESC
1	477775.489	4474979.609	809.475	ACERA
2	477776.425	4474979.574	809.539	TELEF
3	477776.405	4474982.399	809.535	ACERA
4	477777.623	4474983.334	809.332	ACERA
5	477778.589	4474982.864	809.231	ACERA
6	477780.296	4474986.198	809.433	SANE 2,06
7	477780.131	4474981.493	808.920	SUMI
8	477784.277	4474983.770	808.839	SUMI
9	477784.015	4474985.170	809.035	ACERA
10	477784.998	4474986.041	809.498	ACERA
11	477787.978	4474980.043	808.276	ACERA
12	477786.537	4474979.639	808.126	ACERA
13	477783.700	4474979.645	808.370	SANE
14	477779.530	4474980.796	809.051	ARQUETA
15	477777.249	4474980.287	809.519	MURO
16	477778.788	4474980.606	809.112	MURO
17	477780.387	4474977.817	808.484	MURO
18	477786.693	4474976.923	807.575	ARQUETA
19	477784.911	4474973.422	807.113	SANE 2,40
20	477786.751	4474967.026	805.833	SANE 2,22
21	477788.791	4474966.570	805.568	ARQUETA
22	477790.148	4474962.068	804.736	ACERA
23	477791.688	4474962.552	804.978	MURO
24	477791.940	4474960.389	804.575	ARQUETA
25	477788.441	4474959.947	804.640	SANE 2,17
26	477785.470	4474962.068	805.331	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
27	477782.315	4474968.410	806.530	FAROLA
28	477783.444	4474962.095	805.467	MURO
29	477785.507	4474960.241	804.696	ACERA
30	477786.653	4474956.364	804.238	ARQUETA
31	477786.020	4474955.407	804.249	MURO
32	477789.973	4474948.955	803.215	MURO
33	477788.854	4474946.358	803.132	MURO
34	477794.550	4474950.825	803.079	SANE 1,79
35	477786.408	4474949.627	803.662	POZO
36	477793.803	4474954.612	803.396	ACERA
37	477801.446	4474947.959	802.140	AGUA
38	477802.148	4474946.262	801.928	SUMI
39	477798.796	4474943.269	802.046	SUMI
40	477802.527	4474942.800	801.766	SANE 1,51
41	477800.529	4474939.627	801.953	MURO
42	477804.512	4474937.171	801.511	AGUA
43	477808.160	4474943.386	801.719	AGUA
44	477805.557	4474943.728	801.648	ACERA
45	477807.007	4474944.147	801.820	MURO
46	477812.972	4474936.123	800.910	SANE 1,68
47	477813.759	4474938.151	801.010	ARQUETA
48	477815.861	4474938.477	801.062	ARQUETA
49	477815.594	4474939.454	801.204	AGUA
50	477819.925	4474937.171	800.653	AGUA
51	477809.984	4474933.847	801.059	FAROLA
52	477811.062	4474932.645	800.877	MURO
53	477811.515	4474933.506	800.740	ACERA
54	477814.982	4474928.155	799.925	ACERA
55	477814.831	4474926.753	799.790	ACERA
56	477812.514	4474926.738	799.867	ACERA
57	477810.482	4474930.071	800.253	ACERA
58	477815.138	4474930.985	800.198	ABASTECIMIENTO
59	477817.227	4474930.225	799.996	SANE 1,90
60	477822.251	4474929.544	799.615	ABASTECIMIENTO
61	477818.338	4474924.562	799.355	SANE 2,23
62	477829.282	4474932.782	799.439	ACERA
63	477829.343	4474933.582	799.639	MURO
64	477834.626	4474933.081	799.423	MURO
65	477834.186	4474932.684	799.424	CTRA
66	477839.367	4474929.682	799.244	CTRA
67	477853.976	4474940.012	800.461	CTRA
68	477852.011	4474944.920	800.572	CTRA
69	477871.806	4474956.917	801.768	CTRA
70	477869.555	4474962.490	801.835	CTRA
71	477870.695	4474964.516	801.974	FABRICA
72	477871.235	4474965.356	802.022	FABRICA
73	477870.563	4474965.301	800.889	FABRICA
74	477876.597	4474961.206	801.717	FABRICA
75	477876.027	4474960.273	801.633	FABRICA
76	477889.410	4474983.086	802.700	CTRA
77	477885.329	4474986.567	802.915	CTRA

N	X	Y	Z	DESC
78	477879.124	4474963.204	801.148	FABRICA
79	477878.823	4474960.426	800.095	FABRICA
80	477877.274	4474960.725	800.203	FABRICA
81	477876.430	4474959.788	800.208	FABRICA
82	477877.316	4474958.635	800.036	FABRICA
83	477878.221	4474958.788	799.840	FABRICA
84	477878.791	4474959.481	799.876	FABRICA
85	477882.747	4474956.663	796.993	FABRICA
86	477882.397	4474956.173	796.983	FABRICA
87	477889.317	4474966.789	797.475	CAMINO
88	477893.095	4474965.501	797.594	CAMINO
89	477901.223	4474979.797	798.325	CAMINO
90	477898.070	4474982.412	798.558	CAMINO
91	477888.741	4474957.086	796.965	VALLA
92	477888.605	4474957.644	797.003	ACERA
93	477883.282	4474947.319	796.273	ACERA
94	477883.218	4474946.335	796.160	ACERA
95	477883.838	4474945.696	795.970	ACERA
96	477884.960	4474947.233	796.373	VALLA
97	477898.658	4474930.059	795.106	CAZ
98	477898.852	4474930.565	795.114	CAZ
99	477898.191	4474927.993	793.731	VALLA
100	477914.791	4474916.237	793.073	CAZ
101	477913.783	4474914.039	793.285	VALLA
102	477917.071	4474915.419	793.455	CAZ
103	477914.526	4474918.631	793.747	CAZ
104	477916.117	4474911.452	793.424	FUENTE
105	477913.739	4474907.638	793.331	FUENTE
106	477915.209	4474905.649	793.459	MURO
107	477919.806	4474903.814	793.525	FUENTE
108	477920.341	4474902.954	795.351	MURO
109	477922.051	4474907.583	793.528	FUENTE
110	477923.143	4474907.937	793.595	MURO
111	477915.760	4474913.692	792.882	CAZ
112	477914.479	4474911.517	792.892	CAZ
113	477920.096	4474911.421	793.330	CAZ
114	477921.330	4474910.793	793.582	FUENTE
115	477924.834	4474919.593	793.736	FUENTE
116	477925.736	4474919.050	793.697	FUENTE
117	477921.157	4474921.956	793.758	MURO
118	477920.226	4474926.881	794.035	SUMI
119	477918.151	4474930.388	794.229	MURO
120	477928.654	4474922.938	794.522	MURO
121	477926.891	4474919.244	794.368	MURO
122	477926.816	4474913.354	795.274	ARQUETA
123	477922.936	4474909.096	795.380	MURO
124	477924.327	4474908.303	795.522	MURO
125	477920.954	4474902.188	795.309	MURO
126	477927.009	4474898.890	796.171	CAMINO
127	477929.706	4474897.812	796.281	CAMINO
128	477932.654	4474913.303	795.184	CAMINO

N	X	Y	Z	DESC
129	477930.010	4474913.949	794.841	CAMINO
130	477938.139	4474912.120	796.138	MURO
131	477933.250	4474920.174	795.265	MURO
132	477916.115	4474929.215	794.229	FUENTE
133	477902.183	4474937.561	794.485	FUENTE
134	477898.523	4474940.954	794.992	POZO
135	477895.597	4474943.013	795.031	VALLA
136	477896.722	4474943.719	795.079	ARQUETA
137	477890.978	4474935.891	794.718	CAZ
138	477891.196	4474936.462	794.977	CAZ
139	477886.476	4474939.064	795.304	CAZ
140	477886.328	4474938.469	795.267	CAZ
141	477886.233	4474936.877	795.278	VALLA
142	477883.863	4474937.089	797.436	VALLA
143	477880.719	4474938.151	795.785	CAZ
144	477880.734	4474937.595	795.626	CAZ
145	477863.128	4474931.526	796.909	CAZ
146	477863.125	4474930.968	796.665	CAZ
147	477863.483	4474928.723	797.285	VALLA
148	477852.174	4474930.375	797.886	SANE 2,74
149	477876.897	4474949.112	796.596	MURO
150	477867.371	4474941.534	796.767	MURO
151	477860.357	4474937.430	797.112	MURO
152	477844.747	4474931.940	798.454	MURO
153	477841.122	4474929.767	798.721	SUMI
154	477840.641	4474925.233	798.799	SUMI
155	477843.018	4474925.857	798.614	CAZ
156	477843.271	4474925.357	798.361	CAZ
157	477841.346	4474922.033	799.768	VALLA
158	477835.381	4474924.930	799.003	SANE 2,40
159	477829.581	4474922.550	799.006	CTRA
160	477829.950	4474920.800	799.043	VALLA
161	477827.281	4474919.078	798.618	VALLA
162	477816.145	4474909.075	798.062	CTRA
163	477815.556	4474907.538	797.730	CAZ
164	477810.957	4474911.178	798.499	CTRA
165	477794.552	4474890.194	797.086	CTRA
166	477798.899	4474885.669	796.931	CTRA
167	477799.576	4474885.062	796.299	CAZ
168	477783.046	4474863.983	794.822	CAZ
169	477782.224	4474864.159	795.631	CTRA
170	477777.823	4474867.516	795.742	CTRA
171	477761.889	4474847.937	794.616	CAZ
172	477762.713	4474847.215	794.916	CTRA
173	477766.785	4474843.721	794.588	CTRA
174	477768.246	4474844.105	793.431	CAZ
175	477774.817	4474865.498	794.838	CAZ
176	477774.978	4474867.207	795.355	CAZ
177	477775.788	4474866.564	795.486	FUENTE
178	477774.021	4474868.039	795.576	FUENTE
179	477773.203	4474867.795	795.597	MURO

N	X	Y	Z	DESC
180	477776.634	4474872.573	795.684	MURO
181	477776.650	4474872.532	795.657	FUENTE
182	477777.001	4474872.351	795.730	FUENTE
183	477777.439	4474872.099	795.551	MURO
184	477779.546	4474871.011	795.845	MURO
185	477778.707	4474871.743	795.930	MURO
186	477781.334	4474875.403	796.067	MURO
187	477780.580	4474876.144	795.976	MURO
188	477780.609	4474876.103	796.042	FUENTE
189	477781.309	4474875.637	796.041	FUENTE
190	477778.608	4474871.823	795.863	FUENTE
191	477779.379	4474871.170	795.860	FUENTE
192	477782.669	4474878.635	796.211	MURO
193	477784.713	4474879.299	796.292	ACERA
194	477788.343	4474884.824	797.087	ACERA
195	477787.913	4474889.244	797.726	MURO
196	477793.045	4474901.689	800.007	MURO
197	477795.721	4474899.341	799.700	ACERA
198	477796.231	4474904.250	800.520	ACERA
199	477795.992	4474906.283	800.929	ACERA
200	477795.461	4474905.783	800.648	CAZ
201	477793.365	4474905.509	801.022	MURO
202	477791.926	4474910.237	801.255	MURO
203	477792.265	4474910.520	801.071	CAZ
204	477792.479	4474911.313	800.950	CAZ
205	477795.693	4474909.887	800.783	POZO
206	477796.073	4474908.901	800.751	SUMI
207	477794.800	4474913.534	801.135	ABASTECIMIENTO
208	477795.043	4474913.804	801.183	ACERA
209	477795.578	4474913.541	801.099	ACERA
210	477796.434	4474913.744	800.924	ACERA
211	477804.166	4474921.400	800.167	ACERA
212	477803.578	4474921.464	800.414	ARQUETA
213	477803.131	4474921.640	800.549	MURO
214	477813.234	4474916.249	798.812	ACERA
215	477812.640	4474917.911	799.049	ACERA
216	477810.920	4474918.638	799.367	ACERA
217	477809.967	4474918.235	799.447	ACERA
218	477809.358	4474915.556	799.600	ACERA
219	477809.205	4474914.471	800.467	POSTE
220	477795.854	4474914.576	801.232	MURO
221	477783.881	4474905.031	802.753	FAROLA
222	477775.575	4474900.296	804.235	MURO
223	477773.477	4474899.063	805.276	MURO
224	477777.883	4474896.746	804.240	ACERA
225	477775.702	4474895.351	805.227	ACERA
226	477774.385	4474893.225	805.388	ACERA
227	477770.082	4474892.161	805.500	FAROLA
228	477761.475	4474890.188	806.000	FAROLA
229	477761.779	4474891.465	805.779	MURO
230	477764.310	4474888.104	805.682	ACERA

N	X	Y	Z	DESC
231	477749.563	4474877.847	809.107	FAROLA
232	477748.454	4474873.038	809.814	ACERA
233	477745.814	4474875.324	809.970	MURO
234	477745.644	4474871.971	810.317	ABASTECIMIENTO
235	477738.360	4474865.814	812.013	ARQUETA
236	477730.266	4474857.136	814.180	MURO
237	477732.049	4474855.362	814.153	ACERA
238	477734.034	4474853.291	814.156	ACERA
239	477725.429	4474844.037	814.692	ACERA
240	477722.430	4474848.206	815.016	ACERA
241	477724.792	4474852.905	814.744	ABASTECIMIENTO
242	477723.918	4474852.443	814.861	SANE 2,30
243	477726.554	4474853.934	814.479	SUMI
244	477724.482	4474856.054	814.696	SUMI
245	477724.905	4474857.072	814.732	ACERA
246	477729.586	4474857.319	814.368	MURO
247	477737.855	4474866.912	815.288	MURO
248	477734.187	4474866.778	815.152	SANE 1,79
249	477731.815	4474865.463	815.064	ACERA
250	477731.580	4474866.135	815.228	MURO
251	477715.881	4474876.082	817.254	MURO
252	477715.925	4474875.669	817.127	ACERA
253	477713.390	4474873.128	817.367	ACERA
254	477713.104	4474872.704	817.449	MURO
255	477709.246	4474875.267	817.453	AGUA
256	477704.512	4474878.915	817.619	ACERA
257	477703.319	4474878.726	817.677	ACERA
258	477703.891	4474878.476	817.777	MURO
259	477703.692	4474880.128	817.617	SANE 1,51
260	477700.873	4474881.626	817.566	ABASTECIMIENTO
261	477701.405	4474884.366	817.411	ACERA
262	477700.868	4474884.602	817.555	MURO
263	477708.103	4474890.787	817.075	MURO
264	477707.451	4474890.551	816.975	ACERA
265	477709.089	4474894.471	816.671	ACERA
266	477709.737	4474895.911	816.475	SUMI
267	477704.638	4474898.578	816.240	SUMI
268	477701.061	4474892.433	817.028	ACERA
269	477700.162	4474892.773	817.194	MURO
270	477704.047	4474899.669	816.169	MURO
271	477705.625	4474900.570	816.157	SUMI
272	477708.131	4474899.020	816.253	SUMI
273	477710.648	4474897.406	816.403	SUMI
274	477713.477	4474900.636	816.190	ACERA
275	477714.427	4474900.313	816.164	MURO
276	477719.826	4474907.511	815.846	SUMI
277	477722.420	4474907.503	815.994	ACERA
278	477725.058	4474908.732	816.195	MURO
279	477720.202	4474912.462	815.702	ACERA
280	477716.826	4474914.235	815.608	SUMI
281	477713.595	4474920.595	815.325	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
282	477710.072	4474928.010	815.056	SUMI
283	477707.490	4474933.540	814.882	SUMI
284	477705.929	4474940.393	814.653	SUMI
285	477707.541	4474937.980	814.681	FAROLA
286	477709.124	4474938.443	814.524	ACERA
287	477709.311	4474935.666	814.971	ACERA
288	477704.680	4474934.647	814.849	ACERA
289	477700.889	4474935.918	815.003	ACERA
290	477698.897	4474929.674	815.244	ACERA
291	477693.691	4474927.567	815.438	ACERA
292	477690.801	4474924.097	815.649	AGUA
293	477690.217	4474915.964	816.075	ACERA
294	477685.475	4474913.307	816.563	ACERA
295	477684.354	4474913.591	817.003	MURO
296	477689.187	4474912.536	816.176	POZO
297	477687.733	4474910.556	816.357	ACERA
298	477688.549	4474913.333	816.186	ARQUETA
299	477692.245	4474912.781	816.085	ACERA
300	477698.390	4474905.868	816.047	ACERA
301	477701.743	4474908.489	815.893	ACERA
302	477701.130	4474909.207	815.881	ACERA
303	477702.462	4474911.290	815.840	FAROLA
304	477699.441	4474913.701	815.769	ACERA
305	477699.720	4474917.905	815.674	ACERA
306	477699.669	4474919.287	815.619	SUMI
307	477698.883	4474929.489	815.254	ACERA
308	477704.693	4474949.050	814.511	ACERA
309	477703.732	4474950.702	814.588	ACERA
310	477708.522	4474948.091	814.208	ACERA
311	477710.055	4474948.750	814.028	ACERA
312	477714.106	4474943.374	814.025	MURO
313	477714.542	4474943.727	815.084	MURO
314	477719.880	4474941.679	814.109	AGUA
315	477718.495	4474942.405	814.185	FUENTE
316	477724.044	4474940.806	814.095	SANE 2,16
317	477725.263	4474943.635	813.972	MURO
318	477731.621	4474943.741	814.366	ARQUETA
319	477731.141	4474940.305	814.117	SUMI
320	477732.452	4474938.647	814.016	AGUA
321	477732.229	4474934.461	814.145	AGUA
322	477731.762	4474930.849	814.075	SUMI
323	477723.057	4474929.287	814.173	FAROLA
324	477721.439	4474931.408	814.273	ARQUETA
325	477713.855	4474930.319	814.365	MURO
326	477712.230	4474929.768	814.365	MURO
327	477715.098	4474927.704	814.324	MURO
328	477713.712	4474926.974	814.343	MURO
329	477714.704	4474924.672	814.429	MURO
330	477716.405	4474925.494	814.351	MURO
331	477717.894	4474922.818	814.425	MURO
332	477716.018	4474921.823	814.492	MURO

N	X	Y	Z	DESC
333	477716.984	4474919.711	814.524	MURO
334	477718.988	4474920.661	814.490	MURO
335	477720.255	4474917.926	814.411	MURO
336	477718.379	4474916.908	814.528	MURO
337	477719.136	4474915.327	814.479	MURO
338	477721.623	4474916.554	814.488	MURO
339	477722.947	4474913.763	814.508	MURO
340	477720.544	4474912.458	814.568	MURO
341	477722.691	4474907.910	814.506	MURO
342	477731.513	4474911.686	814.437	MURO
343	477747.513	4474906.176	811.644	MURO
344	477744.663	4474918.818	814.403	MURO
345	477733.731	4474919.880	814.330	MURO
346	477732.540	4474920.041	814.266	SUMI
347	477710.136	4474953.442	814.117	ACERA
348	477710.853	4474953.663	814.332	INCENDIOS
349	477707.800	4474954.801	814.389	ARQUETA
350	477704.104	4474953.563	814.627	POZO
351	477722.637	4474947.456	812.735	SANE 2,35
352	477722.304	4474944.846	812.833	ACERA
353	477723.638	4474949.404	812.612	ACERA
354	477724.780	4474948.643	812.421	ABASTECIMIENTO
355	477723.941	4474950.157	812.875	MURO
356	477732.368	4474945.609	811.901	ACERA
357	477739.735	4474948.829	810.543	ABASTECIMIENTO
358	477739.591	4474950.493	810.179	SUMI
359	477733.946	4474949.883	811.325	ACERA
360	477746.753	4474945.780	810.121	MURO
361	477754.521	4474946.525	809.145	ACERA
362	477759.891	4474955.228	808.758	ACERA
363	477759.294	4474955.765	808.955	MURO
364	477760.630	4474951.537	808.747	POZO
365	477764.574	4474948.431	808.323	POZO
366	477763.994	4474944.603	808.176	SUMI
367	477765.438	4474946.472	808.160	SUMI
368	477767.450	4474949.130	808.212	SUMI
369	477767.035	4474951.576	808.527	ACERA
370	477771.619	4474958.723	808.799	ACERA
371	477772.862	4474958.100	808.797	MURO
372	477774.162	4474962.257	808.989	MURO
373	477773.009	4474962.661	808.898	ACERA
374	477766.874	4474963.282	808.490	ACERA
375	477765.697	4474963.750	808.980	MURO
376	477763.328	4474958.658	808.795	MURO
377	477763.774	4474957.206	808.651	ACERA
378	477762.145	4474955.563	808.704	ABASTECIMIENTO
379	477762.366	4474956.721	808.772	AGUA
380	477762.251	4474958.646	808.968	AGUA
381	477760.320	4474957.006	808.784	MURO
382	477768.618	4474951.490	808.609	MURO
383	477769.146	4474949.058	808.193	MURO

N	X	Y	Z	DESC
384	477769.419	4474948.854	808.270	POSTE
385	477770.584	4474941.684	807.291	ACERA
386	477770.784	4474940.481	807.375	MURO
387	477771.064	4474940.550	807.188	CAZ
388	477778.174	4474938.744	806.145	ACERA
389	477779.546	4474938.774	806.131	MURO
390	477780.800	4474938.757	806.061	MURO
391	477783.405	4474933.525	805.145	MURO
392	477783.463	4474931.363	804.619	ACERA
393	477784.986	4474930.009	804.435	POSTE
394	477781.231	4474928.726	804.448	CAZ
395	477780.656	4474928.506	804.435	CAZ
396	477780.219	4474928.301	804.478	MURO
397	477767.819	4474936.777	808.175	MURO
398	477771.848	4474938.545	807.639	MURO
399	477767.890	4474978.694	809.565	MURO
400	477769.134	4474978.694	809.370	ACERA
401	477770.595	4474988.548	809.811	ACERA
402	477769.139	4474988.667	810.006	MURO
403	477768.019	4474989.810	811.157	MURO
404	477770.058	4474993.115	810.251	POSTE
405	477769.643	4474992.138	810.356	AGUA
406	477770.386	4474993.433	810.100	ACERA
407	477770.773	4474994.232	810.127	ABASTECIMIENTO
408	477772.141	4474995.065	810.207	ABASTECIMIENTO
409	477770.074	4474994.762	810.195	ABASTECIMIENTO
410	477769.181	4474995.786	810.356	POZO
411	477771.850	4474996.136	810.258	SANE 1,60
412	477774.340	4474997.953	810.338	SANE 1,74
413	477773.282	4474996.911	810.314	ARQUETA
414	477780.745	4474991.345	809.886	ARQUETA
415	477779.137	4474992.753	809.900	ACERA
416	477778.090	4474996.806	810.271	ACERA
417	477778.700	4474998.705	810.549	ACERA
418	477779.351	4474998.550	810.590	MURO
419	477779.566	4474999.035	810.681	AGUA
420	477778.684	4474998.082	810.472	AGUA
421	477781.524	4474994.880	810.326	MURO
422	477789.715	4474985.181	809.816	MURO
423	477787.073	4474983.235	809.568	VALLA
424	477788.860	4474978.929	809.364	VALLA
425	477774.969	4475000.362	810.573	ACERA
426	477773.061	4474998.791	810.357	ACERA
427	477772.049	4474998.853	810.413	ACERA
428	477772.454	4474999.178	810.555	MURO
429	477769.982	4475002.649	810.973	AGUA
430	477769.348	4475002.023	810.820	ARQUETA
431	477767.312	4475002.993	811.064	SANE
432	477766.424	4475007.731	811.690	ARQUETA
433	477767.196	4475007.626	811.631	MURO
434	477764.805	4475009.034	811.805	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
435	477760.851	4475007.239	811.827	SUMI
436	477761.979	4475011.344	812.275	SANE 1,70
437	477762.310	4475012.912	812.381	ARQUETA
438	477762.952	4475012.813	812.501	AGUA
439	477754.444	4475012.699	812.929	FAROLA
440	477753.254	4475012.428	813.150	MURO
441	477757.892	4475019.542	813.435	SANE 1,93
442	477759.170	4475019.130	813.459	ARQUETA
443	477759.809	4475018.809	813.355	ACERA
444	477759.881	4475020.806	813.622	AGUA
445	477761.101	4475018.926	813.406	MURO
446	477757.482	4475024.948	814.075	SUMI
447	477753.403	4475023.790	814.087	SUMI
448	477753.738	4475018.543	813.600	MURO
449	477748.264	4475016.442	815.119	MURO
450	477752.953	4475012.636	814.810	MURO
451	477752.735	4475026.143	814.383	ARQUETA
452	477753.969	4475029.128	814.714	SANE 1,70
453	477756.034	4475032.660	815.237	AGUA
454	477754.710	4475034.952	815.335	SUMI
455	477750.269	4475034.724	815.442	SUMI
456	477749.881	4475037.260	815.777	ARQUETA
457	477749.903	4475034.809	815.462	ACERA
458	477749.270	4475033.728	815.612	MURO
459	477747.299	4475029.655	815.305	MURO
460	477751.853	4475039.949	816.115	SANE 1,87
461	477748.039	4475040.397	816.392	FAROLA
462	477748.779	4475044.069	816.604	ARQUETA
463	477752.678	4475047.919	817.002	ACERA
464	477753.004	4475049.802	817.207	ACERA
465	477753.761	4475051.118	817.418	ACERA
466	477754.825	4475050.594	817.493	MURO
467	477754.714	4475045.621	816.798	MURO
468	477755.879	4475045.813	816.874	MURO
469	477750.354	4475050.732	817.380	SANE 2,03
470	477747.467	4475053.209	817.645	SUMI
471	477745.092	4475058.199	818.356	ABASTECIMIENTO
472	477744.839	4475056.659	818.466	POSTE
473	477748.083	4475060.895	818.494	SANE 2,00
474	477750.037	4475061.696	818.566	ABASTECIMIENTO
475	477750.536	4475060.053	818.379	ABASTECIMIENTO
476	477751.464	4475060.845	818.407	ABASTECIMIENTO
477	477752.108	4475063.105	818.686	MURO
478	477752.722	4475062.761	818.471	ACERA
479	477751.254	4475062.515	818.570	ACERA
480	477743.088	4475064.511	818.991	SUMI
481	477741.899	4475066.994	819.294	ARQUETA
482	477740.589	4475067.386	819.549	AGUA
483	477740.001	4475067.570	819.591	MURO
484	477739.618	4475063.659	819.431	MURO
485	477747.753	4475066.916	818.989	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
486	477745.443	4475071.291	819.599	AGUA
487	477745.020	4475070.479	819.395	ARQUETA
488	477740.640	4475072.312	819.776	SANE 1,82
489	477737.683	4475072.973	820.112	ARQUETA
490	477736.699	4475074.818	820.085	ACERA
491	477730.377	4475081.967	820.902	ACERA
492	477728.317	4475081.562	820.992	ACERA
493	477728.863	4475081.137	821.112	MURO
494	477731.147	4475081.415	820.755	SUMI
495	477732.412	4475081.064	820.737	ABASTECIMIENTO
496	477732.642	4475083.834	820.924	SANE 1,45
497	477735.263	4475083.821	820.727	SUMI
498	477735.198	4475084.423	820.867	ACERA
499	477735.057	4475085.347	820.879	ACERA
500	477735.977	4475090.098	821.227	ACERA
501	477737.347	4475090.394	821.439	MURO
502	477735.535	4475084.394	822.004	MURO
503	477728.870	4475085.016	821.153	ABASTECIMIENTO
504	477725.958	4475082.653	821.262	ABASTECIMIENTO
505	477727.947	4475087.662	821.379	ABASTECIMIENTO
506	477730.045	4475092.846	821.479	MURO
507	477730.706	4475092.017	821.298	ACERA
508	477729.728	4475092.063	821.420	ACERA
509	477729.474	4475092.807	821.533	ARQUETA
510	477727.604	4475094.279	821.798	SUMI
511	477724.416	4475091.987	821.807	SUMI
512	477724.264	4475090.911	821.891	ARQUETA
513	477724.046	4475089.524	821.808	ARQUETA
514	477725.087	4475088.779	821.552	ACERA
515	477725.043	4475090.329	821.671	ACERA
516	477723.936	4475096.400	822.316	SANE 1,64
517	477721.630	4475095.874	822.453	ARQUETA
518	477721.587	4475096.975	822.427	ARQUETA
519	477718.376	4475101.761	823.199	ACERA
520	477718.125	4475101.867	823.370	MURO
521	477718.301	4475102.246	823.281	ARQUETA
522	477722.685	4475101.527	822.692	ARQUETA
523	477721.001	4475104.064	823.323	SUMI
524	477718.117	4475103.110	823.238	SUMI
525	477718.347	4475105.794	823.552	SANE 2,13
526	477717.362	4475109.644	824.112	ARQUETA
527	477715.205	4475109.055	824.136	SUMI
528	477716.350	4475112.183	824.002	ARQUETA
529	477714.100	4475111.318	824.358	ARQUETA
530	477715.152	4475115.074	824.561	ARQUETA
531	477714.985	4475116.223	824.666	MURO
532	477713.079	4475115.702	824.803	SANE 2,33
533	477709.934	4475118.226	825.348	SUMI
534	477708.709	4475120.602	825.703	ABASTECIMIENTO
535	477709.008	4475123.564	825.949	SANE 2,23
536	477711.288	4475122.830	825.840	MURO

N	X	Y	Z	DESC
537	477711.517	4475121.571	825.617	SUMI
538	477706.861	4475124.049	826.034	ABASTECIMIENTO
539	477705.650	4475124.766	826.156	ABASTECIMIENTO
540	477706.797	4475122.818	825.970	ABASTECIMIENTO
541	477707.712	4475120.619	825.873	MURO
542	477707.662	4475121.229	825.787	ACERA
543	477706.862	4475121.125	825.882	ACERA
544	477705.916	4475119.688	825.408	SUMI
545	477699.320	4475118.694	826.531	ABASTECIMIENTO
546	477699.746	4475125.224	826.630	SUMI
547	477706.153	4475131.824	826.561	SUMI
548	477706.095	4475132.503	826.687	ACERA
549	477709.208	4475126.978	826.149	ACERA
550	477767.081	4475062.598	818.949	ACERA
551	477765.744	4475062.544	818.871	ACERA
552	477766.434	4475062.906	818.891	ACERA
553	477766.451	4475062.438	818.999	MURO
554	477767.525	4475066.388	819.047	ABASTECIMIENTO
555	477769.371	4475065.595	818.968	ACERA
556	477765.827	4475068.882	819.119	ACERA
557	477765.657	4475070.104	819.289	ACERA
558	477765.924	4475069.525	819.279	POSTE
559	477766.245	4475068.955	819.275	AGUA
560	477766.157	4475069.657	819.299	VALLA
561	477763.201	4475070.003	819.267	POZO
562	477761.202	4475071.585	819.345	ACERA
563	477762.454	4475072.674	819.361	SUMI
564	477771.234	4475077.138	819.972	ABASTECIMIENTO
565	477780.491	4475084.855	820.691	ACERA
566	477779.227	4475089.433	820.791	ACERA
567	477781.649	4475085.794	820.770	AGUA
568	477787.509	4475097.754	821.568	AGUA
569	477790.622	4475097.896	821.492	POZO
570	477793.719	4475097.460	821.789	AGUA
571	477792.497	4475102.010	822.423	AGUA
572	477795.577	4475100.925	821.240	AGUA
573	477793.199	4475102.493	821.815	AGUA
574	477796.062	4475105.448	822.265	ACERA
575	477796.648	4475107.022	822.460	SUMI
576	477795.978	4475109.307	822.646	ACERA
577	477799.989	4475104.866	822.458	POZO
578	477801.812	4475106.567	822.690	ABASTECIMIENTO
579	477799.118	4475103.177	822.455	ACERA
580	477799.530	4475102.863	822.568	AGUA
581	477804.096	4475107.501	822.689	ACERA
582	477804.098	4475107.501	822.688	ACERA
583	477805.085	4475107.333	822.847	MURO
584	477800.734	4475109.724	822.681	ACERA
585	477806.505	4475116.355	823.300	AGUA
586	477805.748	4475115.882	823.169	AGUA
587	477806.392	4475115.529	823.161	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
588	477812.053	4475117.971	823.185	POZO
589	477813.679	4475117.204	823.281	ACERA
590	477825.649	4475129.997	823.384	ACERA
591	477825.489	4475131.332	823.366	ARQUETA
592	477821.819	4475135.093	823.564	ACERA
593	477823.665	4475133.736	823.340	ACERA
594	477821.397	4475136.056	823.627	AGUA
595	477835.441	4475139.957	823.313	AGUA
596	477835.127	4475139.470	823.347	ARQUETA
597	477835.841	4475139.075	823.383	ARQUETA
598	477836.681	4475139.261	823.231	ACERA
599	477835.082	4475140.599	823.302	ACERA
600	477834.992	4475143.882	823.315	ABASTECIMIENTO
601	477836.264	4475144.600	823.258	ARQUETA
602	477837.972	4475143.884	823.209	MURO
603	477843.312	4475149.598	823.149	MURO
604	477842.210	4475150.487	823.450	MURO
605	477842.019	4475149.859	823.170	AGUA
606	477840.417	4475148.634	823.154	ARQUETA
607	477837.948	4475150.208	823.279	POZO
608	477837.068	4475157.038	823.326	SUMI
609	477833.940	4475157.349	823.424	SUMI
610	477839.752	4475164.754	823.322	POZO
611	477843.746	4475165.348	823.142	MURO
612	477843.839	4475166.677	823.080	MURO
613	477844.026	4475168.886	823.058	MURO
614	477846.374	4475168.797	822.906	MURO
615	477844.132	4475170.189	823.111	ARQUETA
616	477843.624	4475170.439	823.109	ARQUETA
617	477843.001	4475169.992	823.134	SUMI
618	477843.232	4475170.661	823.075	ACERA
619	477844.695	4475175.367	822.978	ACERA
620	477847.250	4475178.241	822.815	ACERA
621	477846.128	4475177.406	822.925	CTRA
622	477844.151	4475180.938	823.206	CTRA
623	477834.852	4475176.981	823.927	CTRA
624	477826.161	4475175.836	824.777	CTRA
625	477827.615	4475170.169	824.222	CTRA
626	477819.027	4475167.255	824.962	CTRA
627	477825.246	4475168.743	824.412	ACERA
628	477828.462	4475168.155	823.693	ACERA
629	477827.262	4475166.050	823.575	ACERA
630	477825.918	4475166.804	823.788	MURO
631	477815.833	4475163.952	823.972	MURO
632	477816.281	4475163.038	823.838	ACERA
633	477821.021	4475157.399	823.802	FAROLA
634	477828.228	4475151.072	823.572	FAROLA
635	477831.590	4475142.161	823.406	MURO
636	477824.258	4475125.071	823.364	MURO
637	477692.252	4475155.785	829.614	POZO
638	477690.010	4475155.401	829.967	ABASTECIMIENTO

N	X	Y	Z	DESC
639	477691.639	4475153.572	829.744	MURO
640	477691.189	4475154.532	829.813	ACERA
641	477688.834	4475159.147	830.387	ACERA
642	477677.318	4475153.637	832.369	ACERA
643	477677.564	4475149.058	832.404	SANE 2,53
644	477679.215	4475148.698	832.205	ACERA
645	477679.700	4475148.335	832.291	MURO
646	477676.272	4475153.625	832.769	MURO
647	477666.960	4475125.776	833.370	ACERA
648	477665.544	4475124.661	833.478	MURO
649	477667.181	4475121.968	833.435	SANE 1,76
650	477670.533	4475123.716	833.403	FAROLA
651	477671.443	4475124.067	833.406	MURO
652	477670.165	4475123.923	833.299	ACERA
653	477667.387	4475119.134	833.413	SUMI
654	477658.419	4475107.809	834.016	SANE 1,46
655	477656.272	4475108.828	833.968	ACERA
656	477658.796	4475105.636	834.033	ACERA
657	477654.246	4475103.520	834.131	ABASTECIMIENTO
658	477653.732	4475097.769	834.076	FAROLA
659	477655.752	4475096.987	834.289	MURO
660	477651.436	4475094.234	834.019	ARQUETA
661	477647.283	4475089.926	833.941	ACERA
662	477649.049	4475089.615	833.625	SUMI
663	477644.392	4475092.579	834.101	ACERA
664	477642.686	4475093.970	834.158	MURO
665	477627.208	4475075.279	833.851	SANE 1,25
666	477627.829	4475072.653	833.741	SUMI
667	477626.858	4475071.542	833.683	ACERA
668	477628.647	4475070.504	833.889	MURO
669	477622.192	4475075.956	833.965	MURO
670	477623.283	4475074.263	833.754	ACERA
671	477613.743	4475059.342	832.962	FAROLA
672	477612.203	4475058.572	832.748	SUMI
673	477610.005	4475059.102	832.806	SANE 1,53
674	477608.689	4475060.412	832.851	ACERA
675	477607.787	4475062.176	832.735	MURO
676	477603.450	4475051.402	832.299	POZO
677	477604.309	4475049.547	832.369	MURO
678	477598.443	4475045.137	831.935	ACERA
679	477594.700	4475047.407	832.157	ACERA
680	477593.299	4475040.611	831.973	ARQUETA
681	477593.447	4475040.009	831.993	MURO
682	477591.535	4475040.463	831.794	SUMI
683	477590.020	4475039.951	831.736	SUMI
684	477589.470	4475040.703	831.817	SANE 1,55
685	477586.715	4475043.226	832.021	ACERA
686	477590.042	4475045.646	832.060	MURO
687	477583.889	4475038.111	832.086	FAROLA
688	477577.194	4475037.839	831.955	SANE 1,54
689	477573.288	4475035.950	832.099	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
690	477565.708	4475036.284	832.006	SANE 1,63
691	477565.277	4475034.948	831.928	SUMI
692	477564.259	4475033.388	832.034	MURO
693	477561.818	4475033.762	831.889	ACERA
694	477560.820	4475038.013	832.278	ACERA
695	477552.532	4475034.666	832.041	SANE 1,80
696	477541.370	4475030.042	831.668	POZO
697	477542.997	4475029.677	831.599	SUMI
698	477540.924	4475028.863	831.539	ACERA
699	477538.908	4475027.038	831.344	ACERA
700	477538.397	4475024.544	831.143	ACERA
701	477539.667	4475022.370	831.069	MURO
702	477539.949	4475026.074	831.494	MURO
703	477542.189	4475028.119	831.736	MURO
704	477532.419	4475031.177	831.685	ABASTECIMIENTO
705	477532.963	4475032.914	831.827	POZO
706	477532.081	4475032.575	831.779	SANE 1,98
707	477530.077	4475031.306	831.585	SUMI
708	477531.045	4475034.921	831.916	POZO
709	477529.065	4475035.303	831.864	POZO
710	477531.567	4475027.601	831.387	ACERA
711	477530.213	4475028.111	831.521	ACERA
712	477530.979	4475027.718	831.557	TELEF
713	477530.922	4475027.227	831.524	MURO
714	477530.506	4475027.386	831.639	ARQUETA
715	477528.878	4475027.140	831.664	FAROLA
716	477529.499	4475027.092	831.659	POZO
717	477525.763	4475034.748	831.741	POZO
718	477527.029	4475034.540	831.696	ACERA
719	477527.682	4475035.971	831.867	ACERA
720	477526.886	4475035.811	831.861	MURO
721	477536.409	4475032.967	831.861	ACERA
722	477534.632	4475033.390	831.817	ACERA
723	477533.415	4475034.334	831.913	ACERA
724	477533.019	4475038.389	832.304	MURO
725	477532.570	4475039.530	832.390	AGUA
726	477530.830	4475044.391	832.564	ACERA
727	477533.011	4475053.961	833.716	MURO
728	477531.688	4475045.337	832.800	MURO
729	477528.325	4475047.781	832.712	SANE 2,23
730	477524.167	4475042.198	832.227	ACERA
731	477523.041	4475043.128	832.184	AGUA
732	477516.301	4475050.158	831.662	AGUA
733	477516.025	4475050.543	831.617	ARQUETA
734	477516.478	4475049.917	831.692	ARQUETA
735	477518.890	4475046.760	832.042	MURO
736	477520.818	4475053.574	831.770	ACERA
737	477523.321	4475052.881	832.227	ACERA
738	477526.991	4475056.321	833.359	ACERA
739	477526.430	4475056.525	833.470	SANE 2,61
740	477526.603	4475057.343	833.590	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
741	477526.838	4475058.100	833.778	MURO
742	477521.594	4475054.236	831.829	MURO
743	477521.072	4475053.978	831.844	FAROLA
744	477522.061	4475053.848	832.183	POSTE
745	477513.283	4475059.215	831.064	SANE 3,92
746	477508.392	4475058.824	830.915	AGUA
747	477503.327	4475064.372	830.449	GAS
748	477501.795	4475066.303	830.315	AGUA
749	477501.973	4475065.847	830.338	ARQUETA
750	477506.800	4475068.851	830.374	SUMI
751	477507.630	4475070.196	830.437	MURO
752	477505.290	4475071.175	830.073	ACERA
753	477500.012	4475068.892	829.980	ACERA
754	477498.871	4475068.215	829.987	MURO
755	477496.609	4475072.012	829.713	AGUA
756	477496.142	4475078.287	829.234	SANE 4,38
757	477497.953	4475079.150	829.342	SUMI
758	477493.868	4475085.112	828.974	FAROLA
759	477492.461	4475087.953	828.822	MURO
760	477490.775	4475088.286	828.485	ACERA
761	477486.718	4475084.292	828.512	ACERA
762	477485.789	4475083.606	828.482	MURO
763	477488.650	4475083.740	828.688	POZO
764	477483.170	4475093.105	827.873	SANE 3,68
765	477477.843	4475104.259	826.883	ACERA
766	477477.412	4475104.339	826.861	SUMI
767	477476.355	4475109.735	827.064	MURO
768	477471.589	4475108.942	826.289	SANE 4,22
769	477465.676	4475113.294	825.696	ACERA
770	477469.488	4475118.367	825.471	CAMINO
771	477466.494	4475130.413	824.345	CAMINO
772	477462.019	4475129.168	824.386	ACERA
773	477463.393	4475137.744	823.831	SANE 4,27
774	477465.444	4475145.319	823.588	CAMINO
775	477464.240	4475158.372	822.756	CAMINO
776	477466.636	4475167.008	822.041	CAMINO
777	477471.262	4475151.435	823.774	CAMINO
778	477470.952	4475145.116	823.749	CAMINO
779	477483.480	4475161.338	824.380	CAMINO
780	477482.402	4475165.089	824.347	CAMINO
781	477488.447	4475168.152	825.045	SANE 4,50
782	477496.328	4475183.021	824.791	CAMINO
783	477494.020	4475185.676	824.640	CAMINO
784	477474.093	4475101.262	826.905	SUMI
785	477532.761	4475055.299	833.812	AGUA
786	477533.703	4475065.647	834.760	SANE 3,21
787	477537.421	4475066.776	835.246	ACERA
788	477543.915	4475075.529	836.905	ACERA
789	477544.164	4475074.363	836.869	MURO
790	477537.861	4475077.682	836.297	SANE 3,10
791	477534.346	4475079.039	835.940	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
792	477533.249	4475072.877	835.477	ACERA
793	477533.998	4475079.917	836.002	ACERA
794	477533.090	4475079.528	836.126	MURO
795	477532.122	4475093.255	836.592	ACERA
796	477538.331	4475089.446	836.635	ACERA
797	477539.898	4475086.604	836.854	MURO
798	477537.768	4475096.081	836.957	MURO
799	477541.349	4475098.890	836.478	MURO
800	477536.188	4475106.279	837.310	MURO
801	477535.390	4475106.274	837.107	ACERA
802	477534.697	4475112.356	837.157	ACERA
803	477527.588	4475114.568	837.136	ACERA
804	477526.102	4475115.923	837.326	MURO
805	477528.726	4475118.933	837.004	ACERA
806	477534.752	4475119.927	837.112	SANE 3,47
807	477539.339	4475120.240	837.176	ACERA
808	477539.956	4475119.203	837.384	MURO
809	477536.395	4475127.896	837.101	ACERA
810	477544.965	4475126.237	837.198	SUMI
811	477546.669	4475126.829	837.333	AGUA
812	477546.872	4475127.004	837.372	AGUA
813	477548.872	4475133.315	837.175	SANE 3,83
814	477555.421	4475146.944	837.138	ACERA
815	477562.960	4475143.686	837.293	ACERA
816	477561.922	4475145.830	837.253	SANE 3,96
817	477577.657	4475161.272	837.306	SANE 4,55
818	477578.599	4475159.745	837.338	ACERA
819	477577.367	4475156.519	837.538	MURO
820	477573.967	4475165.721	837.228	ACERA
821	477552.995	4475145.839	837.146	POSTE
822	477527.207	4475118.822	836.943	FAROLA
823	477544.154	4475082.971	837.390	POSTE
824	477545.143	4475083.433	837.603	MURO
825	477544.780	4475082.460	837.316	ACERA
826	477548.834	4475078.693	837.759	ACERA
827	477550.022	4475078.247	838.032	FAROLA
828	477550.246	4475079.119	837.978	SUMI
829	477551.241	4475080.018	838.043	SANE 2,91
830	477554.301	4475078.196	838.490	MURO
831	477554.334	4475079.153	838.333	ACERA
832	477562.437	4475078.402	838.865	ACERA
833	477562.831	4475082.824	839.011	ACERA
834	477562.923	4475083.273	839.168	MURO
835	477566.139	4475084.300	839.599	MURO
836	477566.313	4475083.995	839.411	ACERA
837	477567.145	4475080.485	839.160	SANE 2,40
838	477566.728	4475079.103	839.124	SUMI
839	477566.223	4475078.657	839.092	ACERA
840	477572.290	4475082.976	839.479	ACERA
841	477572.226	4475081.536	839.574	MURO
842	477572.789	4475082.619	839.632	POSTE

N	X	Y	Z	DESC
843	477576.009	4475086.051	839.786	FAROLA
844	477584.831	4475103.863	840.532	ACERA
845	477588.638	4475102.221	840.627	ACERA
846	477589.207	4475101.735	840.732	MURO
847	477591.083	4475106.487	840.773	SANE 2,21
848	477592.226	4475105.569	840.804	SUMI
849	477594.915	4475105.854	840.888	POSTE
850	477588.708	4475109.391	840.963	MURO
851	477592.107	4475114.576	841.634	MURO
852	477597.360	4475114.396	841.277	MURO
853	477597.714	4475114.742	841.140	POSTE
854	477597.606	4475113.359	841.003	ACERA
855	477601.216	4475111.860	841.079	TELEF
856	477603.880	4475114.530	840.882	ACERA
857	477600.947	4475118.033	841.133	AGUA
858	477601.650	4475118.879	841.140	AGUA
859	477604.879	4475120.907	840.962	ABASTECIMIENTO
860	477605.131	4475119.711	840.875	ABASTECIMIENTO
861	477606.082	4475119.508	840.807	ABASTECIMIENTO
862	477613.693	4475120.118	840.133	ACERA
863	477613.110	4475119.479	840.380	POSTE
864	477610.627	4475123.541	840.795	ARQUETA
865	477622.476	4475125.461	839.121	ACERA
866	477620.402	4475128.767	839.341	ACERA
867	477618.559	4475129.333	840.034	MURO
868	477613.008	4475127.762	841.339	MURO
869	477612.082	4475126.217	841.655	ABASTECIMIENTO
870	477613.750	4475129.972	841.650	ARQUETA
871	477616.660	4475131.358	841.570	MURO
872	477618.307	4475129.769	841.576	MURO
873	477615.000	4475126.192	841.584	MURO
874	477616.080	4475131.372	842.022	ARQUETA
875	477617.256	4475131.664	841.594	ABASTECIMIENTO
876	477616.668	4475133.495	841.722	AGUA
877	477611.185	4475127.540	841.159	ACERA
878	477609.526	4475123.902	840.905	ACERA
879	477609.917	4475122.702	840.654	ACERA
880	477611.094	4475122.551	840.428	ACERA
881	477607.795	4475126.423	841.164	ABASTECIMIENTO
882	477608.553	4475128.366	841.200	POZO
883	477609.442	4475129.568	841.226	ABASTECIMIENTO
884	477609.523	4475130.887	841.283	ABASTECIMIENTO
885	477612.299	4475141.009	841.586	ACERA
886	477611.647	4475142.447	841.566	MURO
887	477616.202	4475136.189	841.579	MURO
888	477549.260	4474976.577	827.849	TELEF
889	477554.150	4474975.946	827.443	MURO
890	477554.684	4474975.309	827.288	ACERA
891	477552.311	4474971.554	827.571	SANE 1,98
892	477553.118	4474967.504	827.679	ABASTECIMIENTO
893	477554.053	4474968.729	827.547	ACERA

N	X	Y	Z	DESC
894	477555.460	4474967.441	828.107	MURO
895	477557.621	4474970.938	827.050	ACERA
896	477558.367	4474970.746	827.154	MURO
897	477561.125	4474971.533	826.868	AGUA
898	477568.399	4474972.855	826.050	ACERA
899	477568.759	4474976.558	826.066	ACERA
900	477568.626	4474972.584	826.187	MURO
901	477572.160	4474972.643	825.801	MURO
902	477572.151	4474971.624	825.846	MURO
903	477572.607	4474972.323	825.582	ARQUETA
904	477574.332	4474977.293	825.751	AGUA
905	477581.504	4474977.649	825.121	AGUA
906	477582.386	4474978.106	825.010	MURO
907	477588.524	4474977.333	824.200	ACERA
908	477591.237	4474977.660	824.093	ACERA
909	477592.770	4474978.778	823.938	ACERA
910	477592.521	4474979.388	823.899	MURO
911	477589.478	4474977.973	824.206	MURO
912	477582.170	4474971.633	825.029	AGUA
913	477589.111	4474971.320	824.268	ACERA
914	477590.674	4474970.624	824.242	ARQUETA
915	477593.184	4474972.453	823.863	ABASTECIMIENTO
916	477593.788	4474971.413	823.763	ABASTECIMIENTO
917	477595.349	4474973.821	823.706	SANE 1,72
918	477598.850	4474980.431	823.667	ACERA
919	477598.799	4474975.155	823.465	ACERA
920	477598.145	4474976.195	823.725	MURO
921	477596.116	4474969.753	823.657	ARQUETA
922	477595.275	4474969.013	823.757	MURO
923	477600.863	4474974.573	823.479	AGUA
924	477605.617	4474973.234	823.154	AGUA
925	477607.156	4474972.960	822.982	AGUA
926	477605.560	4474967.537	822.997	AGUA
927	477614.895	4474965.777	822.170	ACERA
928	477614.218	4474964.795	822.476	MURO
929	477618.673	4474970.037	822.190	AGUA
930	477622.250	4474969.044	821.758	ACERA
931	477625.496	4474963.979	821.377	ACERA
932	477626.520	4474962.770	821.340	ACERA
933	477625.925	4474962.901	821.506	MURO
934	477621.690	4474964.251	821.868	ARQUETA
935	477621.402	4474964.755	821.741	SUMI
936	477628.294	4474966.468	821.262	SANE 1,63
937	477629.740	4474963.879	821.074	ACERA
938	477630.464	4474964.177	821.039	ACERA
939	477630.199	4474963.684	821.145	MURO
940	477641.591	4474966.023	820.122	ACERA
941	477641.113	4474961.787	820.153	AGUA
942	477641.682	4474961.836	820.135	ARQUETA
943	477647.466	4474960.869	819.577	AGUA
944	477650.866	4474964.443	819.534	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
945	477660.447	4474958.197	818.472	ARQUETA
946	477664.036	4474957.767	818.050	SUMI
947	477664.586	4474962.319	818.313	AGUA
948	477659.688	4474963.184	818.920	AGUA
949	477657.350	4474958.740	818.616	AGUA
950	477666.567	4474960.291	817.935	POZO
951	477669.203	4474960.858	817.688	SANE 1,85
952	477670.409	4474962.682	817.754	POZO
953	477667.214	4474961.949	817.945	ACERA
954	477669.421	4474963.287	817.787	ACERA
955	477665.616	4474957.191	817.979	ACERA
956	477665.969	4474956.003	817.775	ACERA
957	477665.378	4474956.193	817.988	MURO
958	477668.123	4474962.763	817.913	MURO
959	477670.513	4474957.515	817.609	SUMI
960	477670.758	4474956.346	817.807	MURO
961	477679.976	4474964.256	817.361	MURO
962	477678.850	4474964.788	817.414	ACERA
963	477679.988	4474963.154	817.046	ACERA
964	477688.962	4474957.109	816.859	ACERA
965	477687.956	4474957.218	816.275	SUMI
966	477696.517	4474956.209	815.236	SANE 1,85
967	477697.087	4474954.528	815.035	ABASTECIMIENTO
968	477699.489	4474956.714	815.097	SUMI
969	477707.920	4474917.836	815.503	FUENTE
970	477704.764	4474918.029	815.553	FUENTE
971	477705.745	4474921.875	815.359	FUENTE
972	477708.000	4474921.341	815.368	FUENTE
973	477714.784	4474839.877	816.050	ACERA
974	477710.802	4474842.398	815.613	AGUA
975	477704.331	4474828.391	816.017	AGUA
976	477704.251	4474828.423	816.025	AGUA
977	477695.452	4474822.753	815.648	SANE 2,18
978	477690.032	4474820.074	815.547	ACERA
979	477689.636	4474819.953	815.607	POSTE
980	477686.241	4474815.793	815.428	SUMI
981	477688.581	4474813.037	815.281	SUMI
982	477679.647	4474803.477	815.445	ACERA
983	477674.281	4474801.442	815.687	SANE 1,66
984	477672.397	4474804.009	815.881	SUMI
985	477673.885	4474803.889	815.750	ACERA
986	477672.902	4474804.246	815.589	ACERA
987	477670.451	4474800.325	815.903	ACERA
988	477670.593	4474799.398	815.792	ACERA
989	477669.933	4474800.943	815.993	SUMI
990	477665.010	4474804.558	816.702	ACERA
991	477667.232	4474808.645	816.895	ACERA
992	477669.593	4474807.112	816.879	AGUA
993	477671.853	4474796.527	815.630	SANE 1,48
994	477675.052	4474796.080	815.513	POSTE
995	477666.584	4474785.337	815.227	SANE 1,00

N	X	Y	Z	DESC
996	477665.842	4474787.486	815.517	AGUA
997	477668.425	4474782.239	815.169	SUMI
998	477663.838	4474781.980	815.349	AGUA
999	477660.084	4474771.104	815.408	SANE 1,11
1000	477659.040	4474771.456	815.608	AGUA
1001	477661.704	4474767.636	815.489	SUMI
1002	477660.085	4474764.325	815.466	ACERA
1003	477657.459	4474765.988	815.615	SANE 1,22
1004	477658.545	4474769.324	815.548	ACERA
1005	477653.941	4474766.622	815.827	ACERA
1006	477653.786	4474767.279	815.845	MURO
1007	477641.839	4474767.838	816.605	ACERA
1008	477640.963	4474767.641	816.594	SANE 1,70
1009	477642.289	4474769.067	816.783	POSTE
1010	477643.184	4474773.347	816.788	SUMI
1011	477643.242	4474772.576	816.766	ACERA
1012	477634.706	4474764.569	816.672	ACERA
1013	477635.907	4474763.789	816.658	ABASTECIMIENTO
1014	477638.590	4474762.633	816.569	ACERA
1015	477633.444	4474751.257	816.837	ACERA
1016	477634.470	4474750.822	816.869	ACERA
1017	477629.476	4474751.417	816.994	ABASTECIMIENTO
1018	477623.197	4474753.005	817.263	ABASTECIMIENTO
1019	477622.690	4474753.965	817.278	SUMI
1020	477629.767	4474756.553	816.861	ACERA
1021	477626.742	4474754.501	817.047	ACERA
1022	477617.272	4474755.436	817.709	ACERA
1023	477616.066	4474751.188	817.674	ACERA
1024	477599.868	4474758.782	820.424	FAROLA
1025	477598.434	4474759.847	820.368	ACERA
1026	477595.836	4474760.421	820.770	ACERA
1027	477593.106	4474759.340	821.163	ACERA
1028	477592.824	4474758.841	821.311	MURO
1029	477592.952	4474759.047	821.277	AGUA
1030	477585.648	4474767.629	822.175	ACERA
1031	477588.052	4474767.816	821.977	ABASTECIMIENTO
1032	477587.998	4474766.978	821.946	ABASTECIMIENTO
1033	477589.164	4474767.014	821.866	SANE 2,30
1034	477593.954	4474767.135	821.268	SUMI
1035	477595.658	4474765.500	820.927	ACERA
1036	477594.156	4474767.527	821.313	ACERA
1037	477595.007	4474767.946	821.451	MURO
1038	477593.332	4474773.056	821.998	ACERA
1039	477593.513	4474776.073	822.346	ACERA
1040	477594.324	4474779.187	822.474	ACERA
1041	477594.612	4474779.118	822.611	MURO
1042	477592.818	4474783.535	822.870	SANE 1,96
1043	477594.280	4474787.656	823.178	ACERA
1044	477591.773	4474785.836	823.608	ACERA
1045	477601.079	4474794.026	823.897	ACERA
1046	477602.629	4474801.922	824.803	POZO

N	X	Y	Z	DESC
1047	477600.136	4474798.873	825.119	MURO
1048	477603.318	4474796.964	824.327	ARQUETA
1049	477602.163	4474795.259	824.172	ARQUETA
1050	477596.397	4474794.228	823.970	POSTE
1051	477589.974	4474779.237	822.685	ARQUETA
1052	477585.671	4474768.879	822.367	ARQUETA
1053	477623.793	4474747.437	817.229	ACERA
1054	477625.117	4474743.597	817.247	ACERA
1055	477623.515	4474732.643	817.528	ACERA
1056	477624.603	4474730.398	817.522	SANE 1,51
1057	477628.117	4474732.291	817.364	ACERA
1058	477628.148	4474731.041	817.456	POSTE
1059	477622.372	4474722.827	817.627	ACERA
1060	477614.654	4474720.588	817.828	MURO
1061	477613.482	4474714.457	817.800	SANE 1,41
1062	477605.806	4474703.915	817.859	SANE 1,35
1063	477604.521	4474697.585	818.039	POSTE
1064	477599.918	4474695.365	817.933	SANE 1,32
1065	477601.446	4474694.262	817.889	SUMI
1066	477599.047	4474689.820	818.025	AGUA
1067	477590.816	4474685.803	818.131	AGUA
1068	477594.040	4474691.428	818.003	ACERA
1069	477586.563	4474680.905	818.307	ACERA
1070	477585.065	4474676.669	818.349	SANE 1,40
1071	477583.239	4474677.182	818.409	MURO
1072	477587.322	4474673.101	818.192	ACERA
1073	477588.951	4474674.655	818.342	AGUA
1074	477587.682	4474673.013	818.293	POSTE
1075	477579.159	4474668.749	817.985	MURO
1076	477573.216	4474669.559	817.968	0
1077	477627.311	4474748.339	817.082	SANE 1,56
1078	477638.823	4474775.764	816.788	ACERA
1079	477646.466	4474787.815	817.316	ACERA
1080	477643.784	4474796.509	817.805	ACERA
1081	477647.076	4474796.649	817.879	ACERA
1082	477647.100	4474797.515	817.838	SUMI
1083	477643.111	4474801.513	818.560	AGUA
1084	477651.523	4474811.707	818.534	ACERA
1085	477652.692	4474812.046	818.451	ACERA
1086	477648.080	4474814.056	818.654	POZO
1087	477649.553	4474817.774	818.740	SANE 2,27
1088	477649.274	4474819.176	818.929	ABASTECIMIENTO
1089	477652.237	4474818.163	818.894	ACERA
1090	477656.778	4474815.921	818.292	AGUA
1091	477652.649	4474821.765	819.027	SUMI
1092	477651.968	4474820.079	818.896	ACERA
1093	477661.684	4474841.075	819.653	SANE 1,41
1094	477658.517	4474839.660	819.420	ACERA
1095	477658.008	4474840.763	819.634	ACERA
1096	477658.272	4474843.036	819.722	SUMI
1097	477659.472	4474844.562	819.720	ACERA

N	X	Y	Z	DESC
1098	477660.671	4474845.077	819.629	ACERA
1099	477660.060	4474844.828	819.766	POSTE
1100	477664.228	4474841.188	819.925	ACERA
1101	477664.766	4474853.140	819.673	ACERA
1102	477664.536	4474859.148	819.842	ACERA
1103	477663.472	4474864.030	819.873	ACERA
1104	477668.511	4474858.476	819.824	POZO
1105	477670.835	4474871.341	819.377	ABASTECIMIENTO
1106	477674.747	4474867.542	819.271	ACERA
1107	477673.962	4474867.023	819.375	ACERA
1108	477664.685	4474867.096	819.912	ARQUETON
1109	477662.006	4474870.137	819.881	ARQUETON
1110	477660.177	4474868.799	819.917	ARQUETON
1111	477658.916	4474869.325	819.883	ACERA
1112	477657.907	4474869.388	819.898	ACERA
1113	477659.516	4474874.083	819.719	SANE 1,77
1114	477660.185	4474872.889	819.804	ABASTECIMIENTO
1115	477656.908	4474870.832	819.779	SANE 1,74
1116	477655.235	4474870.286	818.617	SUMI
1117	477657.130	4474869.063	819.913	SUMI
1118	477658.073	4474874.116	820.028	ACERA
1119	477658.288	4474874.935	819.954	ACERA
1120	477663.839	4474875.097	819.396	ABASTECIMIENTO
1121	477664.256	4474876.733	820.851	ACERA
1122	477663.126	4474878.020	819.482	ACERA
1123	477657.951	4474894.453	819.232	SUMI
1124	477660.939	4474893.400	819.249	SANE 1,05
1125	477657.491	4474892.298	819.466	ACERA
1126	477658.445	4474891.441	819.277	ACERA
1127	477658.650	4474897.533	819.121	ACERA
1128	477659.748	4474904.013	818.907	POZO
1129	477686.819	4474871.206	818.651	ACERA
1130	477690.161	4474867.705	818.760	SANE 1,77
1131	477688.676	4474865.500	818.843	ACERA
1132	477689.740	4474865.712	818.853	ACERA
1133	477695.484	4474871.434	818.293	SUMI
1134	477694.079	4474873.266	818.219	SUMI
1135	477694.245	4474873.548	818.056	ACERA
1136	477597.354	4474976.674	823.831	ACERA
1137	477553.414	4474975.787	827.296	ACERA
1138	477548.603	4474970.584	827.982	ACERA
1139	477546.480	4474967.740	827.983	ACERA
1140	477541.440	4474965.409	827.918	ACERA
1141	477544.454	4474965.285	827.925	ABASTECIMIENTO
1142	477548.113	4474962.279	828.051	ACERA
1143	477549.367	4474961.565	828.153	ACERA
1144	477550.628	4474958.874	828.331	SANE 1,57
1145	477549.172	4474961.208	828.310	FAROLA
1146	477548.565	4474960.792	828.195	TELEF
1147	477550.293	4474953.103	828.552	TELEF
1148	477552.767	4474947.306	828.580	ACERA

N	X	Y	Z	DESC
1149	477551.703	4474945.531	828.623	ACERA
1150	477547.041	4474942.968	828.350	ABASTECIMIENTO
1151	477553.732	4474941.057	828.761	ACERA
1152	477536.943	4474934.285	828.230	ACERA
1153	477535.556	4474933.238	828.233	ACERA
1154	477536.055	4474933.191	828.295	TELEF
1155	477536.567	4474933.437	828.299	POSTE
1156	477533.268	4474936.454	827.945	SANE 2,15
1157	477532.596	4474937.368	827.881	SUMI
1158	477533.442	4474938.289	827.933	ACERA
1159	477529.829	4474935.984	827.843	ABASTECIMIENTO
1160	477526.027	4474928.821	828.491	ACERA
1161	477525.398	4474930.299	828.000	ACERA
1162	477523.273	4474930.619	827.753	ACERA
1163	477528.281	4474929.571	828.221	SUMI
1164	477513.105	4474931.401	827.571	ACERA
1165	477513.241	4474931.885	827.745	POSTE
1166	477506.579	4474925.767	827.348	SANE 1,25
1167	477507.023	4474926.130	827.318	SUMI
1168	477505.958	4474925.396	827.339	SUMI
1169	477507.929	4474923.095	827.496	ACERA
1170	477492.307	4474916.327	827.537	ACERA
1171	477490.069	4474912.518	827.679	ACERA
1172	477491.087	4474906.530	827.677	ACERA
1173	477477.128	4474900.191	828.147	ACERA
1174	477470.838	4474895.805	828.494	ACERA
1175	477470.916	4474896.121	828.587	AGUA
1176	477473.668	4474891.710	828.507	ACERA
1177	477474.531	4474892.946	828.411	ABASTECIMIENTO
1178	477474.862	4474896.584	828.268	POZO
1179	477531.766	4474929.395	828.473	AGUA
1180	477527.619	4474923.224	829.136	ACERA
1181	477520.771	4474918.038	829.840	AGUA
1182	477521.991	4474908.109	830.340	ACERA
1183	477518.410	4474900.820	830.727	SANE 1,39
1184	477511.835	4474897.701	830.954	ACERA
1185	477514.104	4474892.746	831.131	ACERA
1186	477509.397	4474888.214	831.268	ACERA
1187	477508.104	4474886.368	831.388	ACERA
1188	477503.671	4474885.872	831.382	SANE 1,54
1189	477501.938	4474887.407	831.369	ABASTECIMIENTO
1190	477500.741	4474886.813	831.458	ACERA
1191	477560.748	4474929.629	829.401	ACERA
1192	477562.380	4474928.925	829.433	SANE 2,00
1193	477565.124	4474931.694	829.346	ACERA
1194	477572.149	4474924.679	829.464	ACERA
1195	477579.543	4474917.908	829.163	ABASTECIMIENTO
1196	477591.712	4474909.685	827.554	ACERA
1197	477590.554	4474907.810	827.693	POZO
1198	477592.121	4474906.965	827.444	SANE
1199	477592.625	4474908.803	827.382	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
1200	477591.382	4474905.515	827.552	ACERA
1201	477581.084	4474908.968	829.081	ACERA
1202	477571.594	4474908.821	830.530	ACERA
1203	477572.060	4474909.547	830.383	SANE 1,26
1204	477576.509	4474907.491	830.202	SUMI
1205	477578.321	4474904.468	830.492	SUMI
1206	477578.405	4474904.687	830.423	ACERA
1207	477575.458	4474899.359	831.353	ABASTECIMIENTO
1208	477574.331	4474898.142	831.909	AGUA
1209	477584.340	4474884.189	832.747	ACERA
1210	477584.204	4474885.744	833.287	AGUA
1211	477578.480	4474884.816	832.130	ACERA
1212	477578.292	4474877.935	832.852	ABASTECIMIENTO
1213	477578.479	4474876.913	832.901	ABASTECIMIENTO
1214	477581.569	4474875.092	832.529	ACERA
1215	477584.060	4474850.871	830.495	AGUA
1216	477586.153	4474846.476	830.016	SANE 2,27
1217	477583.048	4474841.914	829.965	POZO
1218	477583.053	4474837.749	829.949	POZO
1219	477587.380	4474840.124	829.552	ABASTECIMIENTO
1220	477586.436	4474836.439	829.144	ACERA
1221	477590.734	4474834.345	829.022	AGUA
1222	477570.607	4474859.228	835.324	ABASTECIMIENTO
1223	477568.174	4474858.286	835.686	MURO
1224	477576.378	4474857.280	835.099	MURO
1225	477568.225	4474852.036	835.613	ACERA
1226	477565.557	4474851.326	835.866	ACERA
1227	477563.655	4474849.698	836.198	ACERA
1228	477552.285	4474841.967	837.699	MURO
1229	477546.261	4474836.376	838.274	MURO
1230	477552.650	4474836.011	837.812	ACERA
1231	477547.524	4474832.113	838.307	ACERA
1232	477528.639	4474824.114	839.548	ACERA
1233	477519.357	4474826.256	840.305	MURO
1234	477514.936	4474826.840	840.534	ACERA
1235	477514.549	4474826.401	840.700	AGUA
1236	477513.665	4474824.772	840.848	ACERA
1237	477509.121	4474818.769	841.339	ACERA
1238	477492.733	4474818.042	842.660	ACERA
1239	477487.124	4474810.161	843.389	ACERA
1240	477472.741	4474805.631	844.683	ACERA
1241	477471.234	4474804.755	844.886	ACERA
1242	477464.505	4474803.843	845.257	ACERA
1243	477464.852	4474801.549	845.351	ACERA
1244	477465.434	4474800.486	845.363	ACERA
1245	477464.739	4474798.554	845.433	ACERA
1246	477466.025	4474793.293	845.429	ACERA
1247	477457.777	4474791.069	845.623	POZO
1248	477449.131	4474782.245	845.640	POZO
1249	477443.400	4474775.100	845.155	POZO
1250	477447.657	4474773.701	845.184	POZO

N	X	Y	Z	DESC
1251	477441.148	4474771.752	844.791	AGUA
1252	477429.229	4474745.979	843.058	ARQUETA
1253	477428.615	4474743.502	843.036	ACERA
1254	477432.217	4474740.671	842.979	ACERA
1255	477418.964	4474727.364	842.050	ACERA
1256	477421.047	4474723.008	841.947	ACERA
1257	477416.648	4474727.267	842.066	MURO
1258	477392.562	4474700.121	839.742	MURO
1259	477390.318	4474694.497	839.416	ACERA
1260	477393.416	4474691.041	839.438	ACERA
1261	477386.075	4474688.376	838.923	ABASTECIMIENTO
1262	477383.107	4474685.470	838.658	ACERA
1263	477385.881	4474681.705	838.542	ACERA
1264	477377.805	4474680.287	838.056	ACERA
1265	477376.995	4474675.076	837.780	ACERA
1266	477384.882	4474674.820	838.157	ACERA
1267	477382.175	4474672.567	837.879	ACERA
1268	477365.979	4474642.807	835.216	ACERA
1269	477360.535	4474644.585	835.115	SUMI
1270	477360.867	4474645.536	835.113	ACERA
1271	477358.998	4474643.824	834.782	ACERA
1272	477355.968	4474644.027	834.163	ACERA
1273	477355.235	4474640.435	834.101	SANE 1,97
1274	477353.677	4474637.295	833.808	SUMI
1275	477354.026	4474632.903	833.930	ACERA
1276	477358.292	4474628.963	833.950	ACERA
1277	477352.996	4474637.526	833.701	ACERA
1278	477344.776	4474642.839	832.524	SUMI
1279	477343.644	4474647.025	832.144	SANE 3,34
1280	477341.147	4474653.448	831.233	ACERA
1281	477323.358	4474656.185	829.033	AGUA
1282	477321.899	4474657.204	828.738	AGUA
1283	477323.123	4474662.064	828.346	SANE 3,77
1284	477325.740	4474664.562	828.296	SUMI
1285	477317.949	4474663.312	827.571	ABASTECIMIENTO
1286	477316.846	4474662.440	827.674	INCENDIOS
1287	477311.085	4474667.956	826.281	ACERA
1288	477312.531	4474672.660	825.998	SANE 2,85
1289	477314.406	4474675.112	825.884	ACERA
1290	477307.528	4474685.707	823.741	ACERA
1291	477303.031	4474687.099	823.334	SANE 2,66
1292	477300.393	4474684.851	823.428	SUMI
1293	477299.316	4474686.454	823.063	ACERA
1294	477296.435	4474698.591	821.594	ACERA
1295	477296.050	4474704.129	821.192	ACERA
1296	477303.474	4474703.813	821.239	ACERA
1297	477305.029	4474696.451	822.263	ARQUETA
1298	477295.790	4474698.285	821.830	ARQUETA
1299	477304.701	4474707.351	821.146	ARQUETA
1300	477304.726	4474704.677	821.268	AGUA
1301	477304.653	4474710.869	821.012	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
1302	477306.047	4474711.085	821.079	AGUA
1303	477301.446	4474712.961	820.986	SANE 2,20
1304	477298.351	4474713.777	820.910	SUMI
1305	477296.951	4474713.388	821.090	AGUA
1306	477296.466	4474712.061	821.071	AGUA
1307	477297.865	4474713.275	820.886	ACERA
1308	477310.404	4474724.969	821.618	ACERA
1309	477311.630	4474726.295	821.840	ACERA
1310	477311.474	4474725.868	821.970	ARQUETA
1311	477308.844	4474726.553	821.528	ABASTECIMIENTO
1312	477311.222	4474730.692	821.603	ABASTECIMIENTO
1313	477312.163	4474731.750	821.591	ABASTECIMIENTO
1314	477308.763	4474730.944	821.454	SANE 3,10
1315	477306.001	4474733.529	821.182	SUMI
1316	477304.823	4474732.546	821.262	ARQUETA
1317	477304.102	4474731.350	821.237	TELEF
1318	477313.674	4474733.148	821.606	ACERA
1319	477314.782	4474731.467	821.823	ACERA
1320	477335.710	4474723.012	825.033	ACERA
1321	477336.529	4474723.684	825.304	ACERA
1322	477334.946	4474717.982	825.047	SANE 2,48
1323	477336.769	4474716.446	825.275	ACERA
1324	477332.507	4474717.384	824.976	AGUA
1325	477331.289	4474717.821	824.793	ARQUETA
1326	477344.320	4474733.782	825.521	AGUA
1327	477344.681	4474735.837	825.467	ACERA
1328	477341.834	4474737.153	825.371	ACERA
1329	477342.672	4474738.266	825.338	SUMI
1330	477344.143	4474739.413	825.358	SANE 0,78
1331	477347.474	4474741.893	825.473	AGUA
1332	477357.707	4474768.306	825.732	ACERA
1333	477355.307	4474770.912	825.648	ACERA
1334	477358.979	4474777.771	825.660	SUMI
1335	477359.795	4474778.025	825.748	SANE 1,53
1336	477362.940	4474780.733	825.854	AGUA
1337	477367.228	4474797.449	825.903	SUMI
1338	477367.959	4474799.098	825.899	SUMI
1339	477367.628	4474798.474	825.924	POZO
1340	477365.343	4474797.503	825.726	TELEF
1341	477365.457	4474796.747	825.981	MURO
1342	477369.050	4474795.121	825.999	MURO
1343	477370.951	4474799.377	826.042	MURO
1344	477367.441	4474801.299	825.966	MURO
1345	477375.578	4474818.162	825.931	SUMI
1346	477375.864	4474819.351	825.903	SANE 2,30
1347	477378.288	4474820.618	825.971	AGUA
1348	477379.357	4474823.834	825.936	ACERA
1349	477376.601	4474825.808	825.896	ACERA
1350	477386.701	4474851.826	825.394	ACERA
1351	477389.684	4474851.029	825.451	ACERA
1352	477388.909	4474852.518	825.387	SUMI

N	X	Y	Z	DESC
1353	477389.290	4474853.601	825.355	SANE
1354	477391.285	4474854.308	825.339	AGUA
1355	477391.521	4474854.771	825.327	AGUA
1356	477394.722	4474863.933	824.905	ACERA
1357	477392.361	4474867.044	824.654	ACERA
1358	477393.597	4474874.683	823.836	ACERA
1359	477396.581	4474875.568	823.909	ACERA
1360	477397.362	4474875.880	824.048	MURO
1361	477395.629	4474875.806	823.771	SANE 1,94
1362	477382.822	4474892.213	819.574	ABASTECIMIENTO
1363	477380.411	4474892.712	819.356	ABASTECIMIENTO
1364	477381.868	4474891.090	819.564	MURO
1365	477380.842	4474891.501	819.372	ACERA
1366	477383.340	4474894.287	819.399	ACERA
1367	477382.863	4474895.622	819.309	ACERA
1368	477383.269	4474896.628	819.287	SUMI
1369	477382.422	4474899.900	819.253	SANE 4,46
1370	477370.699	4474871.972	819.623	AGUA
1371	477370.492	4474871.375	819.670	AGUA
1372	477366.917	4474866.309	819.736	ACERA
1373	477366.255	4474865.064	819.744	SUMI
1374	477360.566	4474868.946	819.631	POZO
1375	477359.576	4474867.857	819.612	ACERA
1376	477360.017	4474870.306	819.633	AGUA
1377	477360.177	4474870.804	819.666	AGUA
1378	477358.009	4474863.376	819.584	SUMI
1379	477354.539	4474835.863	819.957	SUMI
1380	477353.709	4474833.632	820.021	ACERA
1381	477346.862	4474836.207	819.951	ACERA
1382	477345.410	4474833.873	820.030	AGUA
1383	477345.058	4474833.183	820.030	AGUA
1384	477348.095	4474831.895	820.063	SANE 3,00
1385	477350.852	4474825.491	820.262	AGUA
1386	477350.757	4474824.890	820.300	AGUA
1387	477343.479	4474811.098	820.343	ABASTECIMIENTO
1388	477344.003	4474806.178	820.517	MURO
1389	477345.911	4474810.482	820.444	MURO
1390	477345.004	4474809.676	820.436	ARQUETA
1391	477339.991	4474798.780	820.488	ACERA
1392	477332.842	4474800.886	820.357	ACERA
1393	477332.572	4474800.005	820.361	SUMI
1394	477338.433	4474794.080	820.661	AGUA
1395	477338.351	4474793.470	820.663	AGUA
1396	477332.719	4474789.875	820.677	SANE 3,50
1397	477328.408	4474791.603	820.644	AGUA
1398	477328.415	4474791.181	820.686	AGUA
1399	477330.931	4474777.185	820.804	SUMI
1400	477326.742	4474765.862	820.986	ACERA
1401	477320.086	4474768.742	820.980	ACERA
1402	477317.782	4474762.633	821.018	SUMI
1403	477313.959	4474754.802	821.103	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
1404	477313.384	4474754.327	821.138	AGUA
1405	477317.310	4474752.293	821.208	SANE 3,03
1406	477319.520	4474746.565	821.425	AGUA
1407	477317.372	4474741.544	821.537	AGUA
1408	477337.349	4474813.363	820.307	INCENDIOS
1409	477373.314	4474892.940	819.251	SUMI
1410	477378.926	4474905.359	819.125	AGUA
1411	477379.293	4474905.785	819.119	AGUA
1412	477382.841	4474910.120	819.017	ACERA
1413	477385.949	4474914.203	818.956	ACERA
1414	477390.384	4474907.124	819.216	AGUA
1415	477390.023	4474906.661	819.226	AGUA
1416	477389.653	4474907.365	819.154	ACERA
1417	477396.286	4474924.918	818.802	SUMI
1418	477405.351	4474923.617	818.982	SUMI
1419	477403.748	4474927.527	818.970	SANE 4,50
1420	477408.323	4474926.080	818.954	ACERA
1421	477411.069	4474941.708	818.564	ACERA
1422	477412.213	4474942.719	818.583	SUMI
1423	477416.447	4474948.195	818.589	SUMI
1424	477416.596	4474951.675	818.781	TELEF
1425	477418.182	4474951.904	818.718	ACERA
1426	477422.518	4474948.439	818.880	ABASTECIMIENTO
1427	477422.305	4474946.351	818.923	ABASTECIMIENTO
1428	477425.396	4474942.777	819.058	SANE 4,48
1429	477421.831	4474936.373	818.947	ACERA
1430	477430.117	4474940.038	819.121	SUMI
1431	477437.003	4474941.634	819.518	ACERA
1432	477427.933	4474950.001	819.161	ABASTECIMIENTO
1433	477429.415	4474958.498	818.824	SUMI
1434	477430.372	4474956.399	818.951	SUMI
1435	477429.875	4474957.484	818.902	ACERA
1436	477432.628	4474953.703	819.209	ACERA
1437	477441.743	4474950.285	819.895	ACERA
1438	477450.979	4474943.263	820.547	ACERA
1439	477454.499	4474943.030	820.980	AGUA
1440	477456.161	4474943.654	821.045	SUMI
1441	477456.114	4474946.437	821.078	SANE 3,15
1442	477464.031	4474949.855	821.816	ACERA
1443	477466.020	4474951.105	821.947	ACERA
1444	477471.560	4474954.077	822.365	ACERA
1445	477478.571	4474945.096	823.241	ACERA
1446	477479.608	4474944.111	823.507	ACERA
1447	477478.614	4474943.937	823.373	MURO
1448	477486.958	4474945.014	824.444	MURO
1449	477486.377	4474945.039	824.227	ACERA
1450	477488.696	4474946.845	824.424	ACERA
1451	477487.926	4474948.796	824.315	SANE 1,00
1452	477484.386	4474950.734	823.900	ACERA
1453	477479.611	4474949.809	823.308	ACERA
1454	477494.326	4474948.165	824.853	AGUA

N	X	Y	Z	DESC
1455	477495.792	4474948.969	824.848	ACERA
1456	477495.922	4474953.955	824.946	AGUA
1457	477498.958	4474955.124	825.184	AGUA
1458	477496.177	4474954.097	824.949	ACERA
1459	477508.767	4474957.446	825.938	AGUA
1460	477513.898	4474956.287	826.074	SANE 0,98
1461	477516.295	4474959.227	826.415	ACERA
1462	477517.853	4474954.907	826.333	ACERA
1463	477523.771	4474955.941	827.023	AGUA
1464	477521.503	4474960.862	826.952	AGUA
1465	477528.970	4474959.841	827.220	SANE 1,13
1466	477541.810	4474960.744	827.990	ACERA
1467	477664.451	4474960.438	818.093	ABASTECIMIENTO
1468	477699.842	4475139.612	827.421	SANE 1,90
1469	477699.865	4475141.296	827.589	SANE 1,38
1470	477695.546	4475144.333	828.095	SUMI
1471	477695.587	4475146.091	828.324	ABASTECIMIENTO
1472	477696.637	4475147.810	828.495	ABASTECIMIENTO
1473	477698.578	4475147.101	828.425	SUMI
1474	477698.241	4475149.870	829.179	AGUA
1475	477698.334	4475149.969	828.977	AGUA
1476	477698.045	4475150.676	829.230	ARQUETA
1477	477697.332	4475151.785	828.817	ARQUETA
1478	477695.397	4475156.978	829.732	SANE 1,45
1479	477693.639	4475160.044	830.217	POZO
1480	477695.236	4475158.750	829.750	ARQUETA
1481	477695.268	4475161.435	830.264	AGUA
1482	477696.757	4475155.615	829.360	AGUA
1483	477694.282	4475150.931	829.105	POZO
1484	477434.397	4475114.951	822.123	SANE 4,20
1485	477500.964	4475195.340	824.692	CAMINO
1486	477498.908	4475196.613	824.680	CAMINO
1487	477500.554	4475192.566	825.158	SANE 3,84
1488	477509.389	4475209.148	825.480	SANE 4,45
1489	477510.223	4475212.659	824.928	CAMINO
1490	477508.518	4475213.800	824.885	CAMINO
1491	477515.783	4475211.593	824.876	MURO
1492	477525.695	4475235.475	825.309	MURO
1493	477528.344	4475236.934	825.436	MURO
1494	477524.487	4475236.977	825.288	CAMINO
1495	477520.391	4475238.564	825.124	CAMINO
1496	477525.513	4475244.119	825.682	SANE 3,65
1497	477551.295	4475238.220	827.498	CAMINO
1498	477550.622	4475233.966	827.563	CAMINO
1499	477554.862	4475231.404	828.084	MURO
1500	477562.309	4475235.944	828.809	SANE 3,54
1501	477583.898	4475231.860	830.473	CAMINO
1502	477583.894	4475228.622	830.659	CAMINO
1503	477597.105	4475230.070	831.927	SANE 2,74
1504	477599.986	4475228.853	831.922	CAMINO
1505	477600.278	4475225.985	832.057	CAMINO

N	X	Y	Z	DESC
1506	477625.509	4475222.591	834.455	CAMINO
1507	477623.661	4475218.698	834.412	CAMINO
1508	477621.741	4475216.647	834.950	ARQUETA
1509	477528.497	4475181.728	828.639	SANE 4,62
1510	477546.299	4475174.180	831.153	SANE 3,80
1511	477560.929	4475167.864	834.487	SANE 4,33
1512	477369.348	4474963.305	818.289	0
1513	477365.913	4474951.580	818.132	0
1514	477370.805	4474951.774	818.295	SANE 7,30
1515	477369.652	4474950.841	818.117	SUMI
1516	477366.745	4474944.702	818.234	0
1517	477366.383	4474933.957	818.275	VALLA
1518	477386.750	4474923.437	818.955	TELEF
1519	477388.397	4474919.217	818.613	VALLA
1520	477396.387	4474927.543	818.890	ACERA
1521	477403.972	4474935.852	818.827	LUZ
1522	477403.527	4474936.191	818.850	LUZ
1523	477406.066	4474938.948	818.804	LUZ
1524	477406.397	4474938.533	818.764	LUZ
1525	477413.561	4474946.985	818.713	ACERA
1526	477418.013	4474955.208	818.876	ACERA
1527	477419.152	4474955.172	818.814	ACERA
1528	477418.178	4474964.222	819.002	ACERA
1529	477417.252	4474963.909	819.058	ACERA
1530	477412.151	4474963.885	819.103	0
1531	477401.034	4474965.774	819.149	0
1532	477386.928	4474967.834	818.858	VALLA
1533	477361.410	4474951.382	816.246	SANE
1534	477780.094	4474942.177	805.427	POZO
1535	477906.516	4474896.249	792.897	SANE 1,90
1536	477908.056	4474896.273	792.906	ARQUETON
1537	477905.823	4474896.689	792.926	ARQUETON
1538	477906.752	4474897.484	792.954	ARQUETON
1539	477907.209	4474895.255	792.900	ARQUETON
1540	477908.413	4474892.399	793.522	SANE 3,20
1541	476969.632	4474143.491	739.834	CAMINO
1542	476969.023	4474140.335	739.599	CAMINO
1543	476955.417	4474137.722	739.380	CAMINO
1544	476955.870	4474135.990	739.355	CAMINO
1545	476974.136	4474131.196	738.622	0
1546	476976.100	4474125.377	740.297	CTRA
1547	476976.162	4474124.784	740.302	CTRA
1548	476977.440	4474118.194	740.033	CTRA
1549	476978.033	4474114.910	739.848	CTRA
1550	476978.200	4474114.240	739.800	CTRA
1551	476958.562	4474112.532	739.364	CTRA
1552	476958.468	4474111.986	739.334	CTRA
1553	476952.341	4474115.442	739.465	CTRA
1554	476950.053	4474121.877	739.812	CTRA
1555	476949.559	4474122.556	739.814	CTRA
1556	476949.624	4474125.306	739.140	FABRICA

N	X	Y	Z	DESC	
1557	476947.936	4474125.386	739.086	FABRICA	
1558	476950.933	4474126.825	738.052	FABRICA	
1559	476947.285	4474126.649	738.472	FABRICA	
1560	476934.205	4474123.272	738.850	0	
1561	476929.605	4474124.566	738.931	CAMINO	
1562	476929.297	4474127.206	738.963	CAMINO	
1563	476937.180	4474130.177	739.084	CAMINO	
1564	476938.702	4474128.410	739.099	CAMINO	
1565	476945.202	4474137.672	738.079	0	
1566	476929.995	4474119.440	739.498	CTRA	
1567	476930.162	4474118.786	739.481	CTRA	
1568	476936.139	4474112.643	739.149	CTRA	
1569	476933.840	4474102.380	738.884	CTRA	
1570	476939.463	4474094.001	738.823	CTRA	
1571	476952.103	4474086.948	738.473	CTRA	
1572	476945.856	4474091.557	738.741	CTRA	
1573	476943.888	4474098.458	738.928	CTRA	
1574	476941.992	4474107.053	739.041	CTRA	
1575	476945.688	4474109.229	739.096	CTRA	
1576	476942.012	4474113.799	739.267	CTRA	
1577	476948.085	4474112.326	739.245	CTRA	
1578	476952.465	4474115.551	739.473	CTRA	
1579	476950.979	4474108.645	739.078	CTRA	
1580	476951.397	4474107.877	739.056	CTRA	
1581	476948.713	4474097.795	738.762	CTRA	
1582	476949.411	4474097.583	738.743	CTRA	
1583	476953.703	4474090.337	738.331	CTRA	
1584	476954.307	4474090.740	738.280	CTRA	
1585	476964.079	4474089.744	737.857	CTRA	
1586	476974.368	4474098.137	737.628	CTRA	
1587	476974.892	4474087.571	737.921	CTRA	
1588	476967.234	4474081.959	738.150	CTRA	
1589	476956.280	4474080.934	738.339	CTRA	
1590	476947.093	4474084.516	738.531	CTRA	
1591	476947.275	4474085.108	738.571	CTRA	
1592	476934.714	4474093.123	738.722	CTRA	
1593	476934.006	4474092.802	738.672	CTRA	
1594	476958.223	4474076.709	736.626	0	
1595	476950.890	4474068.506	736.584	SANE	1,40
1596	476947.165	4474053.829	736.084	0	
1597	476944.386	4474036.316	735.759	0	
1598	476943.455	4474024.912	735.947	SANE	1,35
1599	476942.213	4474016.354	735.560	0	
1600	476939.450	4474003.976	735.234	0	
1601	476938.265	4474000.992	735.635	SANE	2,85
1602	476936.890	4473991.441	735.283	0	
1603	476936.776	4473980.430	734.933	0	
1604	476954.029	4474092.032	738.510	FABRICA	
1605	476955.323	4474091.351	738.214	FABRICA	
1606	476958.367	4474093.720	736.982	FABRICA	
1607	476970.844	4474130.966	738.624	0	

N	X	Y	Z	DESC	
1608	476957.812	4474160.112	740.231	0	
1609	477894.960	4474941.449	795.052	ACERA	
1610	477352.051	4474951.235	810.189	SANE	
1611	477340.167	4474951.836	803.893	SANE	5,36
1612	477326.509	4474954.434	798.752	SANE	3,54
1613	477305.783	4474956.026	794.113	SANE	3,05
1614	477286.361	4474956.702	790.385	SANE	2,83
1631	476944.997	4474257.863	743.771	SANE	
1634	476922.322	4473969.331	735.283	CAMINO	
1635	476929.507	4473998.288	735.122	CAMINO	
1636	476925.862	4474003.965	735.011	CAMINO	
1637	476925.845	4473969.859	735.413	CAMINO	
1638	476934.189	4474032.974	736.221	CAMINO	
1639	476930.223	4474031.636	736.172	CAMINO	
1640	476936.834	4474062.319	736.961	CAMINO	
1641	476933.099	4474060.476	736.891	CAMINO	
1642	476939.614	4474078.630	737.821	CAMINO	
1643	476936.443	4474081.377	737.851	CAMINO	
1644	476958.256	4474150.388	739.781		
1645	476933.655	4474153.412	740.125		
1646	476932.957	4474182.726	740.961		
1647	476955.297	4474181.624	740.821		
1648	476957.276	4474208.381	741.884		
1649	476930.080	4474205.663	742.322		
1650	476927.553	4474234.892	743.371		
1651	476950.789	4474231.700	743.216		
1652	476930.525	4474256.392	743.317		
1653	476950.599	4474265.299	743.781		
1654	476927.578	4474279.277	743.894		
1655	476948.065	4474296.598	745.213		
1656	476925.269	4474309.681	745.126		
1657	476947.991	4474326.821	746.312		
1658	476926.434	4474331.722	746.381		
1659	476927.701	4474348.468	746.232		
1660	476955.032	4474348.758	746.782		
1661	476932.440	4474366.379	747.021		
1662	476951.262	4474373.047	747.144		
1663	476935.438	4474393.844	747.782		
1664	476959.172	4474395.310	748.003		
1665	476950.157	4474412.222	748.152		
1666	476960.275	4474449.241	750.212		
1667	476975.250	4474423.675	753.228		
1668	476988.544	4474454.197	758.323		
1669	476973.685	4474482.897	750.272		
1670	476999.083	4474479.362	758.432		
1671	477011.524	4474502.714	759.312		
1672	476989.149	4474508.141	754.215		
1673	476991.001	4474536.232	754.526		
1674	477021.318	4474534.252	760.421		
1675	477027.667	4474559.187	760.973		
1676	476998.847	4474567.169	757.315		

N	X	Y	Z	DESC
1677	477010.054	4474598.858	758.381	
1678	477037.680	4474601.579	764.381	
1679	477046.479	4474631.410	765.384	
1680	477022.598	4474642.001	758.538	
1681	477037.104	4474662.040	758.783	
1682	477064.559	4474658.101	768.031	
1683	477081.910	4474687.196	768.227	
1684	477060.112	4474699.851	762.285	
1685	477064.695	4474728.764	763.894	
1686	477097.281	4474724.975	772.894	
1687	477109.059	4474753.503	773.784	
1688	477083.059	4474762.418	765.783	
1689	477100.524	4474787.949	767.895	
1690	477128.294	4474776.287	774.886	
1691	477146.782	4474802.277	776.842	
1692	477125.034	4474812.695	772.057	
1693	477138.667	4474825.695	773.056	
1694	477155.038	4474809.614	779.325	
1695	477173.949	4474817.108	780.974	
1696	477164.319	4474831.450	775.241	
1697	477175.641	4474842.468	775.271	
1698	477206.119	4474841.506	780.847	
1699	477220.228	4474861.575	784.893	
1700	477190.223	4474857.953	776.035	
1701	477197.109	4474875.488	777.023	
1702	477205.107	4474895.632	779.025	
1703	477233.811	4474892.578	784.793	
1704	477215.007	4474909.126	779.127	
1705	477228.530	4474936.149	781.321	
1706	477247.851	4474931.317	784.782	
1707	477264.278	4474942.507	788.312	
1708	477258.066	4474962.661	785.215	
1709	477241.999	4474955.132	782.864	
1710	477279.473	4474966.905	787.271	
1711	477290.051	4474945.907	791.893	
1712	477302.250	4474963.490	790.843	
1713	477321.223	4474964.052	795.371	
1714	477317.791	4474946.283	799.321	
1715	477337.212	4474941.992	803.793	
1716	477337.285	4474961.757	800.034	
1717	477355.241	4474957.971	809.974	
1718	477355.434	4474937.065	812.054	
1719	476945.161	4474151.314	739.125	
1720	476944.254	4474168.821	740.184	
1721	476941.261	4474201.504	740.876	
1722	476939.252	4474236.337	742.152	
1723	476936.105	4474281.078	743.003	
1724	476933.246	4474305.612	744.032	
1725	476935.111	4474332.469	745.076	
1726	476939.093	4474357.307	745.124	
1727	476940.512	4474376.311	746.325	

N	X	Y	Z	DESC
1728	476948.210	4474400.477	746.899	
1729	477505.161	4475152.066	827.583	SANE 3,92
1730	477486.550	4475130.247	826.482	SANE 4,22
1731	477920.518	4474919.012	793.620	SANE 1,35
1732	477553.765	4474944.880	828.631	SANE 2,96
1733	477558.319	4474944.957	828.694	SUMI
1734	477394.791	4474941.291	818.693	SANE 5,33
1735	476954.828	4474095.682	737.036	FABRICA
2001	476952.867	4474139.641	736.681	400H
2002	476952.769	4474140.461	736.702	400H
2003	476966.696	4474146.634	739.891	0
2004	476967.052	4474162.928	740.205	0
2005	476967.283	4474187.677	741.135	0
2006	476964.560	4474210.321	742.071	0
2007	476957.559	4474239.273	743.266	0
2008	476961.727	4474264.439	744.480	0
2009	476961.847	4474287.853	745.474	0
2010	476961.847	4474309.564	746.714	0
2011	476963.808	4474330.571	747.694	0
2012	476966.465	4474356.337	748.223	0
2013	476960.206	4474388.167	748.628	0
2014	476966.114	4474402.757	751.207	0
2015	476973.578	4474424.031	753.079	0
2016	476977.919	4474438.348	754.792	0
2017	476976.747	4474440.039	754.866	0
2018	476981.294	4474451.485	756.027	0
2019	476988.407	4474472.344	756.889	0
2020	476997.089	4474478.402	757.774	0
2021	476999.541	4474496.440	757.564	0
2022	477009.186	4474503.117	758.687	0
2023	477017.368	4474524.577	759.536	0
2024	477011.894	4474534.697	759.078	0
2025	477027.214	4474556.613	760.880	0
2026	477021.184	4474560.975	760.792	0
2027	477027.889	4474577.197	761.080	0
2028	477038.321	4474604.459	764.396	0
2029	477046.402	4474629.318	765.923	0
2030	477054.244	4474644.940	765.864	0
2031	477060.345	4474658.414	766.374	0
2032	477064.737	4474673.026	764.681	0
2033	477072.876	4474688.258	764.399	0
2034	477078.834	4474708.005	764.779	0
2035	477085.142	4474723.221	767.704	0
2036	477089.397	4474737.325	769.417	0
2037	477101.099	4474751.525	772.065	0
2038	477119.759	4474768.052	775.594	0
2039	477135.024	4474787.452	774.500	0
2040	477143.021	4474798.023	776.444	0
2041	477151.050	4474810.437	778.660	0
2042	477272.617	4474956.392	787.679	0
2043	477269.956	4474956.330	787.676	P 1,53

N	X	Y	Z	DESC
2044	477268.550	4474960.704	786.101	0
2045	477258.514	4474951.619	785.385	0
2046	477237.157	4474927.834	783.541	0
2047	477232.888	4474918.016	782.050	400H
2048	477233.446	4474918.645	782.030	400H
2049	477233.152	4474918.385	783.436	P 1,40
2050	477230.572	4474911.249	782.350	0
2051	477225.424	4474912.129	782.727	0
2052	477220.666	4474889.904	782.569	0
2053	477218.644	4474889.940	782.882	P 1,27
2054	477212.601	4474889.918	781.671	0
2055	477202.690	4474868.891	779.537	0
2056	477198.380	4474845.918	779.765	P 1,45
2057	477194.178	4474850.885	778.895	0
2058	477181.987	4474837.882	776.838	0
2059	477164.645	4474827.890	775.586	0
2060	477160.010	4474820.785	776.336	P 1,32
2061	477148.211	4474821.707	774.866	0
2062	477142.697	4474813.718	774.091	0
2063	477131.151	4474806.931	772.210	0
2064	477131.164	4474799.630	771.966	0
2065	477123.884	4474790.515	770.820	400H
2066	477124.248	4474791.348	770.820	400H
2067	477124.026	4474790.862	772.014	P 1,20
2068	477121.207	4474786.504	771.535	0
2069	477113.900	4474788.039	771.096	0
2070	477106.038	4474771.546	770.647	0
2071	477099.575	4474771.800	770.121	0
2072	477085.819	4474756.327	768.443	0
2073	477089.401	4474750.414	768.501	0
2074	477083.480	4474744.019	768.116	P 1,55
2075	477082.379	4474740.665	767.088	0
2076	477073.960	4474736.286	766.328	0
2077	477078.411	4474726.631	765.158	0
2078	477073.882	4474709.342	763.596	0
2079	477063.423	4474707.117	763.335	0
2080	477062.063	4474690.449	763.035	0
2081	477068.223	4474688.517	763.237	P 1,90
2082	477067.152	4474685.014	762.744	0
2083	477059.219	4474670.600	762.409	0
2084	477050.348	4474669.261	762.520	0
2085	477050.184	4474656.989	762.144	P 2,25
2086	477048.265	4474653.612	761.543	0
2087	477042.133	4474656.286	761.545	0
2088	477030.777	4474636.049	760.558	0
2089	477036.214	4474630.703	760.540	0
2090	477025.984	4474612.465	759.570	0
2091	477024.701	4474610.804	760.066	P 2,40
2092	477017.993	4474611.488	759.616	0
2093	477023.048	4474592.313	759.247	0
2094	477014.512	4474588.545	759.354	0

N	X	Y	Z	DESC
2095	477010.994	4474569.718	759.131	0
2096	477018.502	4474565.996	758.819	0
2097	477015.222	4474556.226	758.480	P 2,41
2098	477014.591	4474550.709	757.765	0
2099	477005.729	4474548.680	757.269	0
2100	476999.715	4474533.701	756.463	0
2101	477006.511	4474526.386	756.542	0
2102	476999.304	4474507.677	756.006	P 1,95
2103	477000.699	4474509.912	755.530	0
2104	476994.123	4474510.415	755.356	0
2105	476994.333	4474492.657	754.833	0
2106	476988.383	4474490.661	754.637	0
2107	476983.382	4474464.743	753.844	0
2108	476980.677	4474462.355	754.260	P 2,19
2109	476977.169	4474463.102	753.573	0
2110	476969.867	4474441.828	752.481	0
2111	476974.698	4474437.303	752.287	0
2112	476961.738	4474412.813	751.073	P 2,32
2113	476967.527	4474411.011	751.115	0
2114	476962.091	4474400.205	749.443	0
2115	476953.278	4474402.253	748.820	0
2116	476944.220	4474379.023	747.823	0
2117	476946.191	4474359.685	747.433	P 1,68
2118	476942.018	4474345.252	747.223	0
2119	476938.162	4474326.619	746.411	0
2120	476940.384	4474307.643	745.615	P 1,65
2121	476941.133	4474302.155	745.384	0
2122	476941.089	4474283.379	744.576	0
2123	476943.064	4474258.764	743.780	0
2124	476946.059	4474253.696	743.652	0
2125	476944.682	4474241.927	743.225	0
2126	476947.856	4474212.295	742.179	0
2127	476948.320	4474195.761	741.640	P 1,43
2128	476950.411	4474180.739	740.965	0
2129	476952.994	4474157.994	740.116	0
2130	476952.810	4474139.991	739.353	P 1,65

12.3. BASES DE REPLANTEO

Para el replanteo de las obras, se cuenta con unas bases topográficas establecidas por el Canal de Isabel II, repartidas por el ámbito de actuación.

NOMBRE_ENC	X_ETRS89	Y_ETRS89	COTA_ORTOM	COTA_MDT	FECHA_OBSE	TIPO_SEÑAL	TIPO_RED	TIPO_OBSER	TIPO_NIVEL
VELMD12	477.913,2215	4.474.920,8290	793,8784	793,6600	2012/03/12	Clavo	Redppal	AjusteEstatico	NivGeoBTNive
COR01	477.860,8295	4.474.939,2688	798,8580	798,8400		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR03	477.792,2382	4.475.156,6463	825,9530	825,3000		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR04	477.680,1435	4.475.206,8249	832,5280	832,5300	2015/03/18	Clavo	Redppal	AjusteEstatico	NivGeoBTNive
COR05	477.708,5380	4.474.947,0050	814,3650	814,2200	2015/03/18	Clavo	Redppal	AjusteEstatico	NivGeoBTNive
COR06	477.706,2751	4.474.880,0247	817,6260	817,3800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR07	477.376,1479	4.474.674,9927	838,1800	838,0100	2015/03/18	Clavo	Redppal	AjusteEstatico	NivGeoBTNive
COR08	477.305,3144	4.474.731,9424	821,4060	821,2900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR09	477.531,5244	4.475.027,2112	831,6410	831,2900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR10	477.419,3014	4.474.988,9773	819,3950	819,3300	2015/03/18	Clavo	Redppal	AjusteEstatico	NivGeoBTNive
COR11	477.672,6341	4.474.965,6399	817,9140	817,6700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR12	477.767,5003	4.474.949,4978	832,5280	808,3300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR13	477.792,1458	4.474.911,6751	801,3920	801,1900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR14	477.770,6919	4.474.993,3559	810,2330	810,0200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR15	477.729,7598	4.474.856,6671	814,4350	814,4100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR16	477.829,9876	4.474.958,7935	810,4770	810,2500		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR17	477.843,6621	4.474.990,7654	814,9210	814,2500		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR18	477.834,3390	4.475.056,4719	820,0640	820,0600		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR19	477.808,6295	4.475.027,3883	816,9080	817,2700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR20	477.797,5423	4.475.017,1185	815,0530	815,1200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR21	477.759,8349	4.475.068,2325	819,2210	819,1100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR22	477.746,8737	4.475.055,9208	818,1330	818,0300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR23	477.729,8971	4.475.091,4733	821,4950	821,3800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR24	477.800,1096	4.475.109,3269	822,8300	822,7000		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive

NOMBRE_ENC	X_ETRS89	Y_ETRS89	COTA_ORTOM	COTA_MDT	FECHA_OBSE	TIPO_SEÑAL	TIPO_RED	TIPO_OBSER	TIPO_NIVEL
COR25	477.811,9552	4.475.077,9115	820,9380	820,7900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR26	477.695,2812	4.475.034,2577	823,3050	823,1100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR27	477.705,0675	4.475.124,6010	826,3430	826,1400		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR28	477.691,7138	4.475.154,2834	829,7820	829,7100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR29	477.675,7330	4.475.098,8715	829,9560	829,5900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR30	477.679,7817	4.475.148,4446	832,3410	832,1700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR31	477.654,6859	4.475.098,7079	834,2260	834,2600		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR32	477.591,4709	4.475.044,2940	832,0970	832,7700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR33	477.525,1046	4.475.043,8624	832,3840	832,2900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR34	477.550,7357	4.474.968,7725	827,8320	827,5600		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR35	477.464,1654	4.475.118,6560	825,4470	825,4300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR36	477.541,0072	4.475.082,7782	836,9030	837,0100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR37	477.528,5407	4.475.118,3737	837,1400	836,4500		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR38	477.385,1062	4.475.054,5074	818,7600	818,5700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR39	477.564,7682	4.475.077,6567	839,2670	838,7300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR40	477.366,3188	4.474.956,7403	818,1830	818,4800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR41	477.400,1255	4.474.929,3904	819,0400	818,9100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR42	477.382,2450	4.474.895,9886	819,4190	819,8800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR43	477.242,3228	4.474.993,6691	795,4010	795,0200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR44	477.397,0787	4.474.873,4352	824,3410	825,8700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR45	477.337,5663	4.474.718,4877	825,4610	825,5000		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR46	477.591,7230	4.474.977,5736	824,0010	823,9200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR47	477.552,4814	4.474.945,7343	828,8470	828,6300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR48	477.535,4952	4.474.938,3476	828,1090	827,9700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR49	477.570,9169	4.474.909,5427	830,7480	830,2800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR50	477.491,6027	4.474.914,1304	827,6980	827,5400		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR51	477.581,4675	4.474.874,7403	832,6870	832,3900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR52	477.658,1690	4.474.891,3348	819,6280	819,3100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR53	477.588,9248	4.474.820,8999	827,9970	827,5500		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR54	477.607,6526	4.474.803,3974	825,0540	824,0300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive

NOMBRE_ENC	X_ETRS89	Y_ETRS89	COTA_ORTOM	COTA_MDT	FECHA_OBSE	TIPO_SEÑAL	TIPO_RED	TIPO_OBSER	TIPO_NIVEL
COR55	477.637,5051	4.474.760,0036	816,7540	816,5900		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR56	477.658,0848	4.474.874,3457	819,9040	819,7300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR57	477.672,6987	4.474.867,1524	819,5340	819,3000		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR58	477.685,7338	4.474.865,2281	819,2240	818,9200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR59	477.678,5328	4.475.014,3150	822,1310	822,0300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR60	477.636,1682	4.475.051,1381	829,1970	828,9700		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR61	477.596,9155	4.475.015,9577	827,9920	827,4200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR62	477.608,9933	4.474.999,3714	825,0470	824,7800		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR63	477.626,0016	4.474.727,3837	817,6740	817,5100		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR64	477.656,9213	4.474.767,9462	815,7930	815,7200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR65	477.678,0318	4.474.800,3619	815,6500	815,1200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR66	477.054,2301	4.474.710,8776	763,6490	763,0300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR67	476.961,2585	4.474.413,5071	751,1510	751,1200		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR68	476.943,3730	4.474.099,9619	739,0630	739,1000		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive
COR69	477.027,5207	4.474.119,6442	741,3000	741,3300		Clavo	Redsecundaria	Poligonal	NivGeoBTNive

Tabla 1. Listado de bases topográficas

PLANOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

BASES TOPOGRÁFICAS

CERTIFICACION TOPOGRAFICA

RENOVACION DE LA RED SANEAMIENTO DE CORPA (MADRID)

TOPOGRAFIA CERVIGON

Peticionario:

FERNANDEZ PACHECO INGENIEROS, S.L.

Fecha:

NOVIEMBRE 2025

JUAN ÁNGEL GARCÍA-CERVIGÓN BUENO

INGENIERO TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA – COLEG. 3924

TELEFONO: 626128513

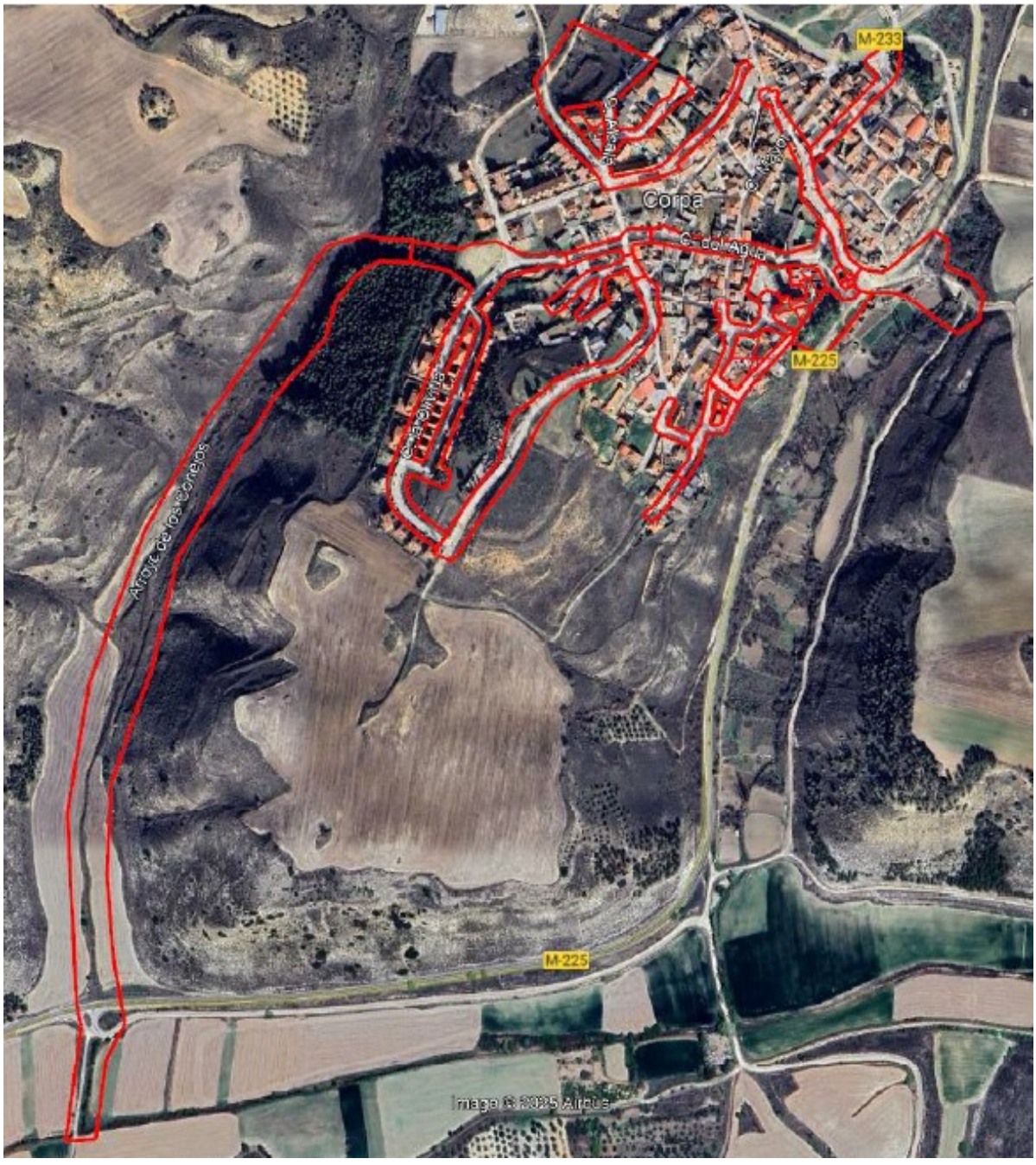
juanangel@topografiacervigon.com

1. REQUERIMIENTO.

Juan Ángel García-Cervigón Bueno, Ingeniero Técnico en Topografía, colegiado nº 3.924 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, redacta el presente informe técnico por encargo de:

- FERNANDEZ PACHECO INGENIEROS, S.L.

Las Zonas de Trabajo objeto de los trabajos son diferentes calles del casco urbano de Corpa (Madrid), según plano adjunto:



2. OBJETO.

El objeto del presente informe es la realización de un Levantamiento Topográfico Georreferenciado con GPS Leica de precisión centimétrica, de las zonas indicadas anteriormente, obteniendo todos los detalles necesarios (pozos, arquetas, bordillos, muros, postes, farolas, arquetas, taludes, carreteras, caminos, etc) sobre una superficie de 12,50 Hectáreas.

3. UBICACIÓN DEL TRABAJO.

La zona de trabajo se ha desarrollado sobre diferentes zonas del casco urbano y entorno del municipio de Corpa (Madrid).

Se adjunta Plano de situación de las zonas de trabajo **(ANEXO 1).**

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

4.1. TRABAJOS DE CAMPO.

Para la realización del trabajo se ha utilizado un GPS Leica GS16 utilizando la Red de Estaciones Permanentes del Instituto Geográfico Nacional (IGN), obteniendo las coordenadas de los puntos en UTM ETRS89 con precisión centimétrica.
Se han observado los siguientes puntos, que se adjuntan en el fichero:

131125 PUNTOS CORPA.txt (1.735 puntos)

4.2. TRABAJOS DE GABINETE.

Los datos topográficos observados en campo con el GPS Leica GS16 han sido transferidos a un ordenador que nos ha permitido representar los puntos en un plano mediante Programa de CAD y realizar la delineación de los mismos.

240625 TOPOGRAFICO CENICIENTOS

5. CERTIFICACIÓN.

Juan Ángel García-Cervigón Bueno, con D.N.I. Nº 52.383.268-D, Ingeniero Técnico en Topografía, colegiado Nº 3.924 en el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía.

CERTIFICA:

Que una vez realizados los trabajos topográficos de campo y gabinete de las zonas en estudio, y hechas las comprobaciones pertinentes coordenadas de los puntos y los Planos Topográficos son los que aparecen en el presente informe.

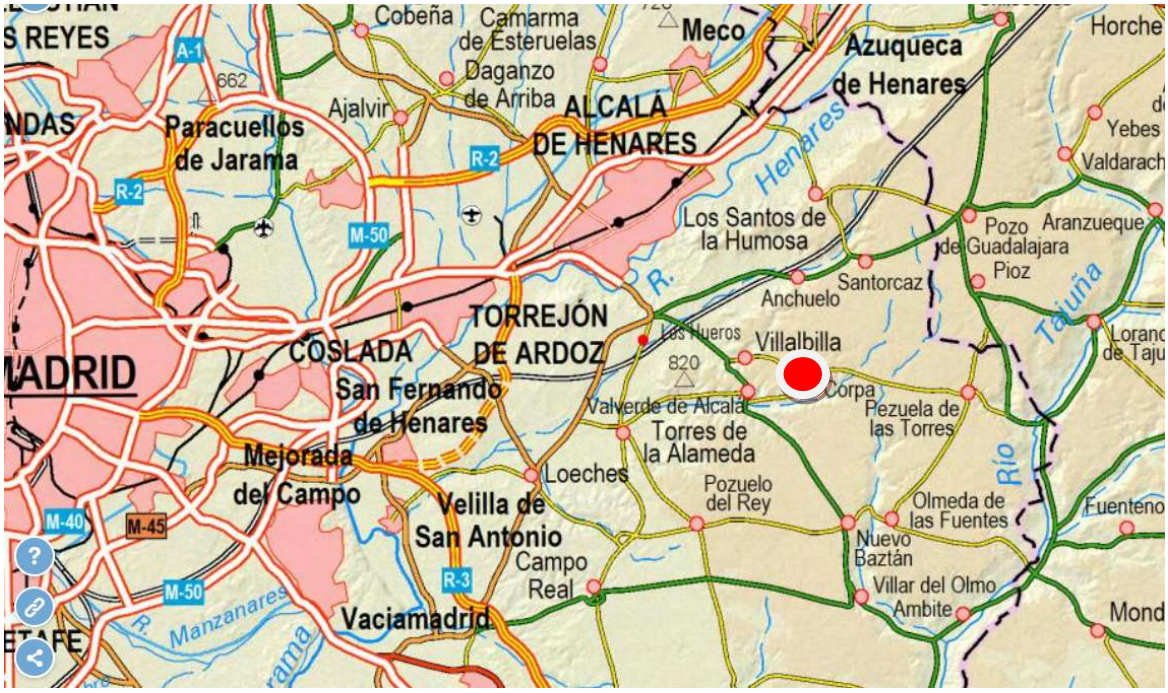
Para que así conste y surta donde proceda, expido el presente certificado, salvo error u omisión.

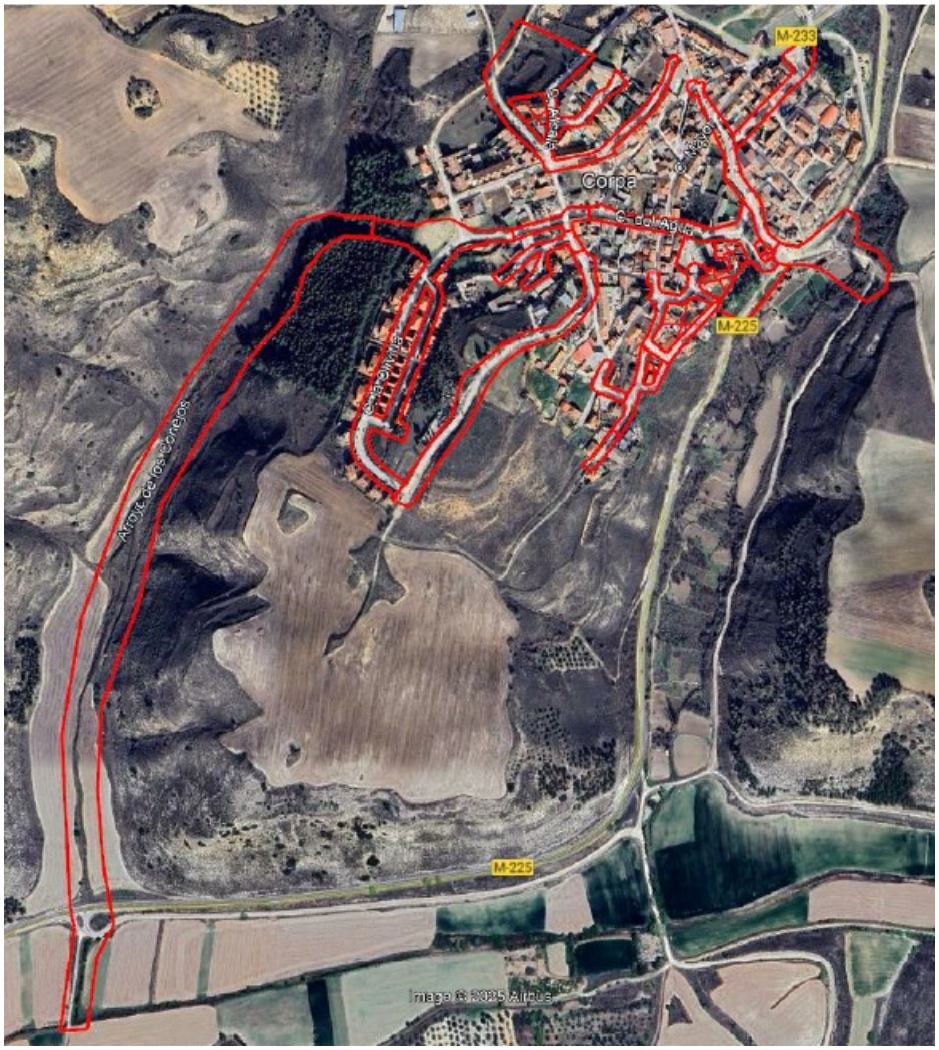
En Ciudad Real, 18 de Noviembre de 2025

Fdo. Juan Ángel García Cervigón Bueno

Ingeniero Técnico en Topografía - Colegiado nº 3.924

ANEXO 1 PLANO DE SITUACIÓN ZONAS TRABAJO





ANEXO 2: PLANO TOPOGRAFICO CORPA

ANEJO N.º 4

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA 3
3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 6
4. MINERÍA, CANTERAS Y PRÉSTAMOS 7
5. HIDROGEOLOGÍA 8
6. PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL INFORME GEOTÉCNICO 8
6.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2020 C/ OLIVILLA 8
6.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2018 C/ HUERTOS 9
6.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2023 C/ ANTONIO SUÁREZ 10
6.4. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2025 11
6.4.1. GEOFÍSICA 11
6.4.2. GEOTECNIA 12
ANEXOS 14

1. OBJETO

El objeto de este Anejo es describir las propiedades geológicas y geotécnicas de los terrenos del emplazamiento de las obras, con vistas a determinar su excavabilidad, su idoneidad para relleno de zanjas, y la estabilidad de taludes en desmontes y zanjas.

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

A continuación, se muestra un croquis extraído del Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, serie 1:1.000.000, editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en el que se puede ver el contexto geológico regional.

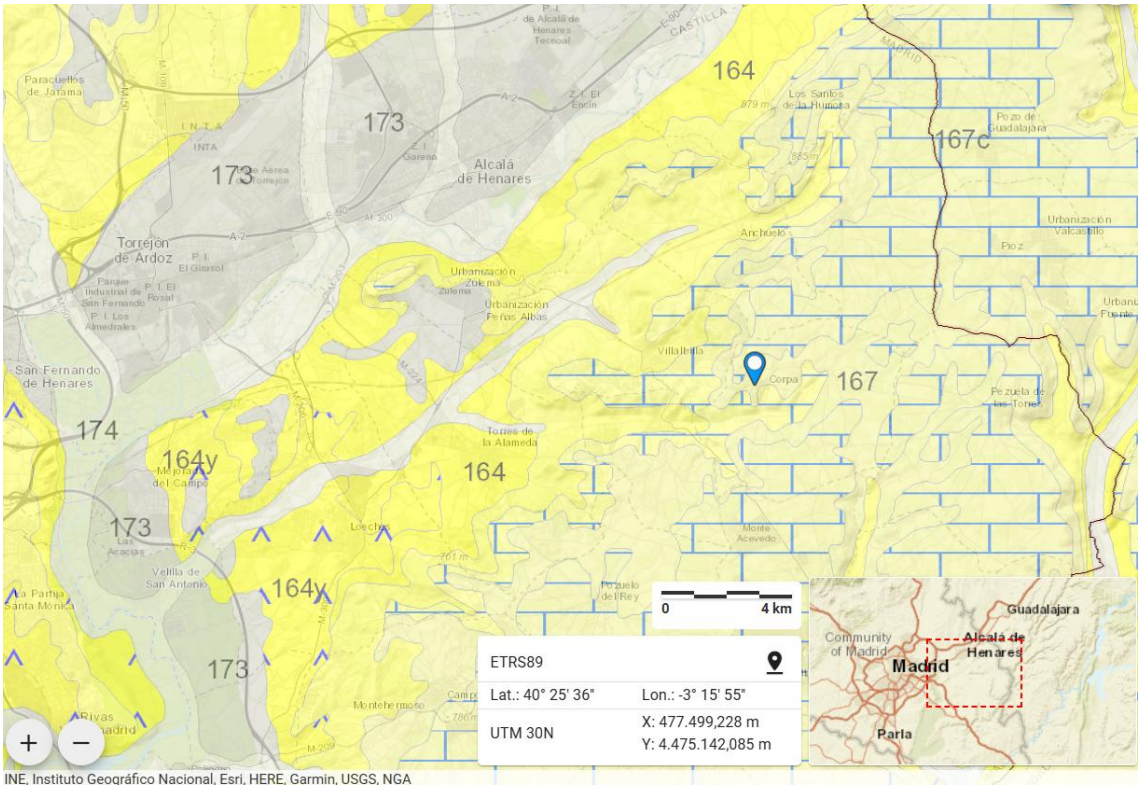


Imagen 1. Extracto del Mapa Geológico (IGME), serie 1/1.000.000. Fuente IGME

La hoja de Alcalá de Henares nº 560; 20-22 del MTN escala 1:50.000 está situada en el este de la provincia de Madrid.

En la mitad oriental de la hoja se desarrolla una amplia altiplanicie (Páramo de la Alcarria), disectada por una red fluvial profundamente encajada en la que destacan los arroyos de Pantueña, Anchuelo y de la Vega.

Alrededor de Corpa no hay accidentes tectónicos de gran relevancia.

A nivel geomorfológico, destacan las altiplanicies calcáreas de los páramos, altiplanicies debidas a la erosión de materiales del Terciario (Mioceno), con valles de erosión fluvial en los

que encontramos glacis, escarpes y deposiciones cuaternarias de materiales de origen erosivo.

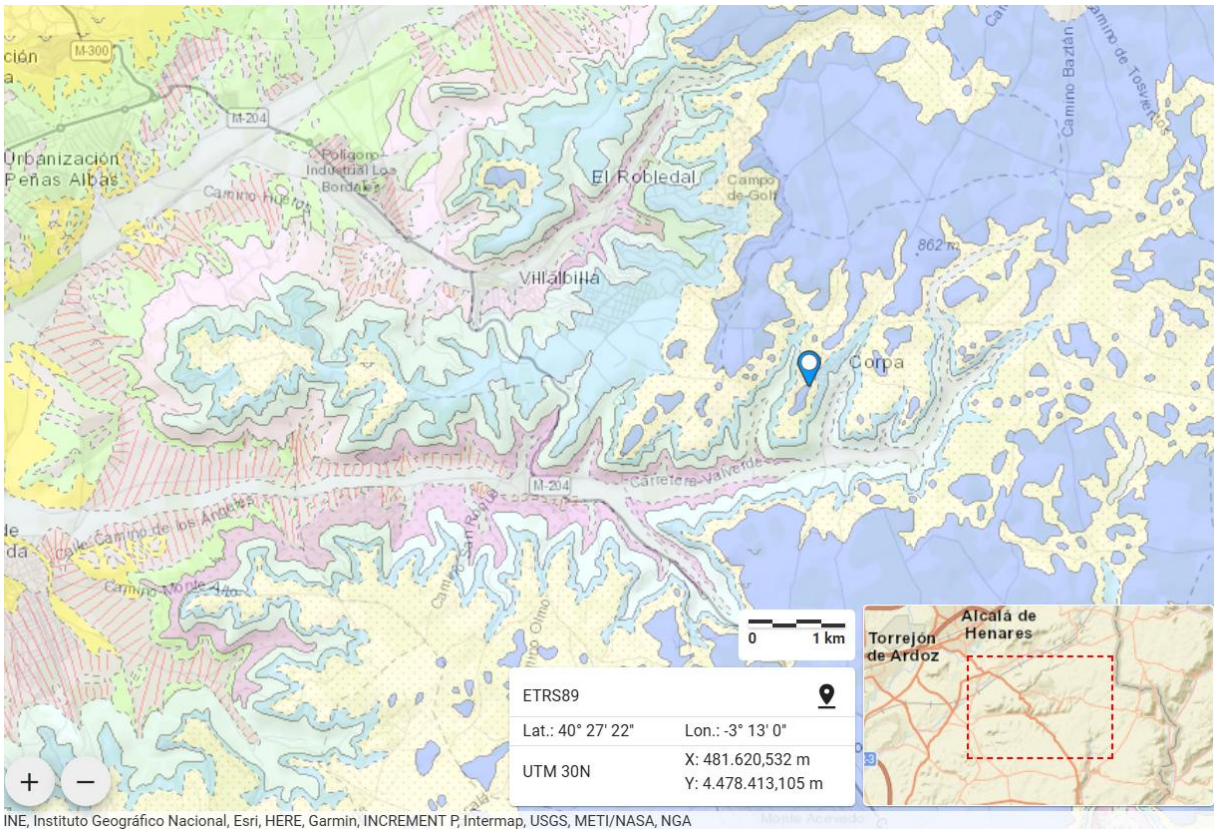


Imagen 2. Extracto del Mapa Geológico (IGME), serie 1/50.000. Fuente IGME

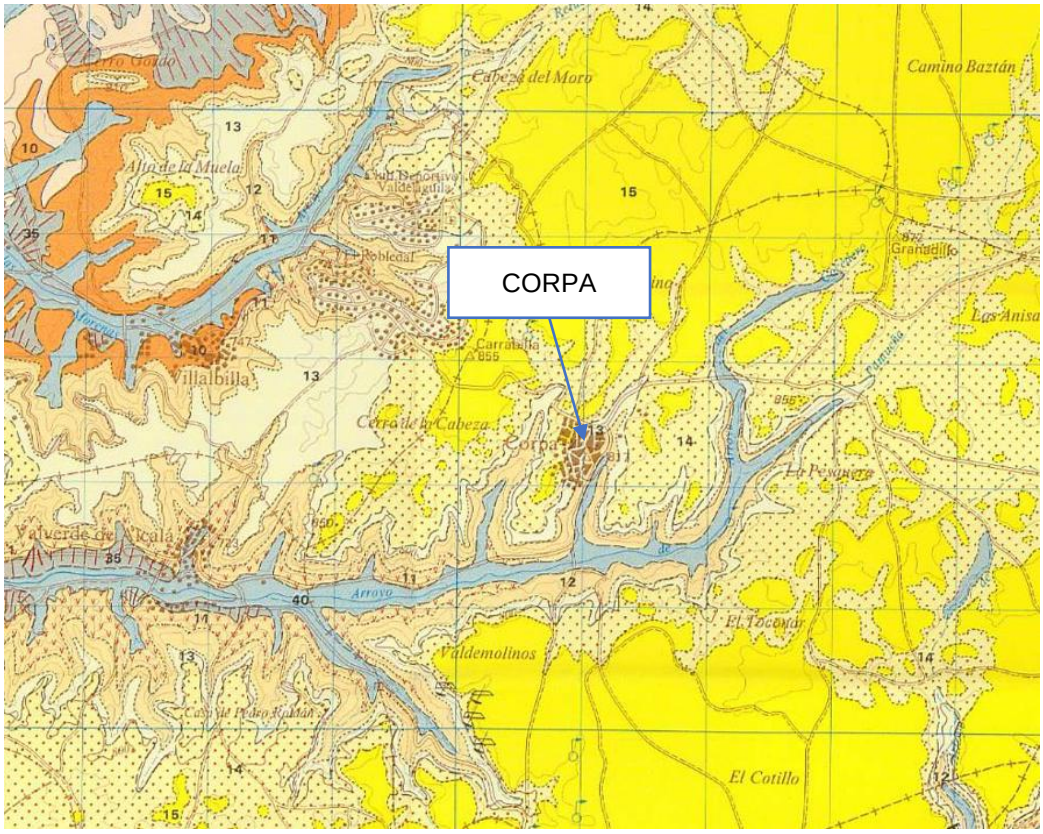


Imagen 3. Extracto del Mapa Geológico (IGME), serie 1/50.000. Fuente IGME

En el nivel superior de la planicie, tenemos el estrato 15 “calizas y costras laminares”.

Debajo de él, tenemos el nivel 14, que son conglomerados cuarcíticos, arcillas y calizas arenosas.

En otro nivel inferior, tenemos el estrato 13, que son calizas y dolomías con sílex.

Más abajo, tenemos el nivel o estrato 12 de la hoja 50k, que son calizas dolomíticas, calizas margosas, margas y margas yesíferas.

El nivel 11 son arcillas y margas yesíferas.

El nivel de base del terciario es un nivel impermeable, estrato 4, arcillas y margas.

En el fondo del valle de erosión, tenemos deposiciones de cuaternario, el nivel 40, gravas y cantos poligénicos, arenas, que son fondos de valle y lechos de cauces.

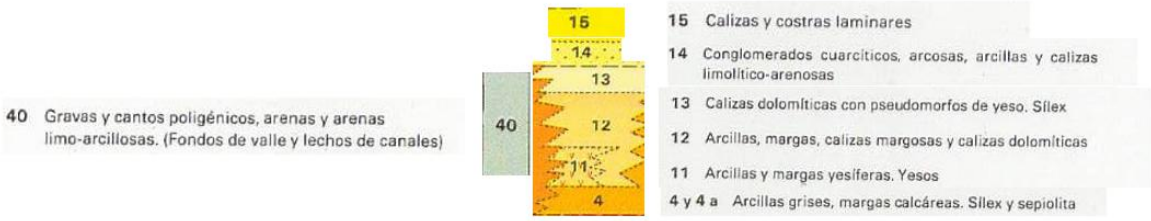


Imagen 4. Croquis estratigráfico de la zona alrededor de Corpa.

Si observamos el corte geológico II-II', en la zona del arroyo de Pantueña, tenemos:

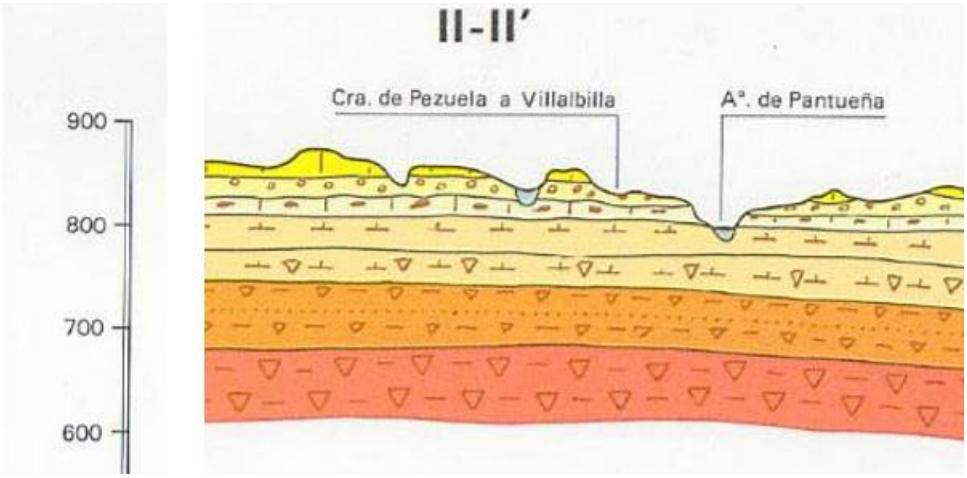


Imagen 5. Extracto del corte geológico II-II' incluido en la hoja 560 del MAGNA (fuente: IGME).

3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

El emplazamiento de las obras se incluye en la hoja nº 45 (5-6) "Madrid" del Mapa Geotécnico de España, serie 1:200.000, editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

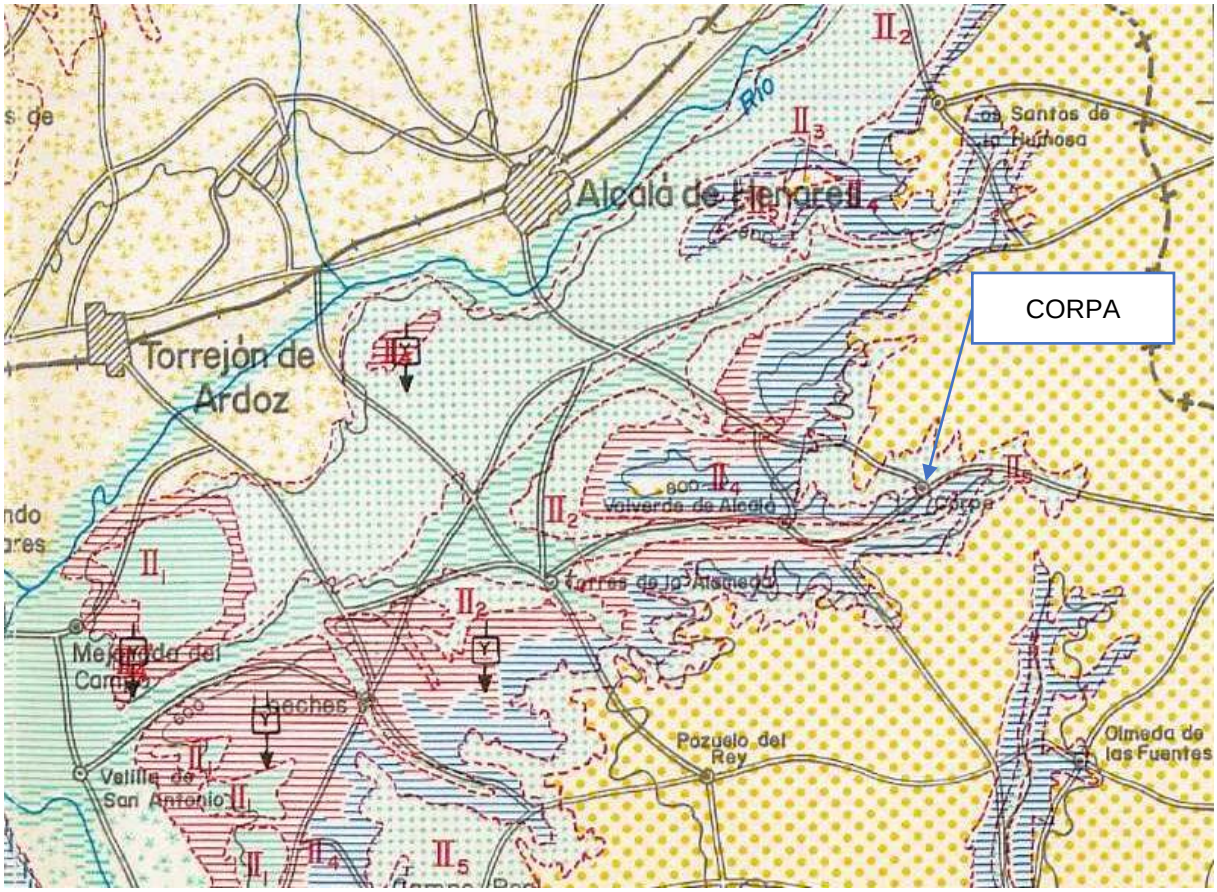


Imagen 6. Extracto del mapa geotécnico general 1:200.000. Fuente: IGME.

En general, en la zona del emplazamiento, según esta cartografía, encontramos características geotécnicas favorables para la construcción.

Las calizas de los páramos sería el nivel II_3, formas de relieve llanas, rocas calcáreas. Tienen capacidad de carga alta, inexistencia de asientos. El drenaje o permeabilidad está condicionado por la fisuración de la roca.

En los valles, tenemos II_5, formaciones onduladas, gravas, conglomerados, areniscas. Tienen capacidad de carga media, asientos aceptables, y drenaje favorable.

En las laderas, afloran terrenos más desfavorables, II_4, margas yesíferas y arcillosas, que sirven de base de las calizas. Estos terrenos inclinados, alomados, tienen pendientes intermedias, que garantizan un buen drenaje, aunque por su permeabilidad pueden considerarse impermeables. En condiciones secas tienen características geotécnicas aceptables, pero esto puede resultar engañoso, pues en contacto con el agua pueden disolverse los yesos, apareciendo oquedades, terrenos porosos, y aguas selenitosas altamente peligrosas al hormigón, y los taludes pueden volverse inestables. Es por ello que se considera en condiciones geotécnicas desfavorables.

4. MINERÍA, CANTERAS Y PRÉSTAMOS

En la memoria del Mapa Geológico MAGNA 1:50.000 se indica que:

Las calizas de los páramos se pueden explotar, y de hecho se han explotado, para la obtención de bloques de sillería y áridos utilizados en obra civil.

Los fondos de valle pueden utilizarse también como graveras, áridos para la construcción, y préstamo de material.

Los materiales necesarios para esta obra podrán obtenerse fácilmente en lugares cercanos al emplazamiento.

5. HIDROGEOLOGÍA

Según la memoria del Mapa Geológico:

Desde el punto de vista hidrogeológico, los materiales detríticos de sedimentación miocena son un mismo acuífero. En su interior hay heterogeneidades que se corresponden con las distintas formaciones, como reflejo de su origen sedimentario. Pero están interconectadas por un abanico de sistemas aluviales.

El acuífero contenido en las calizas de los páramos funciona como libre y colgado. La recarga procede exclusivamente de la infiltración del agua de lluvia, y de los retornos de los riegos. Las descargas se producen en los numerosos manantiales que bordean las masas calizas, y a través de los coluviones que tapizan las laderas.

Esta información también aparece reflejada en el mapa hidrogeológico 1:200.000 del IGME. Las calizas lacustres de los Páramos de la Alcarria, terciario mioceno superior, son acuífero libre y colgado. Apoya sobre materiales impermeables del terciario mioceno inferior, yesos, margas yesíferas y acillas. Como la geomorfología está marcada por los valles de los ríos, como el arroyo Pantueña, en los bordes de las calizas en la ladera del valle surgen manantiales, y el agua discurre con flujo superficial y subsuperficial por los cantos poligénicos de los niveles del cuaternario depositados en el fondo de valle (aluviones y terrazas bajas, gravas, que también son permeables).

6. PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL INFORME GEOTÉCNICO

6.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2020 c/ OLIVILLA

Este informe geotécnico se realizó hace unos años a petición del Canal de Isabel II, por unas obras en el colector de C/ Olivilla.

En la c/ Olivilla el colector baja por un terraplén, cuyo origen parece relacionado con las obras de urbanización de unas calles cercanas.

En los sondeos realizados se ha identificado un primer nivel de rellenos, formado por arenas, algo arcillosas, muy blandas. Parece ser que no se compactaron demasiado, dando un nivel SPT N_{20} < 5 golpes. Estos rellenos tienen una potencia o espesor de hasta 8 m en el cuerpo del terraplén.

Por debajo aflora la base del mioceno, terreno natural. El primer nivel está muy alterado o es coluvial, formado por margas y margas arenosas. Su consistencia es muy blanda. N20 < 5 golpes.

A partir de 9 m de profundidad aparece el mioceno firme: margas y margas arenosas y resistencia elevada (rechazo en penetrómetro DPSH).

A una profundidad variable entre 12 y 15 m aparece la roca miocena caliza, compacta y muy firme, de perforación muy difícil.

Se ha analizado la estabilidad del terraplén, que tiene una altura considerable (unos 17 m), con una pendiente elevada (35º). Se ha obtenido un coeficiente de seguridad al deslizamiento Fs = 1,9, de modo que se concluye que el talud es estable y sin riesgo de deslizamiento.

No obstante, tiene mucho riesgo a estar afectado por la erosión, por lo que se recomienda efectuar actuaciones que favorezcan el crecimiento de vegetación en el talud, que eviten la pérdida de suelo, y que eviten la escorrentía superficial no canalizada.

Se ha encontrado nivel freático a cota absoluta entre 800 y 805 msnm (profundidades entre 13 y 18 m). Debería estar relacionado con el acuífero mioceno que se encuentra en las calizas del páramo, y que descarga en manantiales en las laderas de los valles de los arroyos.

El agua es de una agresividad alta, debiendo emplearse cemento resistente a sulfatos, y adoptar un ambiente de agresividad Qb ataque medio, conforme a EHE.

En cuanto a permeabilidad, los rellenos de terraplén (arenas, gravas) son muy permeables (k = 10^{-3} m/s). Las margas y margas arenosas muy poco permeables (k = 10^{-8} m/s). Mientras que las calizas fisuradas tienen una permeabilidad media (k = 10^{-4} m/s).

En cuanto a parámetros del terreno, recomienda emplear:

	Rellenos y arenas	Margas	Calizas
ɣ (t/m³)	2.00	1.90	2.20
c' (t/m²)	0.8	3	5
ϕ' (º)	29	29	37

Tabla 1. Parámetros geotécnicos recomendados. Fuente: Estudio Geotécnico (2020).

6.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2018 C/ HUERTOS

Este estudio se realiza en la c/ Huertos, a petición del Ayuntamiento de Corpa, a raíz de una inestabilidad en el talud que separa la c/ Huertos de la carretera de Valverde.

El estudio consistió en la ejecución de 1 sondeo y 2 penetrómetros.

Estratigráficamente, se identifican 3 niveles.

El primer nivel son rellenos antrópicos y suelo vegetal, y tiene un espesor de hasta 2,0 m. Superficialmente tenemos el firme de la calle, con la explanada del firme, de tipo granular (zahorra y suelo seleccionado). En el terraplén hay suelo vegetal, relacionado con la zona verde.

Entre los 2,0 m de profundidad y los 14,0 m encontramos el nivel mioceno, alternancia de arcillas margosas con intercalaciones de calizas y costras calcáreas.

A partir de los 12,0 m de profundidad aparece el nivel masivo de roca caliza.

No se detecta nivel freático.

La agresividad del terreno es alta, por presencia de sulfatos, recomendándose el empleo de cementos sulforresistentes.

En cuanto a excavabilidad, el primer nivel es fácilmente excavable, son terrenos de relleno deficientemente compactados.

El segundo nivel, que es la mayor parte de la excavación de zanjas para los colectores, son arcillas densas, con valores de SPT que aumentan con la profundidad entre los N30 = 10 golpes hasta los 50 golpes a 12 m de profundidad. A 5 m de profundidad hay una costra caliza con N30 = 30 golpes.

	Arcillas
ɣ (g/cm³) húmeda	1,77
c' (kp/cm²)	0.76
ϕ' (º)	18

Tabla 2. Parámetros geotécnicos recomendados. Fuente: Estudio Geotécnico (2018).

Estas arcillas densas, con esos valores de cohesión y ángulo de rozamiento pueden soportar transitoriamente taludes incluso verticales, de escasa altura. No obstante, por seguridad de los trabajadores, y por la presencia de cimentaciones de edificios y otros servicios urbanos en las proximidades, y por la experiencia previa de movimientos del terreno, asientos y deslizamientos de ladera, se recomienda que la excavación de la zanja se realice con entibaciones.

6.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2023 C/ ANTONIO SUÁREZ

Este estudio se realiza en la c/ Antonio Suárez, a petición del Ayuntamiento de Corpa, a raíz de una patología estructural que presenta un edificio municipal.

El estudio consistió en la ejecución de 1 sondeo y 3 penetrómetros.

Estratigráficamente, se identifican 2 niveles.

El más superficial son rellenos antrópicos, suelos blandos, con un espesor entre 0,20 m y 0,80 m.

Por debajo, encontramos calizas y gravas de caliza con intercalaciones de arcillas. Es un material de gran capacidad portante, de cara a cimentación de edificaciones, con tensión admisible de 2,0 kp/cm².

Son gravas muy compactas, densas, con valores de golpeo N30 del SPT variable con la profundidad, entre N30 = 12 en la zona más superficial, y el rechazo N30 > 50 a partir de una profundidad de 1 m.

No se detectó nivel freático.

Los terrenos identificados no presentan agresividad frente al hormigón.

6.4. ESTUDIO GEOTÉCNICO AÑO 2025

6.4.1. GEOFÍSICA

En julio de 2025 se ha realizado una campaña de prospección geofísica, en el entorno del manantial “Fuente Grande”.

Se han realizado 2 perfiles de tomografía eléctrica, y se ha realizado una investigación con georradar en la zona.

La tomografía eléctrica en la zona alrededor del manantial muestra 2 sectores diferenciados, que se interpreta como la frontera entre los materiales secos y los materiales saturados (nivel freático). La cota del nivel freático se encuentra a 792 msnm, es decir, a unos 4-5 m de profundidad. Esto indica que la excavación en zanja para los colectores se encontraría, en su mayor parte, en zona seca.

El estrato superficial, seco, tiene resistividades propias de las calizas, con intercalaciones margosas. La excavabilidad de las calizas será de dificultad moderada, pues están fisuradas.

Se han identificado 2 sectores locales, a una profundidad de entre 1 y 1,5 m, alrededor del manantial. Esto se debe a saturación local. Podrían ser cursos de agua locales. O bien fugas de las tuberías o canalizaciones que llegan a la fuente.

El estrato profundo, por debajo de 5 m, está saturado y se interpreta como un nivel de arcillas saturadas.

En el perfil situado a más distancia del manantial, a unos 50 m hacia el nordeste, volvemos a identificar 2 niveles de resistividades diferentes.

El nivel superficial son calizas situadas por encima del nivel freático (secas). Sobre ellas hay una pequeña capa con valores propios de tierra vegetal en terreno arcilloso-margoso.

Puntualmente se identifican unos bolos o gravas.

En profundidad, a partir de 8 m, a cota 800 – 802 msnm tenemos el nivel freático (calizas y calizas margosas saturadas).

Relacionando un perfil con el otro, el nivel piezométrico cambia de 800 msnm a 792 msnm. Esto indica un flujo de agua subterránea en dirección suroeste, sensiblemente paralelo al valle del arroyo de Valdenabos. La pendiente de la piezométrica baja 8 m en 50 m. El agua del acuífero viene del norte, de los macizos calizos, y es drenada en dirección sur por la red de escorrentía superficial, apareciendo surgencias y manantiales en distintos puntos de la ladera de los valles, como es el caso del manantial “Fuente Grande”, o del manantial “Fuente Nueva”, en el lado opuesto del valle.

El georradar ha identificado de forma precisa y muy clara la presencia de 3 canalizaciones en el subsuelo, en la parte trasera de la fuente. Todas se encuentran a una profundidad de unos 0,60 m. Su trazado parece que procede de la parte alta del macizo calizo, del subsuelo de los terrenos de cultivo bajo el perfil 2, y del muro que hay en el lado opuesto del camino. Presumiblemente, recogen las aguas subterráneas y las canalizan hacia la fuente.

La excavación de la zanja de los colectores tendrá que realizarse cruzando bajo estas canalizaciones. Puesto que parece que tienen fugas, se recomienda su desmontaje y reemplazo.

6.4.2. GEOTECNIA

En septiembre de 2025 se ha realizado una campaña de investigación geotécnica, en varios puntos del ámbito de las obras.

Se realizaron 3 sondeos, de entre 6 y 8 m de profundidad, con extracción de testigo y toma de muestras para clasificación. También se hicieron ensayos SPT.

En la c/ Los Pinos, en primer lugar, encontramos el pavimento de la calle (hormigón y zahorra). Más abajo encontramos arcilla arenosa, de consistencia blanda. Luego, grava arenosa, de compacidad media. Por último, arcillas plásticas, de consistencia blanda, y signos de expansividad.

De cara a las obras previstas, de ejecución de zanja y renovación de la red de colectores, la profundidad de las zanjas no llegará a alcanzar el nivel de las arcillas blandas expansivas, que están a más de 3 m de profundidad. Hay que evitar que se alteren las condiciones de humedad del suelo, de manera que durante la ejecución de las obras se evite que el agua de lluvia penetre en el subsuelo, disponiendo un adecuado drenaje superficial y en la zanja.

Los terrenos en el frente de excavación de la zanja son blandos, y se pueden retirar con facilidad con medios convencionales (excavadora). Será necesario, en todo caso, recurrir a entibaciones para sostenimiento del talud.

Al final de la c/ Los Pinos hay actualmente un muro de contención de tierras, que se encuentra en estado ruinoso. La calle está a mayor cota que la vivienda adyacente, y el muro sirve de delimitación, salvando el desnivel. Este muro, además de una deficiente ejecución, es posible que haya sufrido un desplazamiento diferencial por tener su cimentación apoyada sobre las arcillas expansivas. La ejecución de una zanja para la renovación de colectores en el trasdós de este muro podría agravar la situación, favoreciendo un desplazamiento adicional, o su colapso total.

Si se quisiera demoler el muro y reconstruirlo después, el nuevo muro de contención de tierras debe plantear su cimentación adecuadamente en el terreno. Se recomienda la ejecución de una cimentación por pilotes, alcanzando una profundidad mínima de 6 m, salvando los primeros 2-3 m de arcillas expansivas. Además, deberán reforzarse las medidas de drenaje superficial y profundo en la calle, con más imbornales en el pavimento, y con drenes profundos, material de alta permeabilidad y colectores profundos, en el trasdós del muro. De esta manera se evita que cambien las condiciones de humedad del suelo natural.

Esta actuación tiene un elevadísimo coste, comparado con el colector que se está proyectando en la calle.

En la c/ Camino Cementerio, el sondeo de investigación geotécnica arroja en primer lugar, el paquete de firme de la calle. Por debajo, desde una profundidad de unos 0,50 m, aflora el estrato rocoso, que son unas calizas disgregadas.

Este material, a pesar de su resistencia, puede excavarse sin grandes dificultades, gracias a su disgregación y fisuración, empleando métodos convencionales (excavadora y martillo percutor neumático), no siendo necesario recurrir a explosivos.

La estabilidad del frente de excavación de la zanja está garantizado. Sin embargo, como se proyecta un colector que podría alcanzar los 6 m de profundidad, deberá recurrirse a entibaciones. Al ser la profundidad superior a la que puede alcanzar el brazo de una máquina excavadora convencional, se requiere que la máquina baje hasta el fondo de excavación,

necesitándose entonces una zanja de anchura superior a la habitual, para que la maquinaria pesada pueda alcanzar la cota de fondo de excavación proyectada.

En el entorno del Manantial Fuente Grande, el sondeo realizado muestra, en primer lugar, una cobertera de origen vegetal. Por debajo, hasta una profundidad de unos 3 m, encontramos las mismas calizas disgregadas del sondeo de c/ Cementerio.

Este material es donde se aloja el acuífero, que aflora en el manantial. Ha aparecido el nivel freático a apenas 1 m de profundidad. El flujo subterráneo se realiza a través de las fisuras de la roca. El agua viene desde el noreste, y baja en dirección suroeste. Procede del macizo rocoso de las márgenes del valle, y se dirige en dirección al fondo de valle, siguiendo el curso del arroyo Valdenabos.

Por debajo, a más de 3 m de profundidad, encontramos arcillas de consistencia media a dura. Son el material impermeable que delimita la parte inferior del acuífero. El flujo subterráneo se realiza por encima de este nivel.

Las obras proyectadas, un colector de hasta 4 m de profundidad, podrán ejecutarse excavando la zanja en las calizas, y alcanzando la parte superior de las arcillas. La excavación deberá realizarse con entibaciones y achique de nivel freático.

Si queremos que no se altere el flujo subterráneo natural, hay que impedir que el agua freática circule por el material granular, de alta permeabilidad, que se suele disponer, de manera habitual, rodeando el tubo de colector de PVC corrugado. Como el trazado del colector bordea o rodea el manantial por su parte de atrás, la zanja podría desviar el flujo subterráneo ocasionando una eventual reducción de caudal en la surgencia, pues el agua iría a parar al cauce, al fondo de valle, en otro punto.

Para evitarlo, se propone que, tanto al principio como al final del tramo que bordea el manantial, la zanja alrededor del tubo se rellene con hormigón en masa. Este material tiene una permeabilidad casi nula, similar a la arcilla. De esta manera interrumpimos el flujo, que volverá a su dirección natural, desde el macizo rocoso en dirección al manantial. Posteriormente, el relleno de la zanja en la parte alta puede realizarse con material procedente de la excavación, para que tenga una permeabilidad similar al terreno natural circundante.

Por otra parte, el manantial es una fuente ornamental, con unos caños de presentación del caudal, sobre un estanque. A estos caños le llega el agua canalizada por unos tubos enterrados, que han sido identificados en el georradar, a escasa profundidad (1,20 m). Estos tubos vienen del macizo rocoso, y terminan en una arqueta de registro en la parte posterior de la fuente. La zanja proyectada intercepta con su trazado en planta estos tubos, que serán identificados y protegidos de la misma manera que el resto de servicios potencialmente afectados: se identificarán, se protegerán, y se apearán para que no sufran daños durante la ejecución de las obras. Un tramo de excavación alrededor de la tubería existente se retirará por medios manuales.

Parece que estas tuberías son antiguas, posiblemente de fibrocemento, y tienen fugas, pues hay una elevada humedad alrededor de ellas. En el tramo en el que se cruzan con las obras proyectadas, se plantea la retirada del tramo de tubería existente que esté dañado, y su reposición por un nuevo tubo. De este modo, reparando la fuga, es posible que incluso se aumente el caudal disponible en el manantial.

ANEXOS

ANEXO 1.- INFORME GEOTÉCNICO año 2020 c/ Olivilla

ANEXO 2.- INFORME GEOTÉCNICO año 2018 c/ Huertos

ANEXO 3.- INFORME GEOTÉCNICO año 2023 c/ Antonio Suárez.

ANEXO 4.- INFORME GEOTÉCNICO año 2025.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Parque Industrial de Pinto- Nave D-8
Ctra. De Pinto a San Martín de la Vega
P.K. 0,500. 28320 Pinto. Madrid
Tfno.: 91 691 61 63 / 635 546 386
N.I.F.: B-87002929
adamas@adamascyg.es

INFORME GEOTECNICO

RENOVACION DEL COLECTOR EN ZONA DE TALUD

C/ OLIVILLA 29-32, CORPA

MADRID



Marzo, 2020

Nº de Obra: 191565 Nº de Informe: 377-GE-2020	Realizado por: Raúl Martín Cordero Mercedes Gil Blas

ADAMAS, CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación:

- GT Ensayos de geotecnia
- VS Ensayos de viales
- PS Pruebas de servicio
- EH Ensayos de hormigón estructural
- EA Ensayos de estructuras de acero estructural
- EFA Ensayos de obras de fábrica y albañilería
- EM Ensayos de estructuras de madera
- Otros ensayos de materiales e instalaciones

CONTENIDO DEL INFORME:

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 2

2.- ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO 3

2.1.- Trabajos de Campo. 3

2.2.- Trabajos de laboratorio. 7

3.- MARCO GEOLÓGICO DEL AREA 9

4.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA LOCAL DEL TERRENO. 16

5.- RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LOS MATERIALES 22

5.1.- Ensayos de laboratorio 22

5.2.- Ensayos de campo. SPT en sondeos 31

5.3.- Resumen de ensayos de laboratorio 37

6.- ESTUDIO Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA 38

6.1.- Introducción 38

6.2.- Estabilidad de los taludes. 46

6.2.1.- Introducción 46
6.2.2.- Estabilidad de la situación inicial 48
6.2.3.- Estabilidad de los taludes – estado actual 50
6.2.4.- Realización del terraplén 52
6.3.- Nivel freático. Agresividad. 54

6.3.1.- Nivel freático. 54
6.3.2.- Agresividad. 54
6.3.3.- Permeabilidad. 55
6.4. Sismicidad 57

7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES. 58

8.- CONSIDERACION FINAL 63

APÉNDICES 64

APÉNDICE 1: 65

CROQUIS DE SITUACIÓN 65
COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE SONDEOS 65
ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA DPSH 65

APÉNDICE 2: ENSAYOS DE LABORATORIO 66

APÉNDICE 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO 67

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Por encargo de FCC AQUALIA, con domicilio en la Calle Federico Salmón 13, 3º, Madrid, se realiza el presente Informe Geotécnico para el estudio de la estabilidad de un talud de un terraplén recientemente ejecutado, en la calle Olivilla 29, Corpa, Madrid.

En la presente Memoria, se incluye una descripción de los trabajos realizados, metodología empleada, las unidades geotécnicas y características litogeotécnicas del terreno, y se analizan las propiedades geotécnicas básicas de los materiales, así como sus características geológicas básicas. A partir de estos datos, se evalúan las condiciones del terreno en cuanto a su estabilidad, y se determinan los parámetros geotécnicos necesarios para efectuar los cálculos que permitan obtener los factores de seguridad actual e inicial. Se analiza también la agresividad, y sismicidad.

En el Apéndice, se incluyen los resultados de los trabajos de campo (Apéndice nº 1), y ensayos de laboratorio realizados (Apéndice nº 2), y un reportaje fotográfico (Apéndice nº 3).

2.- ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO

Se ha llevado a cabo la realización de trabajos de campo, (sondeos geotécnicos), y ensayos de laboratorio.

Campaña geotécnica.- Estabilidad de talud en calle Olivilla, Corpa.		
Tipo de ensayo	Número de ensayos	Longitud de reconocimiento (m)
Sondeo de reconocimiento geotécnico	2	16.10-20.20 m cada sondeo
Ensayos de penetración dinámica DPSH	2	10.40-11.00 m

La situación de los ensayos, ha sido replanteada de acuerdo con el plano de actuación proporcionado por el Peticionario.

En el Apéndice nº 1 del presente Informe, se incluye el plano con la situación en planta de los ensayos.

2.1.- Trabajos de Campo.

Los sondeos geotécnicos, se han llevado a cabo con una sonda modelo TP-50-400 instalada sobre camión. Un sondeo consiste en extraer mediante rotación el material que compone la columna estratigráfica del terreno. La perforación se realiza a rotación, con baterías simples de diámetros 101 mm y 86 mm, (tipo "B"), con entubación de 98 mm, dada la inestabilidad de las paredes. Durante el avance de la perforación se extrae el testigo de modo continuo y escasamente alterado, excepto la afección que pueda sufrir el terreno en el proceso de perforación y en su extracción de la batería. En determinadas profundidades se detiene la perforación, y se obtienen muestras inalteradas por golpeo, o se efectúan ensayos estándar de penetración, SPT. Para la realización de estos ensayos existe normativa UNE, y la sonda va provista de un equipo automático que garantiza la altura de caída y la energía de golpeo, dentro de los requisitos de la norma UNE. Según progresa la perforación, el testigo obtenido del sondeo se recoge y ordena en cajas de plástico, para a continuación, realizar el levantamiento estratigráfico del testigo obtenido de cada sondeo, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 11388-1, identificación y clasificación del suelo. El gráfico de la columna estratigráfica, junto con el reportaje fotográfico, se incluyen respectivamente

en los apéndices Nº 1 y Nº 3 de este Informe. La longitud total de los sondeos ha sido de 36 m, sondeos de 16 y 20 m cada uno.

Las muestras o ensayos que se efectúan en los sondeos se obtienen con los siguientes procedimientos:

- Ensayo de penetración estándar (S.P.T.): realizados de acuerdo con la norma UNE EN ISO 22476-parte 3. El fundamento consiste en hincar un tomamuestras tubular partido longitudinalmente dejando caer una maza de 63.5 kp, sobre una cabeza o yunque desde una altura de 760 mm. El número de golpes N necesario para hincar el tomamuestras 300 mm (después de su penetración por gravedad y por debajo de una penetración de asiento), es la resistencia a la penetración. El diámetro del tomamuestras es 51 mm ± 1.

- Muestras inalteradas (M.I.): La toma de muestras inalteradas, se realiza con una metodología similar a la del ensayo SPT: obtenida por golpeo mediante un tomamuestras de 75 o 85 mm de diámetro exterior, anotándose el número de golpes necesario para hincar 3-4 tandas sucesivas de 15 cm, con una altura de caída de 76 mm y la maza de 63.5 kp.

- Muestras alteradas. Los tramos de caliza, con fracturación intensa, se han recogido en una bolsa, para efectuar con ellos su identificación y ensayos de carga puntual.

Se adjunta a continuación una fotografía con la máquina de sondeos emplazada en S-1.



Los resultados y profundidades de realización de los ensayos efectuados se incluyen en el acta de la columna estratigráfica de los sondeos (Apéndice Nº 1). Se han efectuado 9 ensayos SPT, 3 muestras inalteradas, 3 testigos precintados, y una muestra alterada (fragmentos) de las calizas, de acuerdo con la naturaleza del terreno. Se resumen en la siguiente tabla.

SONDEO	PROF		TIPO	GOLPEO MI	GOLPEOS SPT	N_{SPT}
S-1	2,75	2,95	TP			
S-1	3,00	3,60	SPT		3-7-6-5	13
S-1	5,20	5,80	MI	10-9-9-8		
S-1	5,80	6,40	SPT		3-4-5-18	9
S-1	8,60	9,20	MI	9-13-18-21		
S-1	10,00	10,60	SPT		5-9-12-39	21
S-1	14,10	14,40	TP			
S-1	15,00	15,60	SPT		14-6-13-10	19
S-1	17,90	18,55	SPT		31-47-27-50	74
S-2	2,40	3,00	MI	7-7-11-12		
S-2	3,00	3,60	SPT		3-4-4-6	8
S-2	6,00	6,10	SPT		50R	100
S-2	8,00	8,60	SPT		2-4-5-8	9
S-2	8,70	9,00	TP			
S-2	11,00	11,40	FRG			
S-2	14,00	14,60	SPT		14-36-21-29	57
S-2	14,60	15,10	TP			

Las cotas y coordenadas de los sondeos, son las siguientes:

Ensayo	**Longitud**	**X**	**Y**	**Z**
S-1	9.00	425566.9	4472648.6	695.1
S-2	9.00	425587.1	4472648.3	695.5

Cada sondeo se ha efectuado con los diámetros que ha ido exigiendo la perforación según sus circunstancias de avance. En toda su longitud se ha entubado con diámetro 89X98 mm para introducir en su interior la tubería piezométrica.

Los dos sondeos se han dejado instalados como piezómetros de 16.00-18.20 m de longitud. Consisten en la instalación de una tubería piezométrica de PVC ranurado de Ø 5 cm. Estas tuberías son de alta resistencia, con pared de 4 mm, con uniones roscadas y ranurado de tipo industrial, cada 0.5 cm, en toda la longitud del tubo. Cada piezómetro se equipa con tapón roscado de fondo y techo; el espacio anular entre el terreno y la tubería, se rellena con gravilla que actúa como dren. Finalmente, el metro

superior es de tubería ciega, lo que permite colocar un nivel de cemento y bentonita, impermeable, donde se ajusta una tapa cilíndrica de metal, enrasada en la solera. Todas estas tuberías se han instalado siguiendo las indicaciones del Peticionario.

En todos los sondeos, aparece agua, el nivel piezométrico local. La columna estratigráfica la compone un tramo superficial de terraplén. Por debajo, un nivel de arenas y areniscas-conglomerados (suelos); calizas, y el fondo de cada sondeo, en arcillas/margas marrones o beiges, en las que se empotra el tramo inferior de la tubería piezométrica.



Tubería previa a su instalación en el sondeo S-1.

Los ensayos de penetración han sido de tipo DPSH-B, con puntaza perdida. El ensayo se realiza continuamente hasta alcanzar el rechazo, de acuerdo con la norma UNE EN ISO 22476-parte 2-2005. Normativamente, el ensayo se considera terminado ("rechazo") cuando con una tanda de 100 golpes no se consiguen los 20 cm de penetración, (si bien, también se considera rechazo obtener tres tandas seguidas de 20 cm con golpeos superiores a 75). Para la ejecución del ensayo, se anota el número de golpes necesario para la hinca sucesiva de la puntaza en tramos de 20 cm, N_{20}. El gráfico de resultados relaciona la profundidad con la resistencia a la hinca dinámica. Se incluyen en el Apéndice Nº 1.

Se incluye un cuadro con las características y fotografía del equipo de penetración dinámica empleado, emplazado en el ensayo P-1:

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO	
Varillaje	Ø 32 mm
Altura caída	75 cm
Puntaza	Sección circular, Ø 50 mm
	Altura: L=5 cm
	Punta: cono con ángulo en el vértice de 90º
	Tipo: Perdido



En este terraplén, se han efectuado trabajos de control del material de aportación (suelo adecuado), y de la compactación. Dicho control ha sido realizado por ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL.

2.2.- Trabajos de laboratorio.

Con las muestras de suelo se han efectuado los siguientes ensayos de laboratorio, cuyos resultados se incluyen en el Apéndice Nº 2.

Se han efectuado los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico. (UNE 103-101).
- Determinación de los límites de Atterberg. (UNE 103-103, UNE 103-104).
- Determinación de la Acidez Baumann-Gully de un suelo. (UNE 83.962)
- Determinación del contenido porcentual de sulfatos de las muestras de suelo (UNE 83963).
- Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo. UNE 103-400-1993
- Ensayo de resistencia a carga puntual (PLT) UNE 22950-5-96
- Ensayo de corte directo en muestras de suelo. UNE 103-401
- Determinación del contenido de sulfatos solubles en suelo. UNE 83.963
- Determinación de la Acidez Baumann-Gully de un suelo. UNE 83.962

Los ensayos realizados en las muestras de los sondeos, programados de antemano y adaptados a las muestras obtenidas y a la naturaleza del terreno, una vez descrita la columna estratigráfica, han sido los siguientes:

Nº SONDEO	COTA		TIPO MUESTRA	ENSAYO									
				GT	LA	H	D	CS	CD	COL	Carb	SO_4	BG
S-1	2,75	2,95	TP	X	X	X	X	.	X				
S-1	3,00	3,60	SPT	X	X								
S-1	5,20	5,80	MI	X	X	X	X		X	X			
S-1	8,60	9,20	MI	X	X	X	X		X		X	X	X
S-1	10,00	10,60	SPT	X	X	X							
S-1	14,10	14,40	TP	X	X	X	X	X					
S-1	17,90	18,55	SPT	X	X	X					X	X	X
S-2	2,40	3,00	MI	X	X	X	X		X	X			
S-2	8,70	9,00	TP	X	X	X	X		X				
S-2	14,60	15,10	TP	X	X	X	X	X	.		X	X	X
S-1	18.40		AGUA						.			.	.
	TOTAL			10	10	9	7	2	5	2	3	3	3

Leyenda:

MI:	Muestra inalterada	SPT:	Ensayo de penetración dinámica	TP:	Testigo parafinado	GR	Granulometría
LA:	Límites de Atterberg	H:	Humedad	D:	Densidad seca	CS	Compresión Simple
CD:	Corte directo	COL:	Ensayo de colapso	SO_4:	Sulfatos	B-G	Baumann-Gully

3.- MARCO GEOLÓGICO DEL AREA

Los presentes trabajos se han efectuado en la calle Olivilla 29 de Corpa, casi en las afueras del casco urbano, al suroeste del pueblo. La referencia catastral es 7451611VK7775S0001FE (coronación del terraplén), y 28048A00600831000OIZ, (talud del terraplén). A escala geológica regional, está situado en la Cuenca sedimentaria de Madrid. Dicha cuenca, incluida dentro de la fosa del Tajo, es de origen tectónico, y se extiende adyacente y al sur del Sistema Central. Desde un punto de vista estructural corresponde a una cuenca intraplaca generada por la deformación alpina, con una evolución morfotectónica condicionada por el rejuego de los accidentes o fracturas tardihercinicas (*Portero y Aznar, 1984; Vegas et al., 1986*). La formación de la cuenca guarda relación con las compresiones alpinas que actúan sobre el Macizo Hespérico, contribuyendo a la individualización del Sistema Central en el Eoceno-Oligoceno. El resultado final es la elevación del basamento en la zona axial de la cordillera y el hundimiento de las zonas adyacentes, produciéndose en éstas la acomodación de la cobertera y su posterior soterramiento como consecuencia del relleno mediante sedimentos neógenos de las cuencas así creadas. Esta cuenca intracratónica, presenta en la base materiales cretácicos, rellenada hasta los niveles pliocenos que constituyen la terminación del ciclo de deposición terciario, sobre los que se han desarrollado los materiales Cuaternarios, y que ocupan el techo de los relieves más altos dentro de la Cuenca. El relleno de la Fosa del Tajo tuvo lugar fundamentalmente a través de sistemas de abanicos aluviales procedentes del Sistema Central y en menor proporción de los Montes de Toledo, con instalación de ambientes menos energéticos en la mitad meridional de la cuenca, en lo que en realidad es hoy el valle del Tajo. La orogenia alpina alcanzó su máxima intensidad en el intervalo Mioceno inferior-medio, durante el cual se produjo la estructuración definitiva, tanto del Sistema Central como de la Cuenca del Tajo. Morfológica y geográficamente, la provincia de Madrid está enclavada en el borde norte de la Meseta Sur (Submeseta Central), sobre la vertiente sur del Sistema Central.

En general en la Cuenca de Madrid, se organizan en tres grandes unidades de carácter secuencial: Unidad inferior, intermedia y superior, todas ellas constituidas por sedimentos de carácter continental. A grandes rasgos, para cada una de ellas se pueden diferenciar unas facies marginales detríticas que gradan hacia el interior de la misma a facies carbonáticas y/o evaporíticas (Calvo et al., 1989). La evolución vertical de cada unidad muestra una tendencia en general positiva, reflejando la retrogradación de

los sistemas clásticos y la instalación de ambientes lacustres evaporíticos o carbonatados hacia el techo de la misma. *La unidad inferior e intermedia de la Cuenca de Madrid en el valle del Henares (Provincia de Guadalajara, M. Najarro, M. Montes y F.L. Carro, Geogaceta, 2006)*. Estas unidades están limitadas a base y techo por discontinuidades sedimentarias, representadas en varios casos por superficies paleokársticas. Este estudio, en el municipio de Corpa, se centra en el paso de la unidad intermedia a la superior. En esta zona central de la cuenca, los sedimentos neógenos presentan, de abajo a arriba, las siguientes composiciones, descritas clásicamente como unidades tectosedimetarias (*A.G. Megías, S. Ordoñez, J.P. Calvo, Nuevas aportaciones al conocimiento geológico de la cuenca de Madrid, Revista de Materiales y procesos geológicos, 1983; La unidad inferior e intermedia de la Cuenca de Madrid en el valle del Henares (Provincia de Guadalajara, M. Najarro, M. Montes y F.L. Carro, Geogaceta, 2006)*.

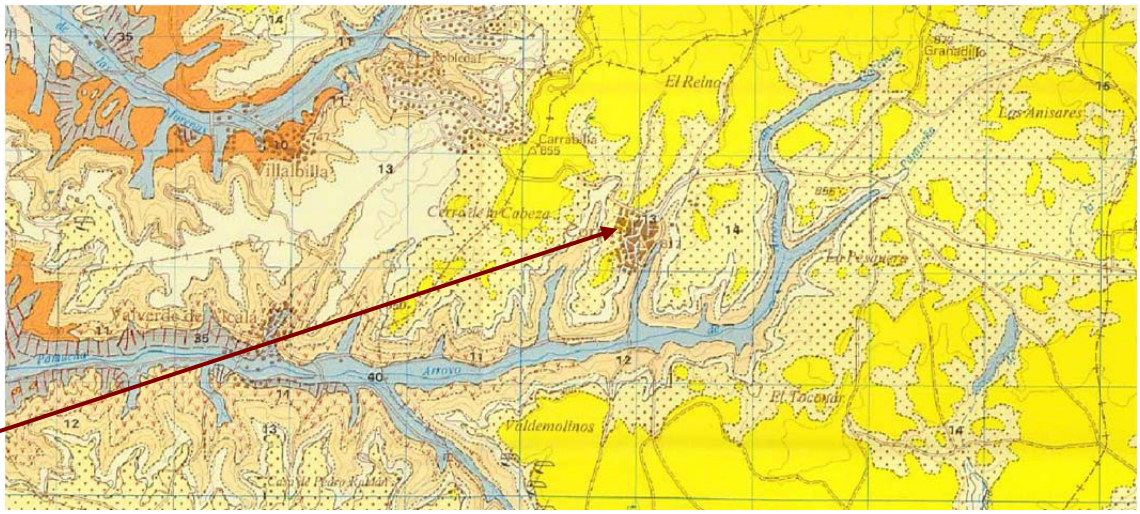
"Unidad Salina": Los datos más precisos sobre esta unidad proceden de los suministrados por sondeos de prospección de sales sódicas. De acuerdo con ellos la Unidad Salina aparece constituida por una sucesión continua de niveles de anhidrita alternantes con carbonatos (magnesita, dolomita), entre los que se intercalan pasadas detríticas finas y capas de glauberita. La génesis de estas facies parece haber ocurrido en un cuerpo de aguas permanentes en que las salmueras fueron sometidas a procesos de endulzamiento ("freshening").

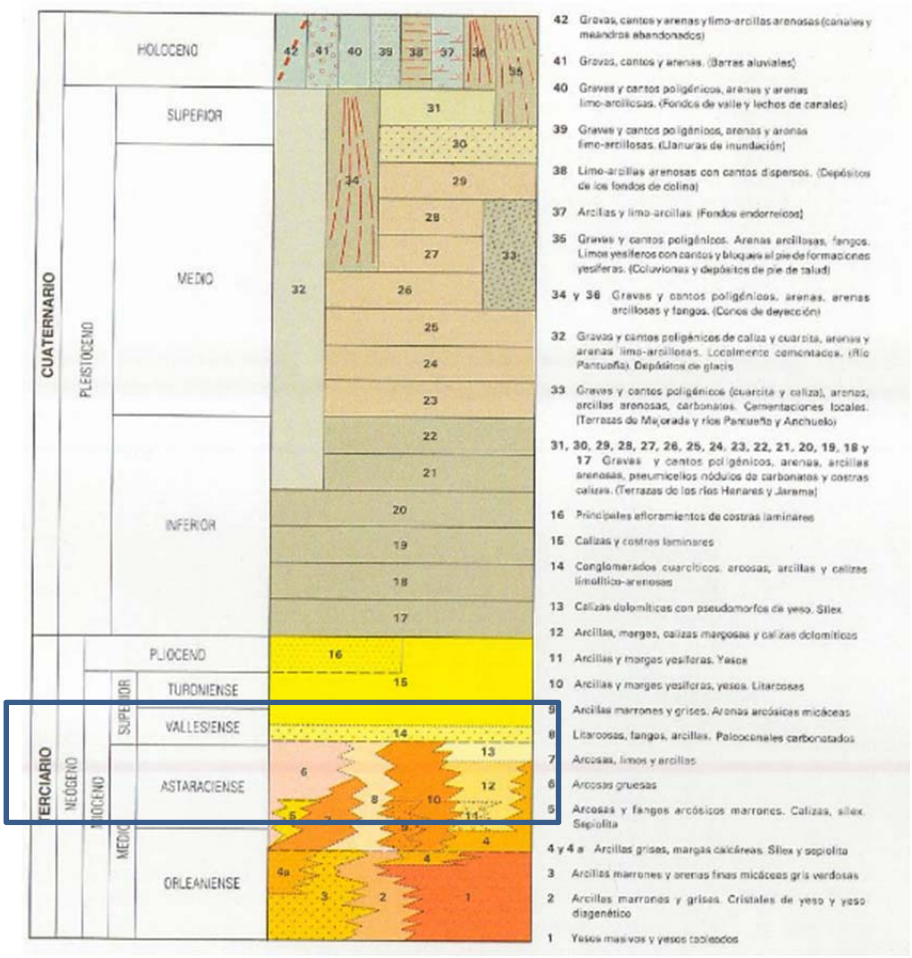
"Unidad Detrítico-Yesífera: Está constituida por depósitos más o menos potentes de yesos detríticos alóctonos con rasgos sedimentográficos propios de un régimen de sedimentación en flujo gravitacional. Entre estos niveles se intercalan yesos masivos de tonos cremas, más frecuentes hacia la parte alta de la unidad.

"Unidad Fluvio-Lacustres Terminales": Se distinguen en la parte superior del relleno neógeno tres unidades constituidas por depósitos propios de ambientes aluviales a lacustres. "La unidad inferior" presenta facies carbonáticas someras afectadas por procesos diagenéticos intensos en parte relacionados con karstificación. "La unidad media" incluye la denominada "red fluvial intramiocena" así como la formación carbonática lacustre que yace sobre estos depósitos terrígenos. "La unidad superior", que presenta su mejor desarrollo en la Mesa de Ocaña-Tarancón, está constituida por depósitos fluviales rojos con importante contenido en carbonatos biogénicos y bioclastos. Estos depósitos aparecen recubiertos por una costra laminar bien desarrollada. Dicha red fluvial intramiocena, es la que aparece en los sondeos efectuados en el presente estudio

en Corpa, y sobre esta (aunque no presente en los sondeos, al encontrarse topográficamente por debajo), en las zonas centrales de la cuenca se disponen depósitos carbonáticos lacustres, conocidos regionalmente como Calizas del Páramo). Ambos tipos de materiales, red fluvial intramiocena, y Calizas del Páramo, pertenecen a la citada "unidad Superior", en *Rasgos morfológicos y petrológicos del paleokarst de la Unidad Superior del Mioceno de la Cuenca de Madrid, M.E. Sanz, et al, Estudios geológicos, 59, 2003.*

El entorno de Corpa quedaría situado, dentro de este contexto clásico de distribución horizontal de litofacies, en una zona con facies "tipo central", donde los litotipos evolucionan desde los que son de origen químico, a químico-detrítico. Los segundos corresponden a una unidad en la que alternan niveles de arcillas más o menos limosas con niveles laminados de limos y arenas finas micáceas grises, justo por debajo de los niveles detríticos de la Red Fluvial Intramiocena, que constituyen la base de la unidad detrítica superior, constituidos por conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limolítico arenosas. Sobre estos materiales afloran las calizas y costras laminares que conforman las altiplanicies de los Páramos de la Alcarria de Alcalá, Corpa, Santos de la Humosa, etc. Se incluye el recorte y la leyenda del mapa geológico de *Alcala de Henares, hoja 560* a escala 1/50.000 del IGME. Los tipos de materiales existentes en la zona de estudio, depósitos terciarios de la cuenca del Tajo (caliza del Páramo), se observan en el recorte del citado mapa, y su leyenda, a continuación:





Mapa geológico y leyenda de la zona de estudio. (Hoja 560. Alcalá de Henares. Escala 1:50000. IGME)

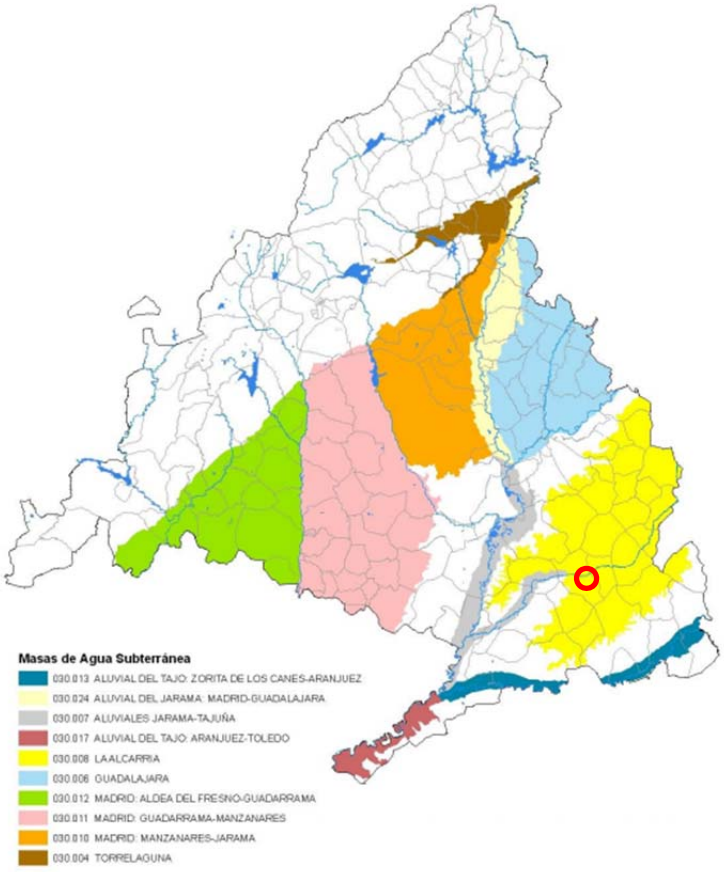
En el área de Corpa, y en la zona de estudio, corresponden a la denominada *Red fluvial intramiocena; y a las arcillas, margas, y margocalizas, y calizas dolomíticas, por*

debajo de las anteriores. Se trata de margas marrones, arenas y niveles calizos que afloran en las laderas de la vaguada sobre la que se ha dispuesto el terraplén en cuyo seno está enterrado el colector.

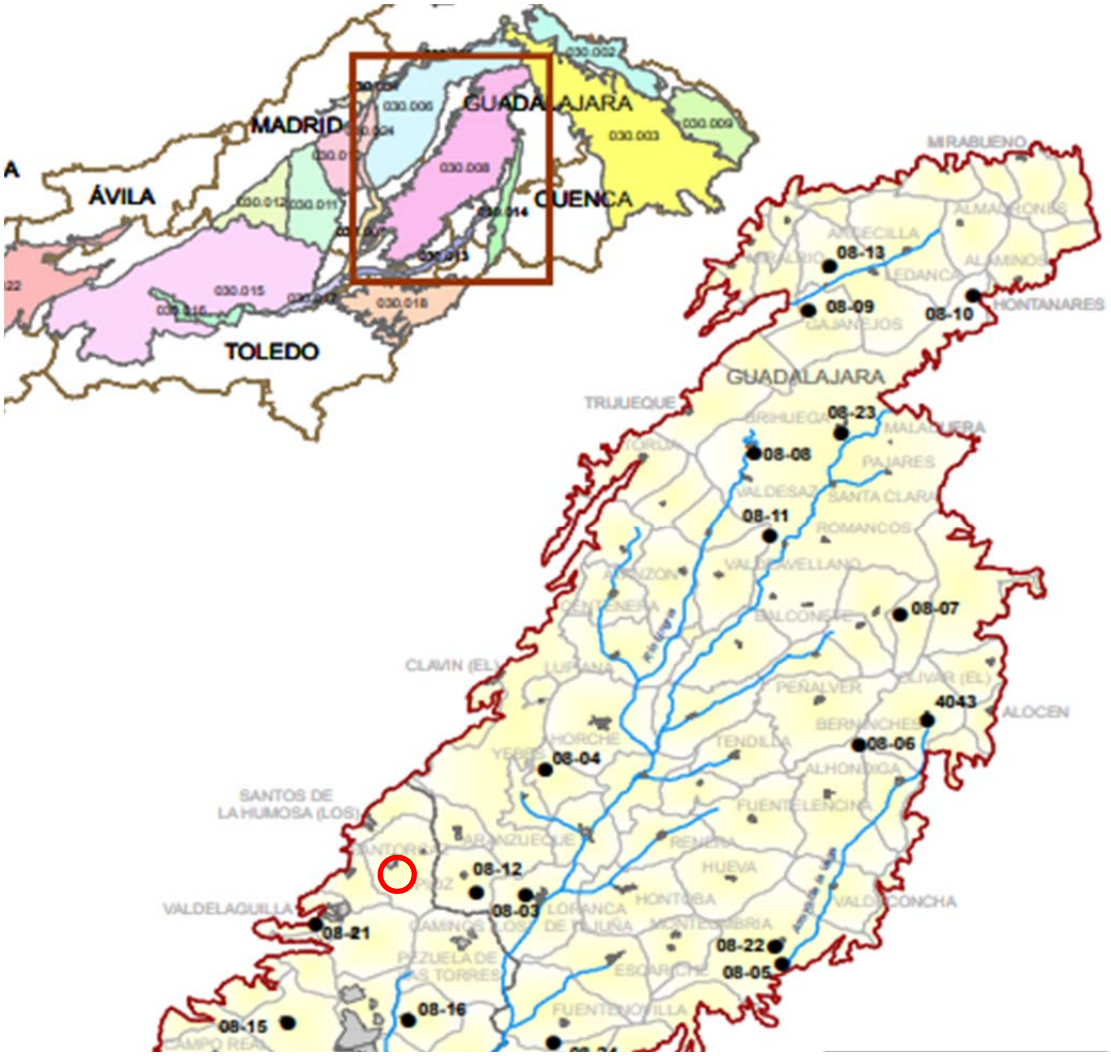
Sobre los materiales Neógenos se ha impuesto, durante el Cuaternario, la red fluvial actual. Se han generado, de esta manera, materiales coluviales que tapizan la ladera, con poco espesor.

Se ha detectado agua en los dos sondeos, a 13.20-18.10 m de profundidad respecto cota de emplazamiento.

Los terrenos reconocidos, en Corpa, pertenecen a la Cuenca hidrográfica del Tajo como principal, y cuenca del Jarama, como secundaria (se encuentran en el inferfluvio Jarama-Tajuña). Dentro de las zonas hidrográficas en que se divide la cuenca del Tajo, la Comunidad de Madrid participa en las Zonas 02, 03, 04, 05, 06, 07 y 08; en este caso, Zona 05-Jarama. A su vez, pertenece a la Unidad Hidrogeológica UH-05, Madrid-Talavera. Dentro de las masas de agua subterránea, se engloba en la masa de agua subterránea 030-008, La Alcarria. (*Fuente: C. Hidrográfica del Tajo*, www.chtajo.es).



Masa de agua subterránea 030-08, Alcarria:



En el Plan, se establecieron una serie de Unidades Hidrogeológicas en todo su ámbito territorial, es decir el agrupamiento de uno o varios acuíferos con el fin de conseguir una rápida y eficaz administración del agua. El talud y colector investigados, se encuadran en la unidad hidrogeológica UH-06, La Alcarria, sistema de explotación S-1. Forma parte del acuífero carbonatado terciario.

Bibliografía consultada para la síntesis geológica:

Geología de España. Libro Jubilar J. M. Ríos (J. A. Comba coord.), IGME. Madrid, vol. 2. (1986).

Geología de España. Vera, J.A., ed. Pral.- Madrid: Sociedad Geológica de España; I.Geológico Minero España, 2004.

IGME. Mapa geológico de España, E. 1: 50.000, 2ª Serie, 1ª Edición. (Hoja 560 Alalá de Henares)

Nuevas aportaciones al conocimiento geológico de la cuenca de Madrid, A.G. Megías, S. Ordoñez, J.P. Calvo, Revista de Materiales y procesos geológicos, 1983)

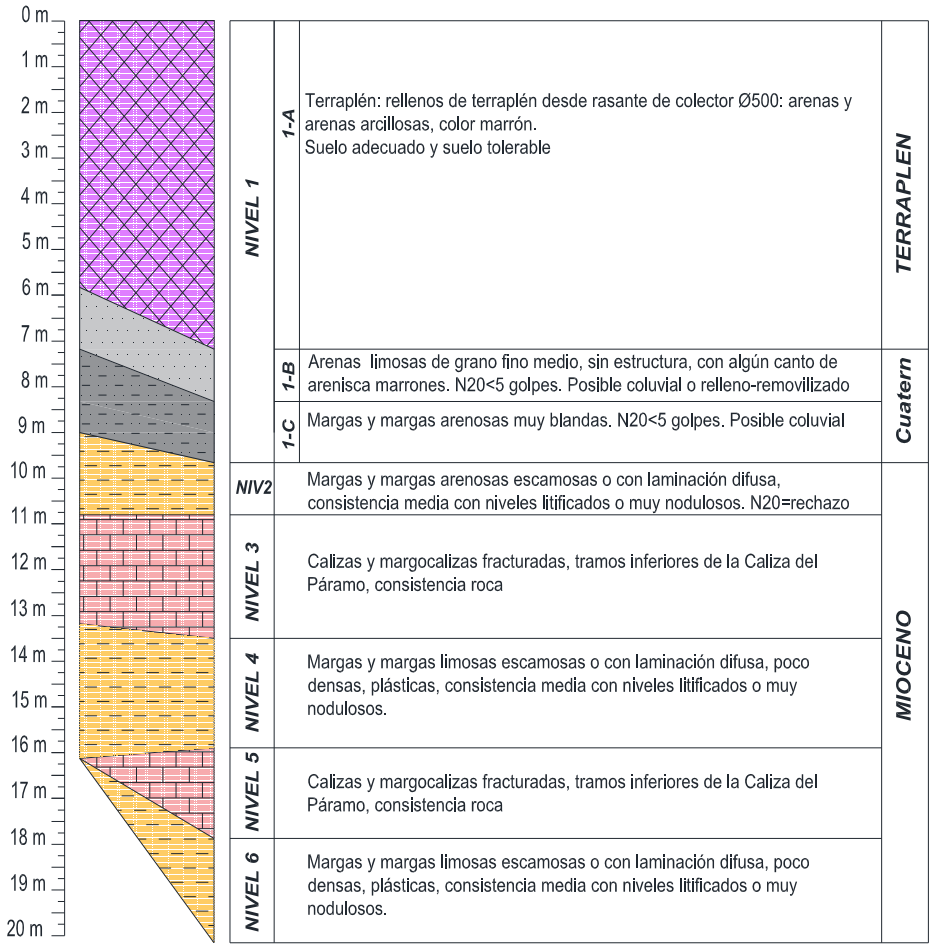
La unidad inferior e intermedia de la Cuenca de Madrid en el valle del Henares (Provincia de Guadalajara, M. Najarro, M. Montes y F.L. Carro, Geogaceta, 2006).

Rasgos morfológicos y petrológicos del paleokarst de la Unidad Superior del Mioceno de la Cuenca de Madrid, M.E. Sanz, et al, Estudios geológicos, 59, 2003

4.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA LOCAL DEL TERRENO.

Se incluye a continuación un gráfico-esquema con la descripción de la columna litológica esquemática establecida a partir de los sondeos y penetrómetros.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA ESQUEMATICA



En fecha de realización de los trabajos de campo (Febrero de 2020), la superficie de trabajo es subhorizontal, en coronación del terraplén realizado para la instalación del colector de aguas residuales. Los cuatro puntos de investigación, dos sondeos y dos penetrómetros, están situados aproximadamente a la misma cota topográfica, 818.5-819.0 m.

En superficie aparece un nivel de relleno de arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas, hasta 7.20 m en el sondeo S-1, y 5.80 m en el sondeo S-2,

con baja resistencia a la penetración (N_{20}<5 golpes, excepto en superficie, tramo 0.00-1.00 m, donde N_{20}>10 golpes, algo más compactado). Corresponde al terraplén efectuado en la parcela, con caída hacia una vaguada, para la instalación del colector. Se denominan Subnivel 1-A.

A continuación, en los dos sondeos, aparecen materiales detríticos de granulometría media-gruesa: arenas de grano medio, con cantos cuarcíticos y de arenisca dispersos redondeados-subangulosos, de color marrón claro, hasta hasta 8.30 m en el sondeo S-1, y 7.20 m en el sondeo S-2 con muy baja resistencia a la penetración (N_{20}<5 golpes), si bien se alcanza rechazo en un SPT-ciego efectuado a 6.00 m en el sondeo S-2. Puede corresponder al sustrato Mioceno muy alterado, o rellenos efectuados con estos materiales/alterados, es cualquier caso, la resistencia corresponde a materiales muy blandos. Se denominan subnivel 1-B.

Por debajo, desde 7.20-8.30 m hasta 9.00-9.70 m de profundidad en ambos sondeos, aparecen margas o arcillas limoarenosas de grano fino, alguna pasada de arenas arcillosas de grano fino, marrones, escamosas, ligeramente nodulosas, con muy baja resistencia a la penetración (N_{20}<5 golpes). Se denominan Subnivel 1-C. Posiblemente corresponden a un coluvial o sustrato Mioceno muy meteorizado, aunque su resistencia es tan baja como la del terraplén efectuado.

Se incluye una fotografía de estos materiales en los sondeos:



Sondeo Nº 2, Caja 2. Nivel 1. Subnivel 1-A, 2.40-5.20 m. Relleno de arena y arena arcillosa marrón. N_{20}<5 golpes, muy blando



Sondeo Nº 1, Caja 3. Nivel 1, subnivel 1-A, 5.20-7.20 m, relleno de arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas. Subnivel 1-B, arenas con algunas gravas medias y gruesas cuarcíticas y de arenisca, cantos redondeados-subangulosos, consistencia muy blanda en los ensayos de penetración DPSH

El sustrato Mioceno competente, **Nivel 2,** aparece a partir de 9.00-9.70 m, compuesto por un tramo de techo similar al anterior, margas y margas arenosas de grano fino-medio, con laminación difusa, nodulosas, de color marrón, de resistencia elevada, (se alcanza el rechazo en los penetrómetros DPSH). Alcanzan hasta 10.80 m de profundidad en ambos sondeos.

A continuación, desde 10.80 m, aparecen materiales fundamentalmente calcáreos, con consistencia de roca blanda, con niveles de calizas compactas y muy firmes. La estructura de estos materiales es subhorizontal con deformaciones o basculamientos de gran radio, no visibles en los sondeos. Alcanzan hasta 13.20-13.50 m de profundidad. Se denominan Nivel 4.

Desde 13.20-13.50 m, aparecen margas marrón verdosas escamosas o con laminación difusa, poco densas, hasta 15.90 m en el sondeo S-1, y 16.10 m en el S-2, (fin de sondeo). Se denominan Nivel 5.

Por debajo de 15.90 m en el sondeo S-1, se detecta un nuevo tramo de calizas y calizas margosas compactas, con margas muy nodulosas blancoverdosas, firmes, hasta 17.90 m, seguidas nuevamente de arcillas margosas verdosas muy plásticas, escamosas o con laminación difusa, poco densas, hasta el final del sondeo, 20.20 m

de profundidad. Estos dos tipos de materiales calcáreos, se han incluido dentro del Nivel 6, y corresponden a litologías similares a los niveles 4 y 5.

Se incluye una fotografía de estos materiales en los sondeos:



Sondeo Nº 2, Caja 4. Nivel 1, subnivel 1-C, 8.00-8.50 m, Mioceno muy alterado, arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas. Nivel 2 arenas arcillosas con laminación difusa, consistencia blanda a media



Sondeo Nº 1, Caja 6. Nivel 4, 14.40 m a 15.90 m, margas marrón verdosas poco densas, escamosas o con laminación difusa. Nivel 5, desde 15.90 m a 17.90 m, calizas y margocalizas compactas

Se incluye un resumen de los niveles descritos:

Nivel 1. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Subnivel 1-A. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Relleno de arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas, N_{20}<5 golpes desde 1.00 m.

Subnivel 1-B. De 5.80-7.20 m a 7.20-8.30 m

Arenas de grano medio, con algún canto cuarcítico disperso redondeado subanguloso, de color marrón claro, N_{20}<5 golpes.

Subnivel 1-C. De 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m

Mioceno muy alterado o coluvial. Margas y margas arenosas de grano fino a medio, marrones, escamosas o con laminación difusa, ligeramente nodulosas, marrones, consistencia muy blanda (N_{20}<5 golpes).

Nivel 2. De 9.00-9.70 m a 10.80 m.

Mioceno firme: margas y margas arenosas de grano fino-medio, con laminación difusa, nodulosas, de color marrón, de resistencia elevada, (se alcanza el rechazo en los penetrómetros DPSH, N_{20} = 100 golpes a 10.40-11.00 m

Nivel 3. De 10.80 m a 13.20-13.50 m.

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, y algún tramo de margocalizas litificadas compactas blanquecinas, perforación muy difícil.

Nivel 4. De 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m. (fin de sondeo S-2)

Mioceno firme: margas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas. N_{30} entre 19-56 golpes

Nivel 5. De 15.90 m a 17.90 m. Solo en sondeo S-1

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, perforación muy difícil.

Nivel 6. De 17.90 m a 20.20 m. Solo en sondeo S-1

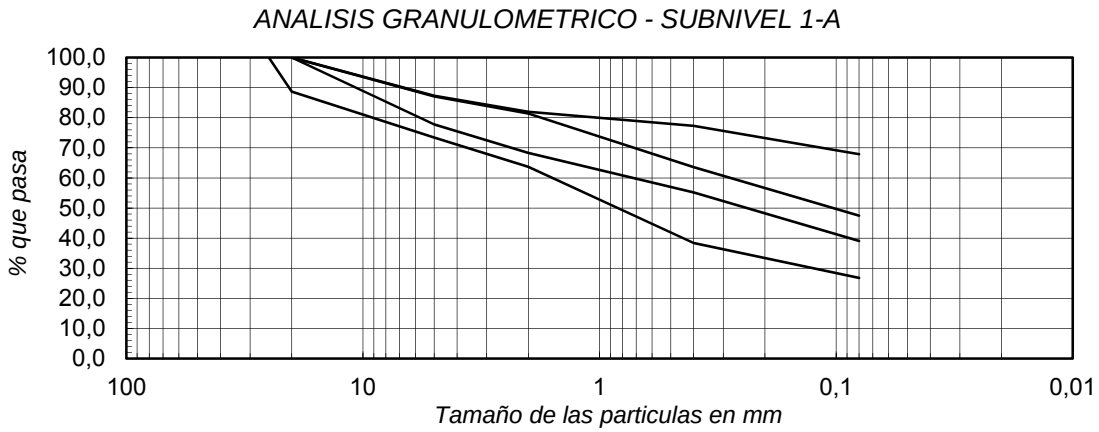
Arcillas margosas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas.

5.- RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO DE LOS MATERIALES

5.1.- Ensayos de laboratorio

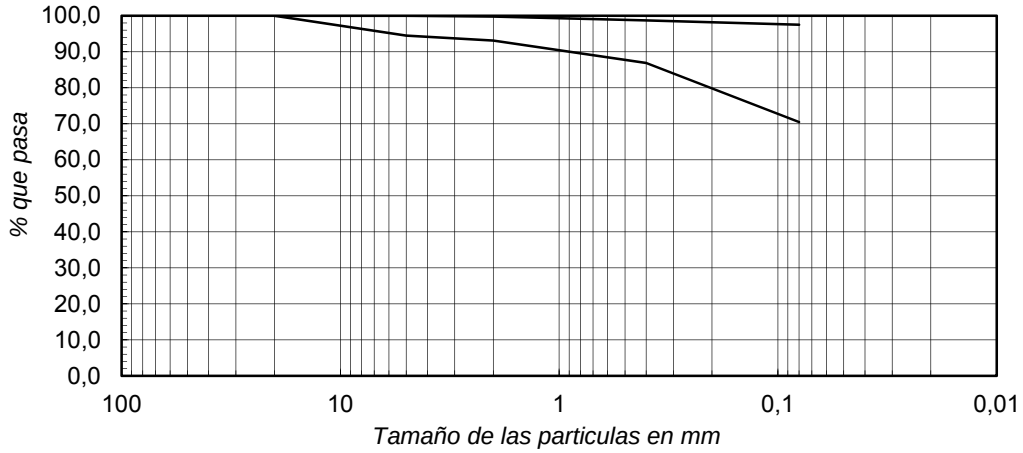
En este apartado se analizan las características geotécnicas de los materiales detectados en los terrenos de estudio, correspondientes a los diferentes niveles, detectados en los dos sondeos y penetrómetros. Los materiales analizados corresponden a formaciones miocenas de depósito químico-intermedio de la Cuenca de Madrid. Sobre ellos, se ha efectuado el terraplén en cuyo interior está instalado el nuevo colector, que sustituye al anterior. Las muestras se agrupan en dos tipos litológicos miocenos y los rellenos.

Las muestras ensayadas del subnivel 1-A, corresponden a los rellenos del terraplén, corresponden a materiales a 2 y 5 m de profundidad. El porcentajes de finos varía entre 26.8-67.9 %. Se clasifican fundamentalmente como suelos de grano grueso, entre 26.8-47.5 %, (más de la mitad del material es retenido por el tamiz 0.08 UNE), y una de las muestras con el 67.9%, como suelo de grano fino, (caso contrario). Por su parte, los materiales de grano grueso, con características en su fracción arcillosa iguales que los suelos finos, se clasificarían como arenas, (más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz 5 UNE, límite arena-grava).



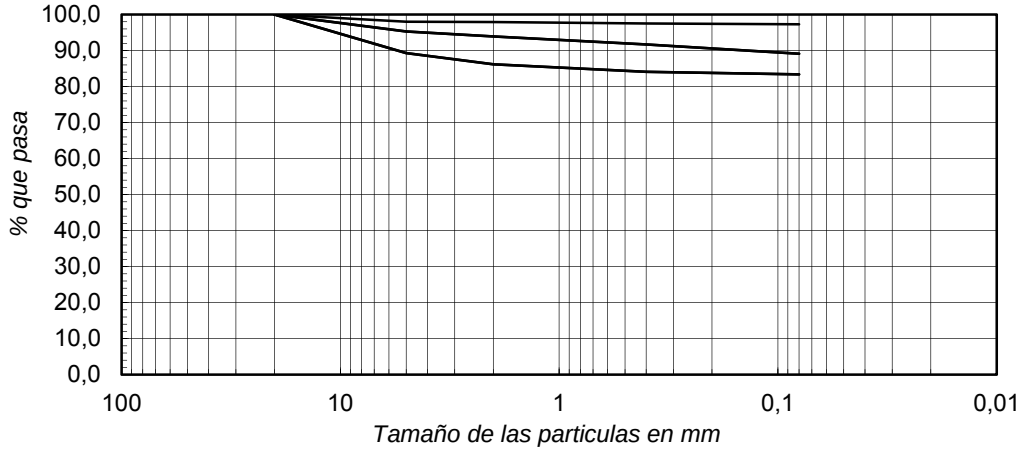
Las dos muestras ensayadas del subnivel 1-C, representan la transición de los rellenos a los materiales locales en la ladera, previos al terraplenado. Posiblemente corresponderían a un coluvial o sustrato Mioceno meteorizado. El porcentajes de finos es 70.5-97.5 %. Se clasifican como suelos de grano fino, (más de la mitad del material pasa por el tamiz 0.08 UNE).

ANALISIS GRANULOMETRICO - SUBNIVEL 1-C



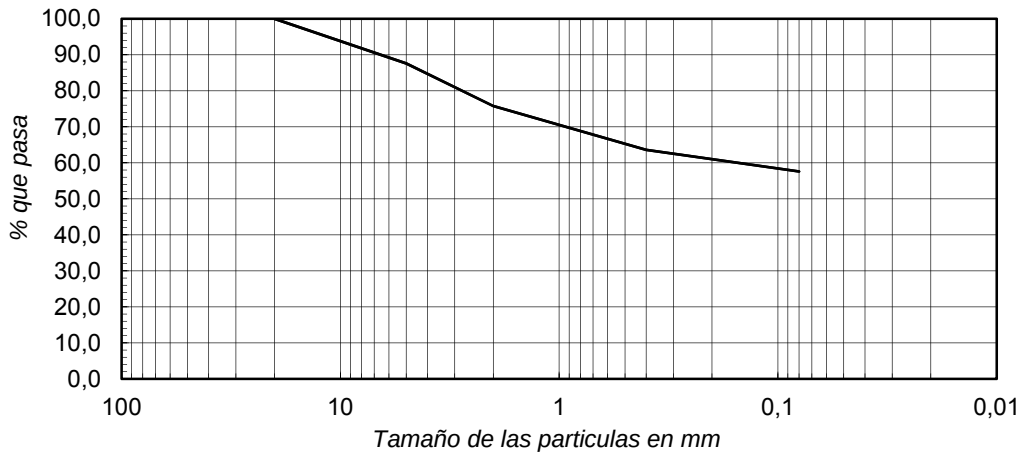
Las muestras ensayadas de los niveles 2, 4 y 6, representan materiales miocenos margosos o margocalizos; son todos similares, separados por niveles calizos, y con variaciones debidas a la presencia de nódulos y tramos calcáreos algo cementados. Los niveles 2 y 4, 89.1 %, y 83.4-97.3 %. Por tanto, todas se clasifican como suelos de grano fino, (más de la mitad del material pasa por el tamiz 0.08 UNE).

ANALISIS GRANULOMETRICO - NIVELES 2 Y 4



En el Nivel 6, más noduloso, el porcentaje de finos es 57.6 %, por tanto, también son suelos de grano fino.

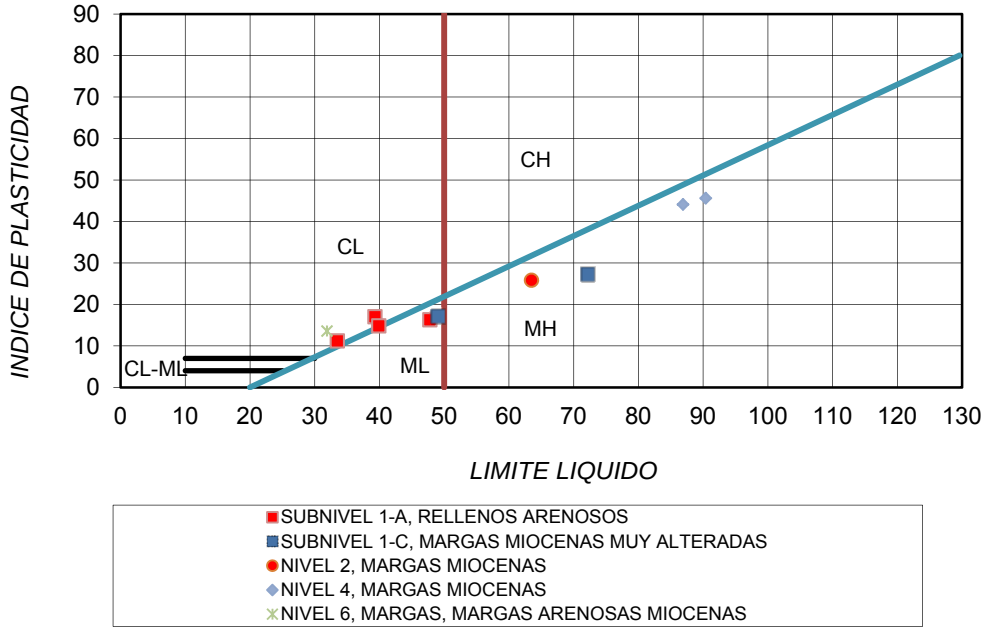
ANALISIS GRANULOMETRICO - NIVEL 6



En los niveles 3 y 5, que corresponden a intercalaciones de caliza/margocaliza, que se presentan como fragmentos con consistencia de roca blanda, no se han efectuado ensayos granulométricos.

Respecto a las características plásticas, han resultado plásticas todas las muestras ensayadas, pertenecientes a los dos tipos básicos de materiales definidos: rellenos del subnivel 1-A (hasta 5.80-7.20 m), y el sustrato Mioceno, (resto de niveles). En el gráfico de plasticidad de Casagrande (cuadro adjunto), se representan los límites de Atterberg:

GRAFICO DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



En el gráfico se observa como los materiales miocenos, de las muestras margosas (subnivel 1-C y niveles 2, 4, quedan situadas fundamentalmente en la zona MH (limos de plasticidad elevada), y una muestra en el grupo ML (limos de plasticidad baja a media), casi en el límite con alta plasticidad, LL= 50%. En el nivel 6, margas y margas ligeramente arenosas/nodulosas, la plasticidad es más baja, en la zona CL (arcillas, arcillas arenosas de baja a media plasticidad). Las muestras del relleno del subnivel 1-A, en la zona CL, y también en la zona ML (limos, limos arenosos, mezclas arena-arcilla-limo, de baja a media plasticidad). Este resultado es indicativo del comportamiento de la fracción arcillosas o limosa, que además en el caso de los materiales miocenos, es mayoritario en la fracción ensayada. La línea A, representa, para los suelos cohesivos, la separación entre arcillas (C) y limos (M), en función del límite líquido y del índice de plasticidad. En conjunto, la fracción arcillosa, es de elevada plasticidad en el caso de los niveles miocenos; y de baja a media plasticidad, en el subnivel 1-A.

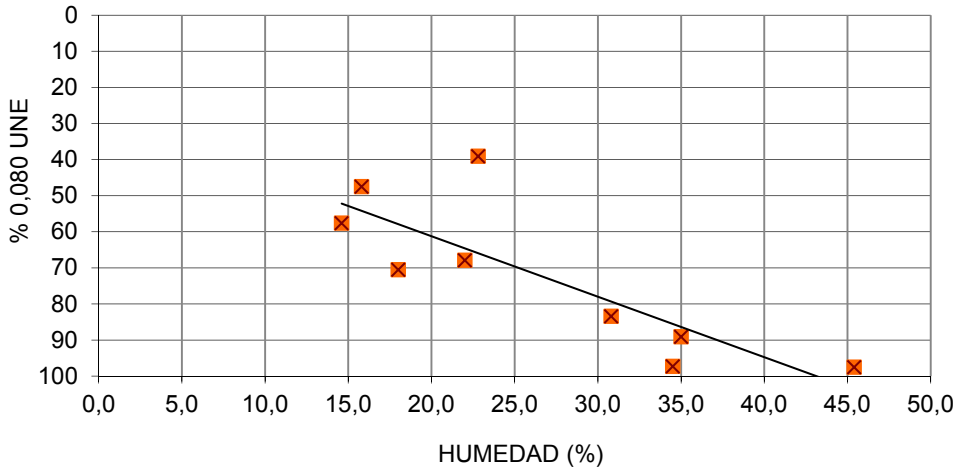
Considerando conjuntamente la granulometría y plasticidad, según la clasificación de Casagrande modificada, SUCS, las muestras ensayadas se clasifican como se muestra en el siguiente cuadro:

NIVEL		CLASIFICACIÓN DE CASAGRANDE	
Subnivel 1-A	Relleno arenoso	SC (CL)	Arena arcillosa de baja a media plasticidad 1 muestra como CL, arcillas arenosas de media plasticidad
Subnivel 1-C	Margas miocenas alteradas muy blandas	MH ML	MH. Limos arcillosos de elevada plasticidad ML. Limos arcillosos de media plasticidad
Nivel 2	Margas miocenas	MH	Limos arcillosos de elevada plasticidad
Nivel 3	Calizas	Roca	Calizas y calizas oquerosas con consistencia de roca
Nivel 4	Margas plásticas poco densas	MH	Limos de plasticidad elevada
Nivel 5	Calizas	Roca	Calizas y calizas oquerosas con consistencia de roca
Nivel 6	Margas, margocalizas con niveles carbonatados cementados, margas arenosas	CL	CL, Arcillas, arcillas limosas o arenosas de baja a media plasticidad *De visu*: margas con nódulos o niveles calcáreos poco densas, de media a elevada plasticidad

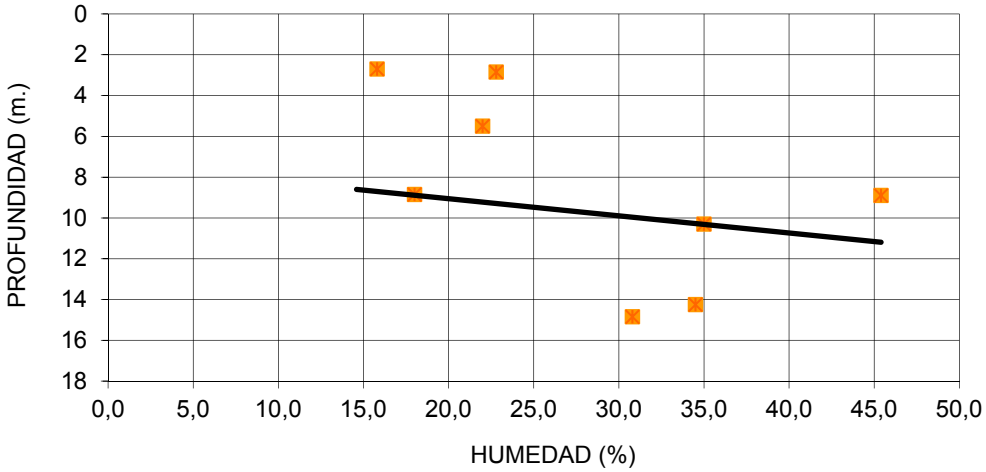
La humedad, con carácter general, suele estar relacionada con la profundidad, la presencia de un nivel freático, la litología (en lo que se refiere en este caso a la tipología de las arcillas), y la granulometría. En el conjunto de todos los materiales miocenos, (subnivel 1-C, niveles 2 a 6, excluidos los tramos de calizas), la humedad varía entre 14.6-45.4 %, valor medio de 29.7 %. En el resto de materiales del subnivel 1-A, rellenos, la humedad oscila entre 15.2-22.8 %, valor medio de 20.2 %.

Para ambos grupos de materiales, se aprecia una relación directa entre la humedad y profundidad, e igualmente directa entre humedad-contenido de finos, según se aprecia, para todos los ensayos realizados, en los siguientes gráficos. Los rellenos del subnivel 1-A, además de ser las de menor profundidad y mayor porcentaje de gruesos, son las que presentan humedades más bajas.

RELACION HUMEDAD-CONTENIDO DE FINOS



RELACION HUMEDAD-PROFUNDIDAD



La densidad, en el conjunto de los materiales miocenos, niveles 1-C, 2 a 6, (excluidas las calizas), varía entre 1.15-1.73 g/cm^3, con un valor medio de 1.44 g/cm^3. Esta elevada dispersión se corresponde con la presencia de diferentes tipos litológicos en las margas-arcillas, y es consecuente con la descripción *de visu*, margas poco densas.

En el nivel 3, calizas, se han obtenido densidades de 2.24 g/cm^3, en una muestra de fragmentos calizos del sondeo S-2, 11.00-11.40 m.

Se han realizado 2 ensayos de compresión simple en materiales caracterizados como suelos, del nivel 4, margas. Son ensayos sin confinamiento lateral, con lo cual el resultado en suelos, ofrece información sobre la resistencia al corte sin drenaje, sobre todo en materiales cohesivos normalmente consolidados y saturados. Se ha obtenido una resistencia a compresión simple relativamente baja, de 1.07-1.94 kp/cm^2, dado que al no existir confinamiento lateral ($\sigma_3 = 0$), la muestra se desmorona parcialmente. En los niveles 3 y 5, no se han podido efectuar estos ensayos, dado que están compuestos por intercalaciones de calizas y margocalizas, pues estas diferencias de resistencia en niveles centimétricas no permiten el correcto tallado de los testigos del terreno. En ausencia de otros factores, la resistencia suele aumentar con el contenido de finos y la densidad, (y en materiales similares, también con la profundidad, pero no es el caso); aunque estas relaciones pueden estar afectadas por la fragilidad de estos materiales.

En todos los casos, las deformaciones son reducidas, del 3 %.

En los fragmentos de núcleos-niveles de caliza del nivel 3 se ha efectuado ensayo de resistencia a carga puntual en roca (Franklin). El índice de resistencia a carga puntual $I_{s(50)}$, de una roca, se define como el valor de Is que se obtendría para la misma muestra con un diámetro equivalente de 50 mm. Para la corrección por tamaño se aplica la siguiente fórmula: $I_{s(50)} = F. I_s$ Donde F es un factor de corrección que se obtiene a partir de la siguiente expresión: $F = (D/50)^{0,45}$ y D es la distancia entre los puntos da contacto con la roca cuando se realiza ensayo. El resultado se expresa en MPa. Se ha obtenido un valor de $I_{s(50)}$= 0.56 MPa. Este valor se correlaciona con la resistencia a compresión uniaxial de roca, multiplicando por un factor de corrección por tamaño de los fragmentos, F entre 20-25. Lo que supondría una resistencia a compresión simple de 11.2-14.0 Mpa. La densidad de los fragmentos de caliza, es de 2.24 g/cm^3, que correspondería a calizas algo alteradas. En las calizas, la densidad puede oscilar entre 2.2-2.7 g/cm^3, (*fuente: guía interactiva de minerales y rocas, UPM,*

ww2.montes.upm.es/Dptos/dsrn/Edafologia/aplicaciones/GIMR/archive.php?q.). Los valores más elevados, corresponden, según la ISMR, a roca blanda, R2, resistencia entre 5-35 MPa.

Se ha efectuado siete ensayos de corte directo, de tipo Consolidado-Drenado (CD), en los materiales del subnivel 1-A, del subnivel 1-C, y nivel 4. Se incluyen los resultados en los siguientes cuadros:

SONDEO	PROF		CASAGRD	0,08	LL	Nivel	Ho %	Hf %	Dens. g/cm³	Cohesion Kp/cm²	Φ
S-1	2,75	2,95	SC	39,10	47,8	1A	22,8	25,5	1,58	0,15	43
S-1	5,20	5,80	CL	67,9	39,3	1A	25,1	26,3	1,6	0,6	17
S-2	2,40	3,00	SC	47,5	39,9	1A	15,8	21,2	1,78	0,65	29

SONDEO	PROF		CASAGRD	0,08	LL	Nivel	Ho %	Hf %	Dens. g/cm³	Cohesion Kp/cm²	Φ
S-1	8,60	9,20	MH	97,5	72,2	1C	46,4	49,1	1,15	0,47	18
S-2	8,70	9,00	ML	70,5	49	1C	17,4	21	1,75	0,1	42

SONDEO	PROF		CASAGRD	0,08	LL	Nivel	Ho %	Hf %	Dens. g/cm³	Cohesion Kp/cm²	Φ
S-1	14,10	14,40	MH	97,3	90,4	4	33,4	33,9	1,4	0,8	29

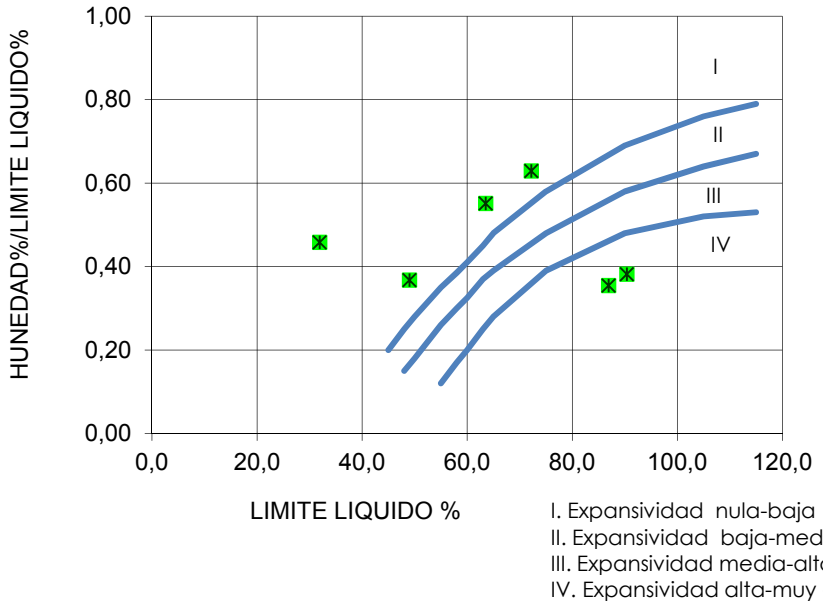
En los materiales del subnivel 1-A, en los tres ensayos CD efectuados se han obtenido resultados muy dispares para la cohesión (0.15-0.6 kp/cm^2), y el ángulo de rozamiento obtenido es igualmente variable, de 17 a 43º. Son materiales compactados por medios mecánicos, en los que es de esperar cohesiones elevadas y ángulos más elevados que nos que habitualmente se obtienen en rellenos (28-29º). En los materiales del subnivel 1-C, que son materiales miocenos muy alterados y muy blandos, con presencia de nódulos/niveles calcáreos, en los dos ensayos CD se han obtenido resultados para la cohesión de 0.1-0.47 kp/cm^2), y el ángulo de rozamiento obtenido varía en un orden parecido, de 18 a 42º. En el nivel 4, margocalizas, materiales similares a los del nivel 2, (Mioceno margoso algo alterado), se ha obtenido una cohesión de 0.8 kp/cm^2), y el ángulo de rozamiento es 29º.

Por las características de las muestras, a partir de los resultados obtenidos y en adecuación a los parámetros recomendados en estas unidades miocenas (margas y margocalizas, con niveles alternantes de margas, arcillas, y bancos o tramos calizos), así como en los rellenos, es conveniente adoptar en los cálculos, los parámetros, cohesión efectiva, c´; y ángulo de rozamiento efectivo, ϕ', se incluyen en la siguiente tabla.

Parámetros y Litología	*Subnivel 1-A, 1-B 0.00 m a 7.20-8.30 m*	*Subnivel 1-C 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m*	*Nivel 2 9.00-9.70 m a 10.00-10.80 m*	*Nivel 7 10.00-10.80 m a 13.20-13.50 m*
	Rellenos y arenas coluviales muy blandas	**Margas alteradas muy blandas**	**Margas arcillosas algo alteradas**	**Calizas y Margocalizas**
c´(t/m^2)	0.8	2	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	29	29	37

En cuanto a la actividad de la fracción arcillosa, los materiales de los niveles miocenos, son en general, materiales de ELEVADA plasticidad: tienen porcentajes de finos >70%, y límites líquidos > 60 %, incluso >80%. Por estos resultados, estos niveles de alta plasticidad PRESENTAN síntomas de expansividad potencial (*Chen, 1965 y 1975, C. Oteo 1986). Se incluye el criterio de C. Oteo, para evaluar este parámetro.*

CRITERIO DE PELIGROSIDAD EN FUNCION DE LA EXPANSIVIDAD



I. Expansividad nula-baja
II. Expansividad baja-media
III. Expansividad media-alta
IV. Expansividad alta-muy alta

Como se desprende de los resultados obtenidos, las muestras miocenas se encuentran en algunos casos relativamente alejadas del nivel de saturación (saturaciones de ≈ 90%). En cualquier caso, por la presencia de muestras de elevada plasticidad, situadas en la zona de expansividad baja a media, (Oteo, 1986); así como por los reducidos índices de desecación en algunos casos, ID<0.6, ((*Chen, 1965 y 1975).* No obstante, están alejados de la rasante del colector, que se encuentra entre 6.5-7.5 m

de profundidad, y el subnivel 1-C, aparece a partir de 7.2-8.3 m, aproximadamente 1 m por debajo de la canalización.

Nº sondeo	Profundidad (m)	nivel	Clasificación de Casagrande	Densidad (g/cm3)	Humedad (%)	Límite líquido	Limite plástico	Indice de desecación	H/LL	Grado de saturación	**0,08**
S-1	8,60	1-C	MH	1,15	45,4	72,2	44,8	1,01	0,63	92,24	97,5
S-1	10,00	2	MH		35	63,5	37,5	0,93	0,55		89,1
S-1	14,10	4	MH	1,42	34,5	90,4	44,8	0,77	0,38	100	97,3
S-1	15,00	4									
S-1	17,90	6	CL		14,6	31,9	18,3	0,80	0,46		57,6
S-2	6,00	1B									
S-2	8,00	1B									
S-2	8,70	1-C	ML	1,73	18	49	31,9	0,56	0,37	89,70	70,5
S-2	11,00	3									
S-2	14,00	4									
S-2	14,60	4	MH	1,49	30,8	86,9	42,8	0,72	0,35	100	83,4

Para evaluar la agresividad química de los materiales que constituyen la columna estratigráfica, se han realizado ensayos para determinar el contenido en sulfatos, y determinación de la acidez Bauman-Gully. Visualmente se aprecian indicios muy difusos de yeso, pero estos materiales, en algún talud de la carretera de acceso a Corpa desde Loeches, presentan proporciones elevadas de yeso.

Se ha determinado el contenido de carbonatos de muestras de los materiales miocenos, con los siguientes porcentales: subnivel 1-C, 26 %, el nivel 4, 14 %, y el nivel 6, 64.8 %; los niveles 3 y 5, están compuestos por calizas masivas y margocalizas. En conjunto, se aprecia claramente en la descripción visual, que en general los materiales miocenos están fuertemente carbonatados.

Las muestras de suelo analizadas pertenecientes al subnivel 1-C, coluvial margoso muy blando o posible Mioceno alterado, presentan contenidos de sulfatos, de 0.54 %, (5400 mg/kg), y el grado de agresividad Baumann Gully es nulo.

En una muestra del nivel 4, no se detectan sulfatos, y en la muestra del nivel 6, el contenido de sulfatos alcanza 0.25 % (2500 mg/kg). Por estos resultados de los suelos, (máximos de 0.54 %) el ambiente se califica como Qb, ataque medio, en relación con la agresividad al hormigón.

Se ha analizado la muestra de agua del sondeo Nº 1, a 18.40 m de profundidad respecto cota de emplazamiento, (fecha de toma: 13-2-2020). Los parámetros ensayados para determinar la agresividad del agua al hormigón, según la EHE, se incluyen en la siguiente tabla:

Parámetros	S-1, 18.40 m
Valor del pH	7.8
CO_2 agresivo (mg CO_2/l)	3.5
Ión amonio (mg NH_4^+/l)	3.3
Ión magnesio (mg Mg^{2+}/l)	11.4
Ión sulfato (mg SO_4^{2-} /l)	632.5
Residuo Seco a 110º C (mg/l)	1937

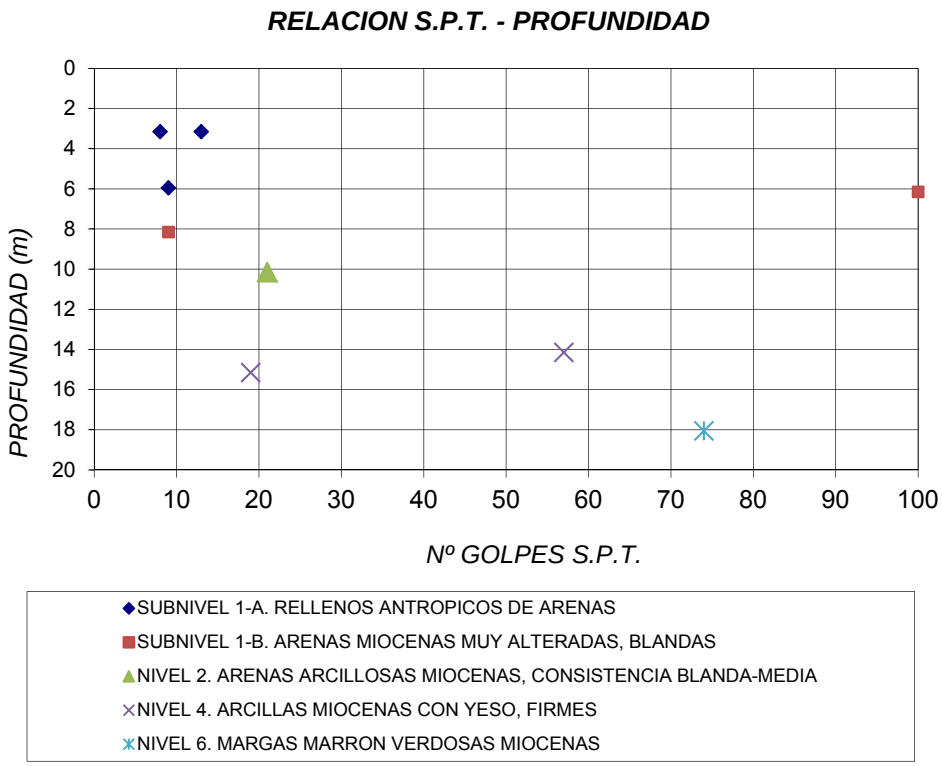
Por estos resultados del agua, el ambiente se califica como Qb, ataque medio, en relación con la agresividad al hormigón.

5.2.- Ensayos de campo. SPT en sondeos

Los ensayos S.P.T., permiten obtener un índice N_{30}, número de golpes N necesario para hincar el tomamuestras 300 mm (las dos tandas centrales del ensayo), que se correlaciona con la resistencia a la penetración y se emplea para la evaluación de las características geomecánicas y de la capacidad portante. El tomamuestras se introduce en el sondeo situándolo en la parte inferior del varillaje, de modo que una vez apoyado en el fondo, es hincado por el golpeo de la maza que cae repetida-automáticamente desde 76 cm de altura, en caída libre. Tiene dos pulgadas de diámetro exterior, (5.08 cm), y 3.45 cm de diámetro interior, por lo que es obvio que le afecta el tamaño de las partículas del terreno. SI se trata de grava (o incluso en tramos de roca muy fracturada), es frecuente sustituir la puntaza hueca (zapata), por una maciza del mismo diámetro (puntaza ciega, no normalizada). Según algunos autores, el golpeo así obtenido debe corregirse dividiendo por un factor del orden de 1.5. Apenas existe diferencia de cota de emplazamiento, de aproximadamente 0.30-0.40 m, no influye en los resultados obtenidos.

En los ensayos realizados en los rellenos arenosos del subnivel 1-A, se han obtenido valores muy reducidos, índices N_{30} entre 8-13 golpes, de los cuales, los dos más bajos, 8 y 9 golpes, a 3 y 5.8 m de profundidad, corresponden a suelos muy blandos, según la tabla D-23 del CTE. En el subnivel 1-B, a 6 y 8 m de profundidad, se ha obtenido igualmente un

valor de N_{30} = 9 golpes, muy blando, y un falso rechazo, que debe corresponder a un fragmento o canto de arenisca de mayor resistencia o tamaño. En el nivel 2, (Mioceno, que aparece a partir de 8.30-8.50 m de profundidad, se ha efectuado un solo ensayo, a 10.00 m, con N_{20}=21 golpes. Corresponde a suelos de tipo BLANDO, según la tabla D-23 del CTE. En los niveles 4 y 6, margas miocenas, de similares características aunque separados por un nivel calizo, se han efectuado 3 ensayos, con resultados muy dispares, (N_{30} = 19, 57 y 74 golpes; esta variación se explica por la mayor o menor presencia de nódulos o niveles margocalcáreos más competentes. El nivel 4 aparece a partir de 13.20-13.50 m de profundidad, y el nivel 6, a partir de 17.90 m en el sondeo S-1.

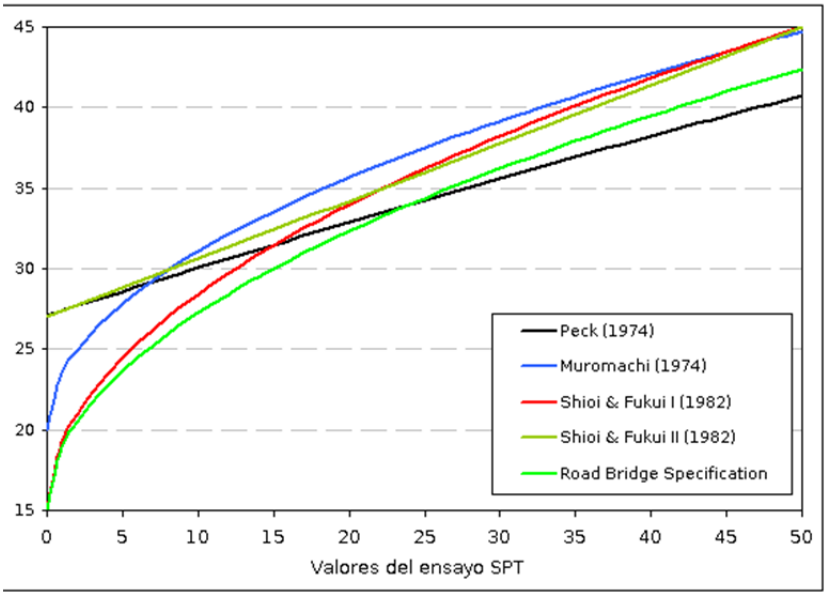


Existen numerosas correlaciones para determinar los parámetros geotécnicos a partir de los ensayos de penetración SPT. En el presenta caso, los índices N_{30} en todos los niveles, se recogen en la siguiente tabla:

SONDEO	PROF		TIPO	GOLPEOS SPT	N_{SPT}	**NIVEL**
S-1	3,00	3,60	SPT	3-7-6-5	13	1A
S-1	5,80	6,40	SPT	3-4-5-18	9	1A
S-1	10,00	10,60	SPT	5-9-12-39	21	2
S-1	15,00	15,60	SPT	14-6-13-10	19	4
S-1	17,90	18,55	SPT	31-47-27-50	74	6
S-2	3,00	3,60	SPT	3-4-4-6	8	1A
S-2	6,00	6,10	SPT	50R	100	1B

SONDEO	PROF		TIPO	GOLPEOS SPT	N_{SPT}	**NIVEL**
S-2	8,00	8,60	SPT	2-4-5-8	9	1B
S-2	14,00	14,60	SPT	14-36-21-29	57	4

Por tanto, podría asumirse un resultado mínimo equivalente, en el subnivel 1-A (y también 1-B), de N_{SPT}=8-9. Las correlaciones de ensayos SPT con el ángulo de rozamiento, más frecuentes en materiales granulares, permitirían adoptar un ángulo de rozamiento interno de 29-30º:



Las curvas de Peck 1974, Das 1995, Wolf 1989, pueden expresarse en forma de función tal como se indica a continuación:

$$\varphi = 27.1 + 0.30\,N - 0.00054\,N^2$$

En este caso, para N_{SPT}=8-9 golpes, ángulo de rozamiento interno = 29-30º:

O bien la correlación de Schermertmann entre el ángulo de rozamiento de los suelos granulares con el índice N(SPT):

$$tg\phi = \left(\frac{N}{12,2 + 20,3 \frac{\sigma'_{vo}}{p_a}} \right)^{0,34}$$

Donde σ'_{vo} es la presión vertical efectiva a nivel del ensayo, y P_a es la presión de referencia, (1 bar=100 kPa). Lo que permitiría para estos rellenos, a partir de los ensayos Nspt, adoptar un ángulo de rozamiento interno de:

SONDEO	PROF		TIPO	GOLPEOS SPT	N_{SPT}	**NIVEL**	Schermertmann	Peck 1974
S-1	3,80	4,40	4,10	3-7-6-5	13	1A	37	30,9
S-1	7,80	8,40	8,10	3-4-5-18	9	1A	29,6	29,7
S-2	7,60	8,20	7,90	3-4-4-6	8	1A	28,7	29,4
S-1	11,70	12,30	12,00	5-9-12-39	21	2	34,2	33,2

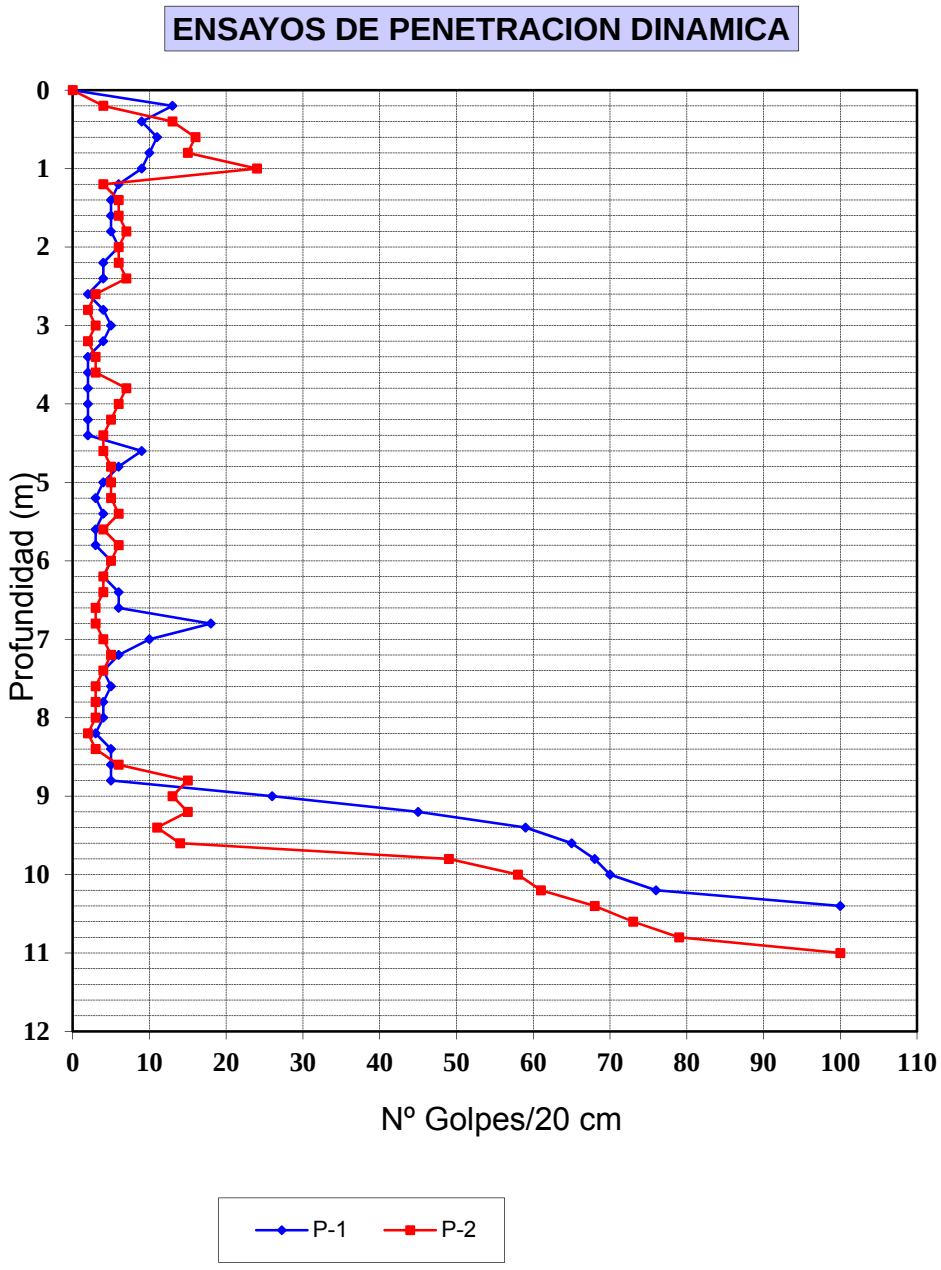
De acuerdo con lo expuesto, se podría adoptar, a partir de los ensayos SPT, un ángulo de rozamiento interno de 29º en el nivel 1.

Según la ROM, para materiales arenosos de compacidad muy floja o floja, pueden contemplarse los siguientes parámetros geotécnicos a partir de sus características granulométricas, entre los cuales el ángulo de rozamiento interno oscilaría de 27 a 30º:

Tabla 2.4.3. ***Algunas características elementales de los suelos que pueden utilizarse para estimaciones previas***

	Tipo de suelos	Compacidad	Índice de poros (2)	Cohesión (kPa)	Ángulo de Rozamiento (ϕ^0)	Módulo de deformación (5) drenado (MPa)	Coeficiente de permeabilidad (3) (cm/s)
Suelos granulares (1)	Gravas y arenas limpias (arenas > 10%)	Densa	0,25	0	45	100	10^{-2}
		Media	0,35	0	40	50	
		Floja	0,45	0	35	20	
		Muy floja	0,60	0	30	10	
	Gravas y arenas con algo de limos y/o arcillas (5-10%) (4)	Densa	0,20	10	40	50	10^{-3}
		Media	0,30	5	35	20	
		Floja	0,40	2	30	10	
		Muy floja	0,60	0	27	5	
	Gravas y arenas con gran contenido en suelos finos (5-10%) (4)	Densa	0,15	20	35	50	10^{-4}
		Media	0,25	10	30	20	
		Floja	0,35	5	27	10	
		Muy floja	0,50	0	25	5	
Rellenos artificiales	Banquetas de todo-uno vertidas y escolleras de granulometría continua (sucias)	Floja	0,50	0	40	10	1
		Muy floja	0,70	0	35	5	

Los ensayos de penetración continua, aunque no permiten identificar el terreno al no existir testificación, resultan útiles, sobre todo en terrenos arenosos, blandos o poco cohesionados, para diferenciar niveles de distinta densificación, que puede equipararse a la resistencia. En el gráfico adjunto se han representado los dos ensayos realizados, respecto a su cota de emplazamiento, sobre la cara superior del terraplén/rellenos, a 4.5 m de distancia de la traza del colector (que en los pozos más próximos discurre a 6.5-7.5 m de profundidad).



En los penetrómetros los rellenos se detectan con mucha facilidad, pues presentan muy baja resistencia a la penetración: N_{20}<5 golpes, que CLARAMENTE corresponde a RELLENOS, hasta 8.80-9.00 m de profundidad, que se clasificarían en función de su resistencia, como "suelo muy blando", según la tabla D-23 del CTE. Corresponde al subnivel 1-A y al subnivel 1-B, rellenos antrópicos.

Por debajo, a techo del Nivel 2, la resistencia es muy variable, en el penetrómetro P-2 corresponde a un valor de índices N_{20} ≈ 15 golpes, en un tramo de espesor inferior a 1 m, que sería representativo del techo alterado del sustrato Mioceno hasta 9.80 m (similar al resultado del ensayo SPT, 10.00 m, con N_{20}=21 golpes), y en P-1, a la misma cota, se alcanza el rechazo, con resistencias mucho más elevadas N_{20}>65 golpes también a 9.8 m. Esta diferencia corresponde a distintos grados de cementación marga-margocaliza. A partir de 9.80 m en P-1, y desde 9.20 m en P-2, la resistencia aumenta rápida y progresivamente en el nivel 2, con N_{20}>40 golpes, y creciente con la profundidad hasta rechazo, 10.40-11.00 m. Estos materiales firmes constituyen el nivel 2.

5.3.- Resumen de ensayos de laboratorio

Se ha controlado la realización del terraplén, verificando la humedad y densidad in situ, respecto a una muestra de aportación, con densidad máxima de referencia 2.03 g/cm^3, (suelo adecuado), para las cinco capas superiores; y densidad máxima de 1.83 g/cm^3, (suelo tolerable), para el resto.

Se incluye a continuación el cuadro resumen de las características de compactación del terraplén efectuado, de acuerdo con los datos de control de puesta en obra, efectuado por la empresa ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL. La obra se denomina "*Informe de control de calidad, Div: 1FKC Alcantarillado periférico Lote 7 Jarama. Madrid, ensayos de compactación*", Nº trabajo: 191330.

Nº INFORME	Referencia	CAPA	DENS. REF	H %	% COMPACTACION	DENS	DENS.REAL
177	Plataforma Colector Calle La Olivilla , Corpa	15	2,03	8	98,2	1,99346	2,15
168		15	2,03	8	97,3	1,97519	2,13
159		15	2,03	8,5	97	1,9691	2,13
147		14	2,03	9	98	1,9894	2,15
140		13	2,03	9,5	96,8	1,96504	2,12
126		12	2,03	10	97,8	1,98534	2,14
116		12	2,03	1	97,8	1,98534	2,14
116		11	2,03	16	93,9	1,90617	2,06
102		10	1,83	15	97,5	1,78425	1,93
89		9	1,83	15,5	98,4	1,80072	1,94
82		7Y8	1,83	15	98,1	1,79523	1,94
68		6	1,83	16	98,1	1,79523	1,94
68		5	1,83	17	96,8	1,77144	1,91
62		6	1,83	17	98,1	1,79523	1,94
55		4	1,83	16	95,9	1,75497	1,90
51		1	1,83	19	96,4	1,76412	1,91
51		2	1,83	15,5	96,2	1,76046	1,90
51		3	1,83	16	96,1	1,75863	1,90

El ensayo realizado en obra, es la Determinación de densidades y humedades in situ mediante isótopos radiactivos, según ASTM D 3017.

6.- ESTUDIO Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA

6.1.- Introducción

Los terrenos investigados corresponden a los materiales existentes en el entorno de la calle Olivilla 29-31, en Corpa. En esta parcela, se ha realizado la renovación de un colector, que en el sector investigado ha consistido en un terraplenado para instalar la nueva canalización de Ø500 mm, que desciende escalonadamente a favor de una vaguada, a mayor profundidad que el sustituido, en cuya zona de cabecera se encuentra la calle Olivilla y la coronación del terraplén. Las características del terreno, son las siguientes:

- Columna estratigráfica compuesta por:

Nivel 1. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Subnivel 1-A. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Relleno de arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas, N_{20}<5 golpes desde 1.00 m.

Subnivel 1-B. De 5.80-7.20 m a 7.20-8.30 m

Arenas de grano medio, con algún canto cuarcítico disperso redondeado subanguloso, de color marrón claro, N_{20}<5 golpes.

Subnivel 1-C. De 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m

Mioceno muy alterado o coluvial. Margas y margas arenosas de grano fino a medio, marrones, escamosas o con laminación difusa, ligeramente nodulosas, marrones, consistencia muy blanda (N_{20}<5 golpes).

Nivel 2. De 9.00-9.70 m a 10.80 m.

Mioceno firme: margas y margas arenosas de grano fino-medio, con laminación difusa, nodulosas, de color marrón, de resistencia elevada, (se alcanza el rechazo en los penetrómetros DPSH, N_{20} = 100 golpes a 10.40-11.00 m

Nivel 3. De 10.80 m a 13.20-13.50 m.

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, y algún tramo de margocalizas litificadas compactas blanquecinas, perforación muy difícil.

Nivel 4. De 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m. (fin de sondeo S-2)

Mioceno firme: margas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas. N_{30} entre 19-56 golpes

Nivel 5. De 15.90 m a 17.90 m. Solo en sondeo S-1

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, perforación muy difícil.

Nivel 6. De 17.90 m a 20.20 m. Solo en sondeo S-1

Arcillas margosas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas.

CUADRO RESUMEN DE NIVELES

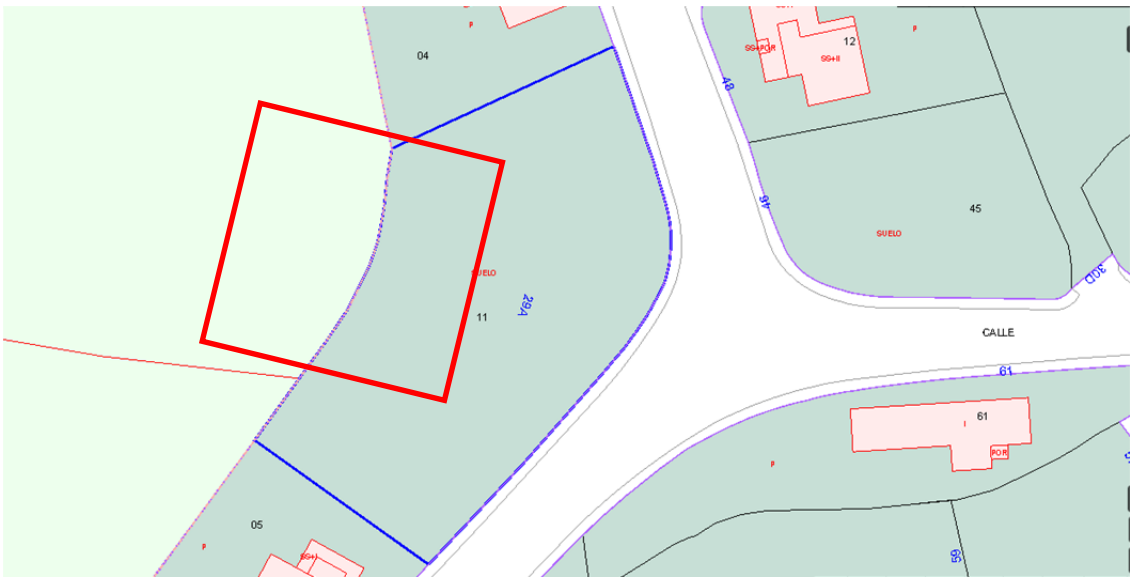
			Nivel 1		**Subnivel 1-B**		**Subnivel 1-C**		**Nivel 2**	
Ensayo	**Long. (m)**	**Cota relativa**	Relleno muy blando, N20 <5 golpes		Mioceno arenoso muy alterado, frg. arenisca?		Mioceno alterado, Arenas arcillosas N30= 9 golpes		Arcillas margosas algo arenosas miocenas N20>30 golpes	
S-1	20,20	818,70	0,00	7,20	7,20	8,30	8,30	9,70	8,30	10,80
S-2	16,10	818,80	0,00	5,80	5,80	7,20	7,20	9,00	9,00	10,80
P-1	10,40	818,90	0,00	9,00					9,00	10,00
P-2	11,00	819,10	0,00	8,80					8,80	10,60

			Nivel 3		**Nivel 4**		**Nivel 5**		**Nivel 6**	
Ensayo	**Long. (m)**	**Cota relativa**	calizas		Margas N20= 19 golpes		calizas		Margas N20= 57 a 74 golpes	
S-1	20,20	818,70	10,80	13,20	13,20	15,90	15,90	17,90	17,90	20,20
S-2	16,10	818,80	10,80	13,50	13,50	16,10				
P-1	10,40	818,90	10,00	10,40						
P-2	11,00	819,10	10,60	11,00						

- Se ha detectado agua en los sondeos, entre 13.10 y 18.10 m de profundidad, en la última medición efectuada (11 de marzo de 2020).

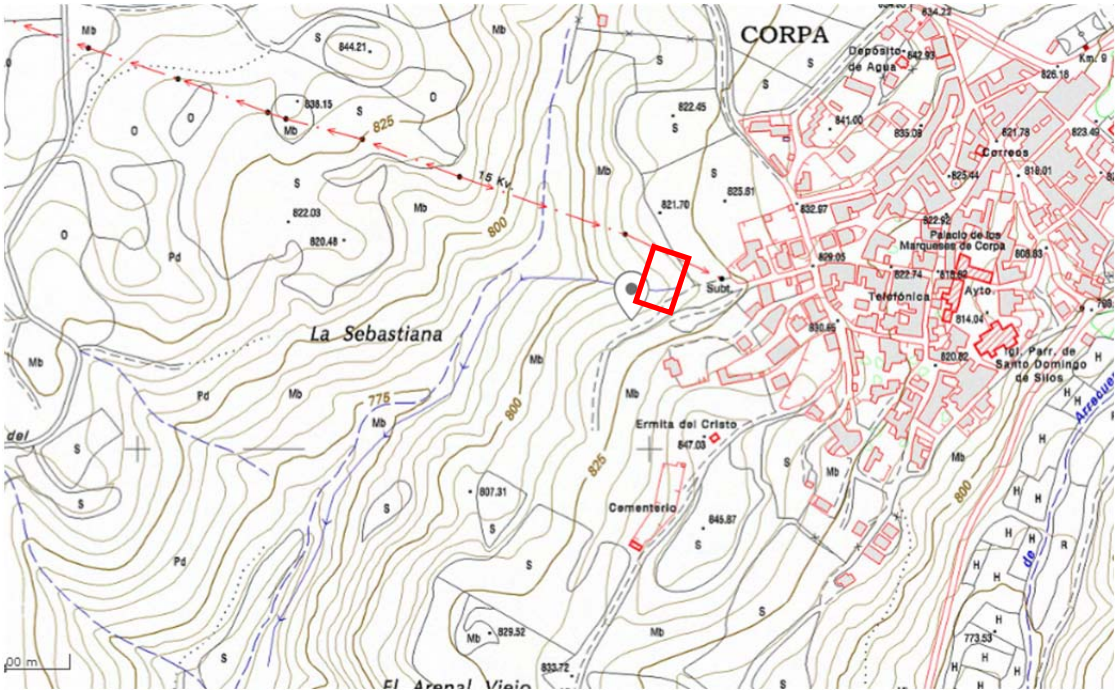
- En las muestras del subnivel 1-C, coluvial margoso muy blando o posible Mioceno alterado, el contenido de sulfatos, alcanza 0.54 %, (5400 mg/kg), y el grado de agresividad Baumann Gully es nulo. En una muestra del nivel 4, no se detectan sulfatos, y en la muestra del nivel 6, el contenido de sulfatos alcanza 0.25 % (2500 mg/kg). Se ha analizado la muestra de agua del sondeo Nº 1, a 18.40 m de profundidad respecto cota de emplazamiento, (fecha de toma: 13-2-2020). El contenido de sulfatos, alcanza 632 mg/l). Por estos resultados del agua y suelo, el ambiente se califica como Qb, ataque medio, en relación con la agresividad al hormigón. Es necesario emplear cemento sulforresistente, y cumplir las especificaciones de la EHE por la clasificación del ambiente.

La zona de investigación, es una plataforma subhorizontal, en coronación del terraplén realizado para la instalación del colector de aguas residuales. Corresponde a la calle Olivilla 29-31 de Corpa, casi en las afueras del casco urbano, al suroeste del pueblo. La referencia catastral es 7451611VK7775S0001FE (coronación del terraplén), y 28048A006008310000IZ, (talud del terraplén). Los cuatro puntos de investigación, dos sondeos y dos penetrómetros, están situados aproximadamente a la misma cota topográfica, 818.5-819.0 m, en la cabecera del relleno.

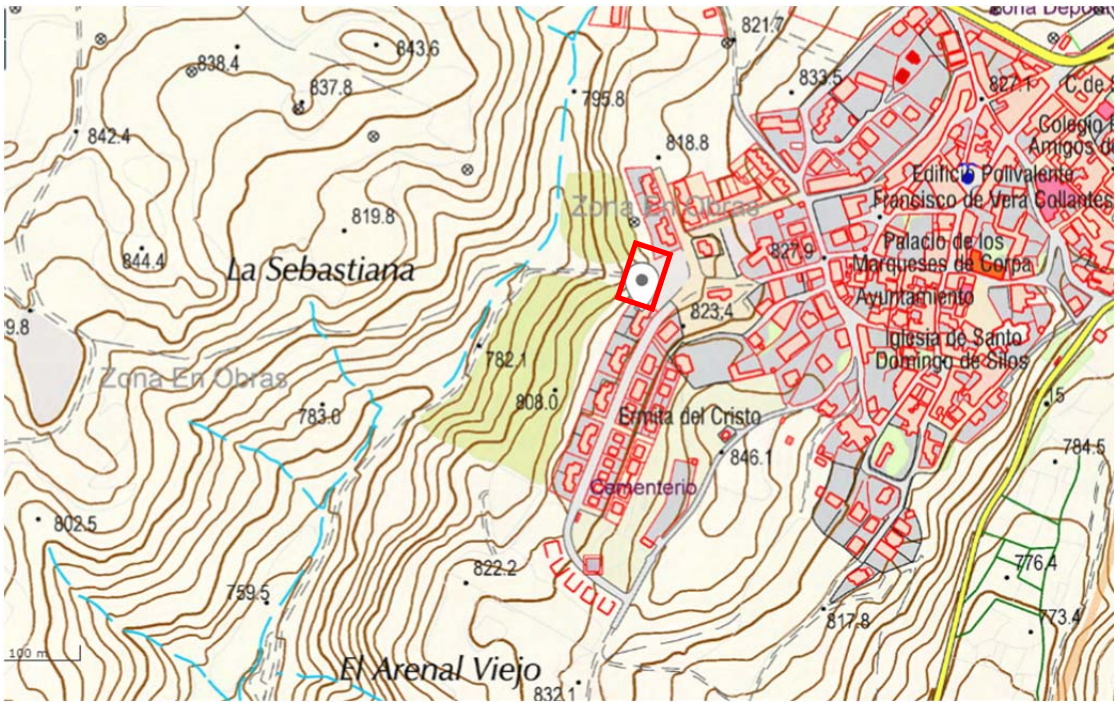


Fuente de la imagen: sede virtual del catastro, solo está remarcada la parcela sur

Se incluyen dos planos de los años 1995 (escala 1:5000), y 2006, (Escala 1:10000), donde se aprecia la situación de la calle Olivilla en el oeste del casco urbano, y la diferencia de desarrollo urbano. *Fuente: Visor Planea Comunidad de Madrid*



Año 1995 (escala 1:5000), aún no existe la calle Olivilla. Posiblemente el colector renovado discurre por el valle en una posición equivalente al nuevo colector.



Año 2006, (Escala 1:10000). Ya existe la calle Olivilla, y la ladera por la que va el colector, ya está repoblada con pinos.

La actuación investigada, ha consistido en la instalación de un nuevo colector de Ø500 para reemplazar el anterior; la traza investigada parte desde la calle Olivilla (rasante de la calle en cota topográfica 819.5 m), y discurre a 6.5-7.6 m de profundidad descendiendo hasta la zona inferior de la vaguada, hasta enlazar con el pozo inferior, tapa en cota topográfica 802.0 m. En la zona de situación del terraplén actual, se han efectuado movimientos de tierras importantes desde al menos el año 2001, (se encuentra en construcción la calle Olivilla y posiblemente el colector por el valle que desagua hacia el valle principal al oeste). En el año 2004, ya están construidos casi todos los chalets de la acera oeste de la calle Olivilla, y se ha efectuado un pequeño terraplén en la parcela investigada. En el año 2011 ya se ha efectuado un terraplén que casi tiene las dimensiones del terraplén actual. Sobre este relleno, en cuyo núcleo se encontraría el colector antiguo, se instala en Corpa durante las fiestas alguna instalación, a modo de recinto ferial o similar.



Año 2001, se encuentra en construcción la calle Olivilla y el camino que recorre el valle, posiblemente corresponde a la construcción del colector que desagua hacia el valle principal al oeste



Año 2004, ya están construidos casi todos los chalets de la acera oeste de la calle Olivilla, y se ha efectuado un pequeño terraplén en la parcela investigada. Se ha reestablecido la vegetación en el valle por el que discurre el colector.



Año 2011: se ha efectuado un terraplén que casi tiene las dimensiones del terraplén actual. Esta superficie se emplea como recinto ferial o similar.

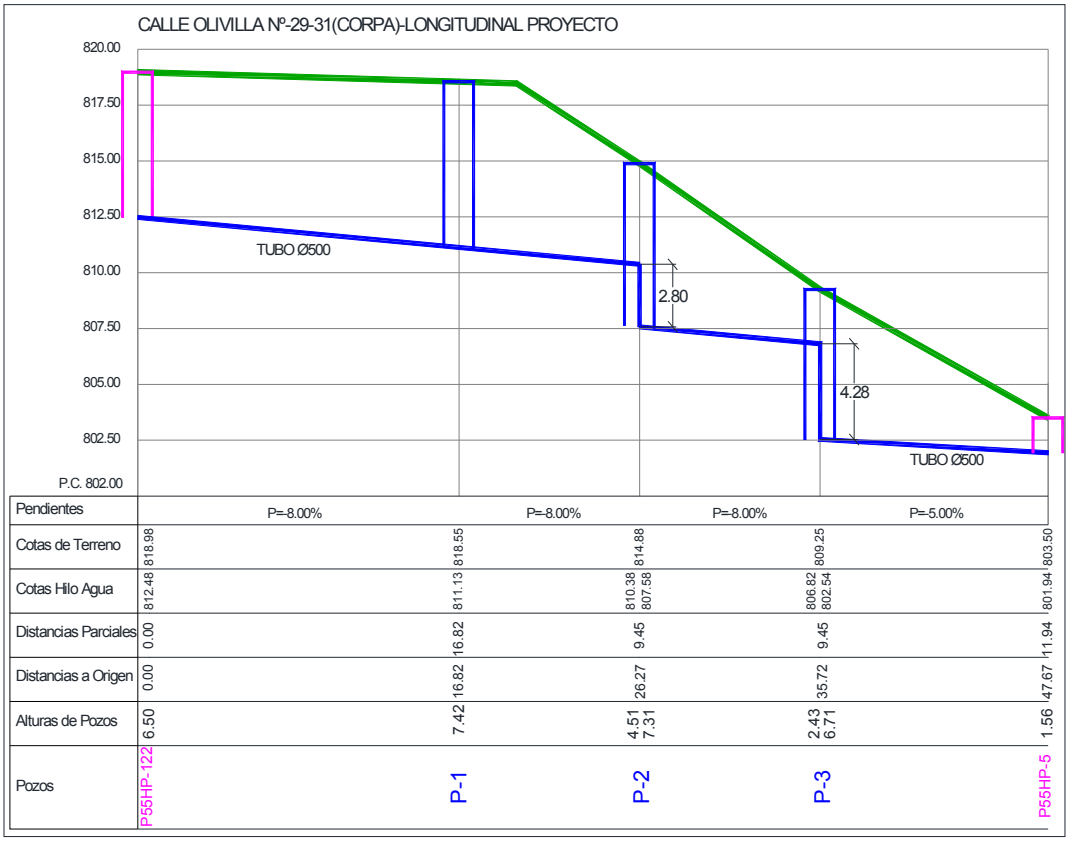


Año 2019: El terraplén adyacente a la calle Olivilla, tiene dimensiones casi idénticas a las del año 2011. Se emplea como recinto ferial o similar

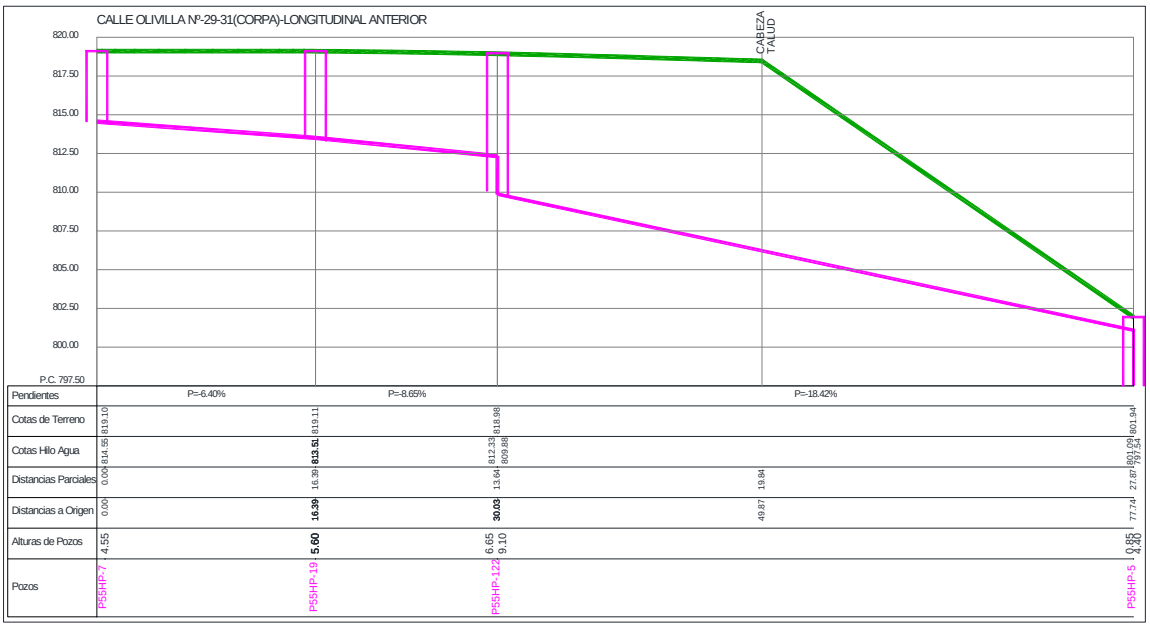
En la secuencia de fotografías puede apreciarse que la morfología y pendiente de las laderas originales, en las laderas de la pequeña vaguada en cuya cabecera se encuentra la calle Olivilla, no ha cambiado desde el año 2004: únicamente ha crecido y se ha desarrollado un bosque de pinos que confiere estabilidad a las laderas. Las actuaciones realizadas se han limitado al eje de la vaguada por el que circula el colector, y al terraplenado de la parcela ref. catastral: 7451611VK7775S0001FE (coronación del terraplén).

Se incluye un perfil longitudinal del proyecto, y un perfil longitudinal anterior, ambos facilitados por el Peticionario. Se incluye un cuadro con cotas topográficas de la actuación, y profundidades-saltos, en cada pozo:

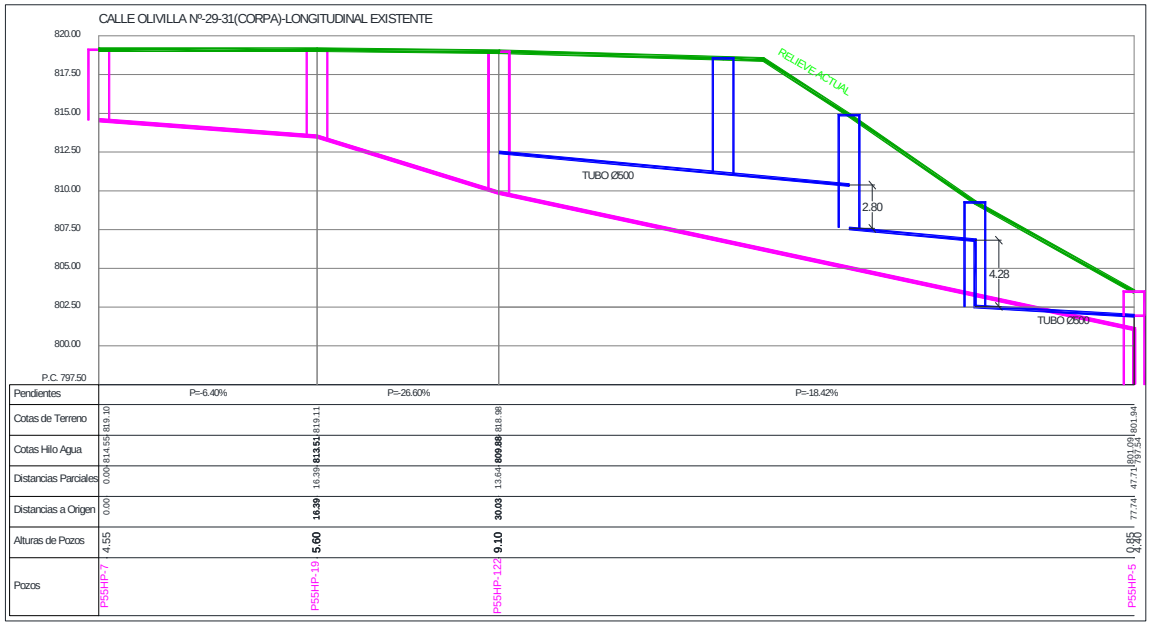
DENOMINACION	COTA Min	COTA Max	-	-
EXPLANADA C/ OLIVILLA	818,7	819,1		
DENOMINACION	COTA TAPA	PROFUNDIDAD, COTA TUBO Ø500, Y COTA DEL SALTO EN CADA POZO		H salto en pozo
P55HP-122	819,1	7,3	6,65	
POZO P1	819,1	7,32		
POZO P2		9,05	5,6	3,45
POZO P3		7,7	3,05	4,65
POZO 5HP5	802	5,45	1,2	4,25



El nuevo colector tiene dos pozos en la coronación del terraplén, P55HP-122 (colector a 6.65 m); P-1, (colector a 7.32 m de profundidad);dos pozos en el espaldón del terraplén, (P2, P3, con caídas de 3.45 y 4.65 m); y un pozo en la base, P5HP5, y caída de 4.25 m, cuya cota topográfica es 802 m. desde la base (802.0 m), hasta coronación (cota topográfica 818.7 m), es de 17 m, con una pendiente de 34-35º, y tapiza una ladera de una vaguada natural descendente hacia el oeste.



En el perfil longitudinal previo, se aprecia que la rasante del colector antiguo (color magenta), se encuentra por debajo de la de la renovación actual, (color azul):



6.2.- Estabilidad de los taludes.

6.2.1.- Introducción

Para evaluar la estabilidad de los materiales que componen la parcela investigada, se consideran dos supuestos:

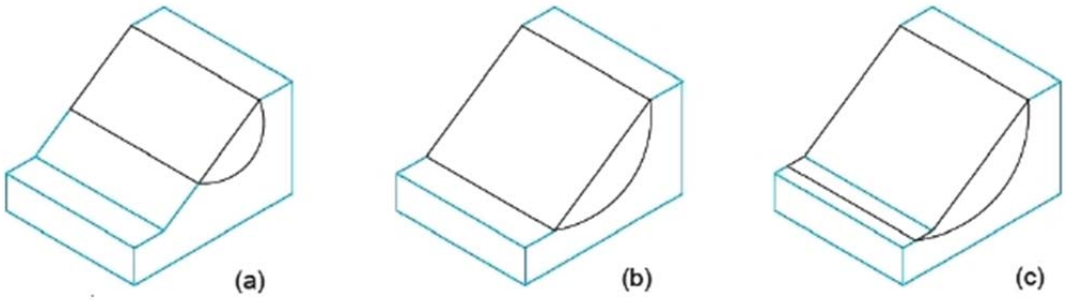
- Estudio de estabilidad de la ladera, por la pendiente de 30º existente en el emplazamiento previo al terraplén del colector, (esta es la pendiente media estimada de la ladera natural adyacente al colector, actualmente cubierta por vegetación y arbolado de mediano porte.
- Estudio de la estabilidad de los materiales para las condiciones actuales.

Los métodos de análisis de estabilidad se basan en un planteamiento físico-matemático en el que intervienen las fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras, que actúan sobre el talud y que determinan su comportamiento y condiciones de estabilidad.

Los más utilizados son los métodos de equilibrio límite, los cuales analizan el equilibrio de una masa potencialmente inestable, y consisten en comparar las fuerzas tendentes al movimiento con las fuerzas resistentes que se oponen al mismo a lo largo de una determinada superficie de rotura. Se basan en la selección de una superficie teórica de rotura en el talud; el criterio de rotura de Mohr-Coulomb; y la definición de un factor de seguridad. Con dichas condiciones, se establecen las ecuaciones de equilibrio entre las fuerzas que inducen el deslizamiento y las resistentes. Los análisis proporcionan el valor del FS del talud para la superficie analizada, referido al equilibrio estricto o límite entre las fuerzas que actúan. Una vez evaluado el FS de la superficie supuesta, es necesario analizar otras superficies de rotura, cinemáticamente posibles, hasta encontrar aquella que tenga el menor FS, la cual se admite como Superficie Potencial de Deslizamiento SPD del talud y dicho FS como el correspondiente al talud en cuestión.

En términos generales, se puede hablar de dos tipos de rotura: plana y circular. La rotura plana o, modelo de talud infinito, es aquella en la cual la SPD es paralela al talud y la longitud de este puede considerarse infinita con respecto al espesor de la masa que falla. En cambio, en la rotura circular o modelo de talud finito, la Superficie Potencial de Deslizamiento (SPD) corresponde al manto de un cilindro, quedando

definida el tipo de círculo de deslizamiento por un radio y un centro. Este tipo de falla puede ser de talud (figura 1a), círculo de pie (figura 1b), o círculo profundo (figura 1c).



Dentro de los métodos de equilibrio límite, los Métodos de las Dovelas, (casos en que la superficie de rotura del terreno es del tipo circular), que permiten abordar el problema bidimensionalmente, tomando una sección transversal representativa del talud y dividiéndola en franjas del mismo tamaño. A cada dovela se le analiza su nivel de estabilidad, lo que permite concluir acerca de la seguridad global del talud. Estos métodos son los más utilizados dado su versatilidad, fiabilidad y el gran abanico de situaciones que abarca. Permiten considerar la acción de presiones intersticiales, la existencia de cargas externas actuando sobre el talud, la existencia de materiales de diferentes características y, en muchos casos, son aplicables roturas de cualquier forma.

En el presente caso, para analizar las diferentes secciones del talud, los cálculos se realizaron por el método simplificado de Bishop (1955), que parte del supuesto de una rotura circular, siguiendo el método de las dovelas o rebanadas. la masa de suelo deslizante debe ser dividida en η fajas verticales (dovelas) de manera que se puede estudiar las fuerzas y momentos involucrados en cada una de las rebanadas definidas y determinar así el FS asociado al talud.

6.2.2.- Estabilidad de la situación inicial

Para el análisis se ha simulado un perfil genérico de la ladera tal como se estima que correspondería al estado inicial (terraplén previo a la obra actual), para el máximo desnivel afectado por el proyecto constructivo, con una pendiente genérica de 35-36%. Considerando un terraplén inicialmente de unos 8 m, sobre la columna estratigráfica local:

- Rellenos iniciales consolidados, equivalentes a Subnivel 1-A y 1-B, efectuados según se observa en fotografía aérea, desde 2011. Profundidad ≈ 8 m.
- Subnivel 1-C, 8.00 m a 9.00-9.70 m, margas muy alteradas miocenas, muy blandas.
- Nivel 2. De 9.00-9.70 m a 10.80 m, margas y margas arenosas alteradas
- Nivel 3. De 10.80 m a 13.20-13.50 m. Calizas y margocalizas
- Nivel 4. De 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m, margas y margocalizas
- Nivel 5. De 15.90 m a 17.90 m. Calizas y margocalizas

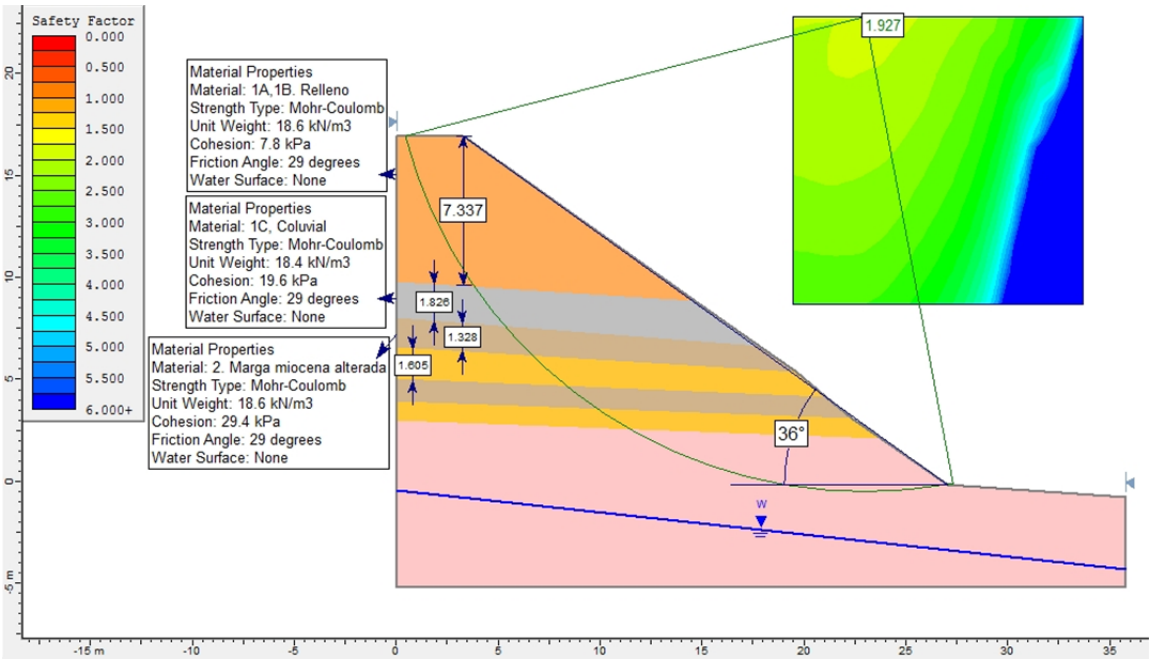
El nivel freático está situado a 18 m (subparalelo a la superficie del talud natural de la ladera).

Los parámetros iniciales de cálculo, son:

Parámetros y Litología	*Subnivel 1-A, 1-B 0.00 m a 7.20-8.30 m*	*Subnivel 1-C 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m*	*Nivel 2 9.00-9.70 m a 10.00-10.80 m*	*Nivel 3 10.00-10.80 m a 13.20-13.50 m*
	Rellenos y arenas coluviales muy blandas	**Margas alteradas muy blandas**	**Margas arcillosas algo alteradas**	**Calizas y Margocalizas**
γ (t/m^3) p. especifico aparente, g/cm^3	1.90 a 2.13 Valor medio: 2.00	1.88	1.90	2.20
c´(t/m^2)	0.8	2	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	29	29	37

Parámetros y Litología	*Nivel 4* 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m	*Nivel 5* 15.90 m a 17.90 m
	Margas arcillosas	**Calizas y Margocalizas**
γ (t/m^3) p. especifico aparente, g/cm^3	1.90	2.20
c´(t/m^2)	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	37

Se incluye un cálculo a largo plazo, dado que es la situación del terreno natural, para una pendiente de 35º, con un terraplén inicial (año 2011), de unos 8 m, efectuado con el programa SLIDE, de ROCSCIENCE. Según los parámetros geotécnicos indicados, se obtenían los siguientes parámetros:



Para las condiciones del relieve inicial, a largo plazo, se ha obtenido un coeficiente de seguridad Fs=1.9, para un hipotético deslizamiento total afectando a toda la "ladera", si bien este cálculo considera las calizas de los niveles 3 y 5 como suelos con una cohesión y ángulo de rozamiento muy elevado, más desfavorable que su estado natural, roca-roca fracturada. Es un factor de seguridad elevado, que garantiza la estabilidad del conjunto de la ladera con el terraplén que existía inicialmente.

6.2.3.- Estabilidad de los taludes – estado actual

Para el análisis se ha simulado un perfil genérico de la ladera en su estado actual, para el máximo desnivel afectado por el proyecto constructivo, con una pendiente genérica de 35-36%. Considerando un terraplén detectado en los sondeos de 8 m en coronación del talud, y un derrame de unos 2 m de espesor de espaldón del terraplén, sobre la columna estratigráfica local:

- Subnivel 1-A y 1-B, hasta 7.20-8.30 m de rellenos superficiales, aunque en todos los puntos de la parcela tiene menos espesor (los ensayos corresponden al eje de la vaguada,
- Subnivel 1-C, 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m, margas muy alteradas miocenas, muy blandas.
- Nivel 2. De 9.00-9.70 m a 10.80 m, margas y margas arenosas alteradas
- Nivel 3. De 10.80 m a 13.20-13.50 m. Calizas y margocalizas
- Nivel 4. De 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m, margas y margocalizas
- Nivel 5. De 15.90 m a 17.90 m. Calizas y margocalizas

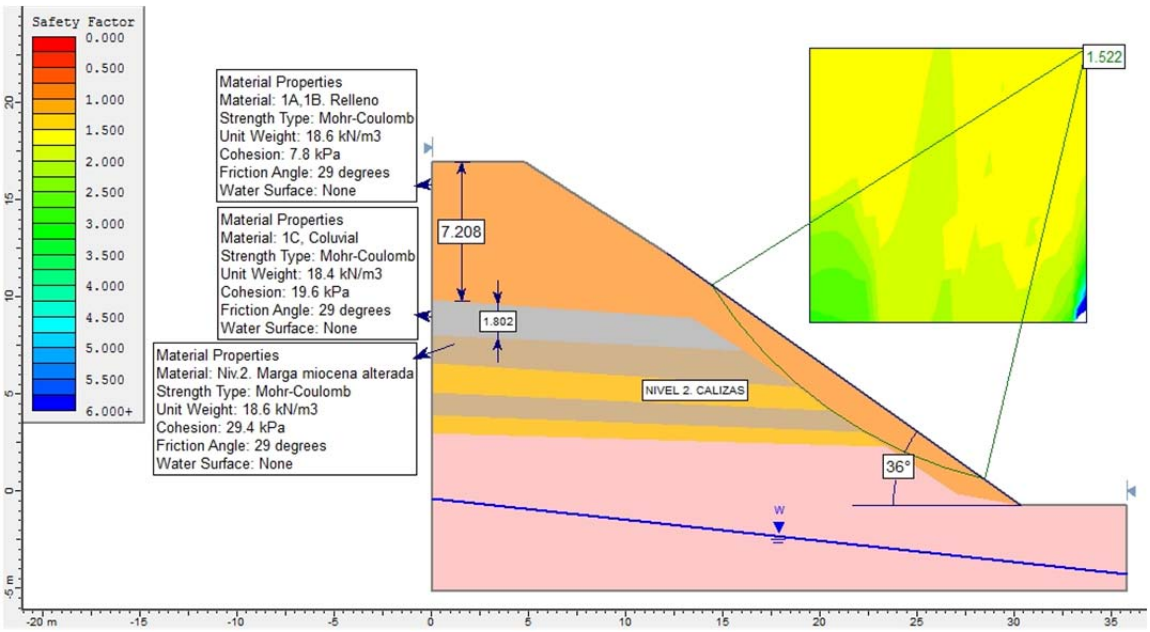
El nivel freático está situado a 18 m (subparalelo a la superficie del talud natural de la ladera).

Los parámetros geotécnicos empleados en el cálculo, efectuado con el programa SLIDE, de ROCSCIENCE, son los mismos que los del apartado anterior:

Parámetros y Litología	*Subnivel 1-A, 1-B 0.00 m a 7.20-8.30 m*	*Subnivel 1-C 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m*	*Nivel 2 9.00-9.70 m a 10.00-10.80 m*	*Nivel 3 10.00-10.80 m a 13.20-13.50 m*
	Rellenos y arenas coluviales muy blandas	**Margas alteradas muy blandas**	**Margas arcillosas algo alteradas**	**Calizas y Margocalizas**
γ (t/m^3) p. especifico aparente, g/cm^3	1.90 a 2.13 Valor medio: 2.00	1.88	1.90	2.20
c´(t/m^2)	0.8	2	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	29	29	37

Parámetros y Litología	*Nivel 4* 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m	*Nivel 5* 15.90 m a 17.90 m
	Margas arcillosas	**Calizas y Margocalizas**
γ (t/m^3) p. especifico aparente, g/cm^3	1.90	2.20
c´(t/m^2)	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	37

Se incluye un cálculo a largo plazo, para una pendiente de 35-36º, con el terraplén actual, de unos 8 m, efectuado con el programa SLIDE, de ROCSCIENCE. Según los parámetros geotécnicos indicados, se obtenían los siguientes parámetros:



Para las condiciones actuales, a largo plazo, se ha obtenido un coeficiente de seguridad Fs=1.5, para un hipotético deslizamiento afectando al espaldón del nuevo terraplén sobre la ladera inicial. En un deslizamiento general afectando al conjunto de la ladera, Fs >2.5 (este deslizamiento es muy improbable que ocurra, dada la existencia de dos niveles subhorizontales calizos con consistencia de roca, niveles 3 y 5). Es un factor de seguridad elevado, que garantiza la estabilidad del conjunto.

Estas condiciones se mantendrán con las precauciones habituales de obra: evitar en lo posible vibraciones de maquinaria en las proximidades de cabecera del

talud, y en la superficie del relleno (espaldón del terraplén), vigilancia y saneo de sectores inestables.

Este terraplén estará expuesto, no obstante, dada su gran superficie, altura importante (17 m), y pendiente (35-36º), a la erosión, principalmente por escorrentía. Se deberán adoptar las medidas adecuadas tendentes a evitar la erosión. Se podría disponer una cuneta de coronación y una malla volumétrica antierosión o estera tridimensional. La función principal de estos elementos es impedir el proceso degenerativo de la pendiente del terraplén, su estabilización y protección, evitar la pérdida de suelo, y favorecer, en último caso, el crecimiento de la vegetación y la integración paisajística.

Dado que la pendiente del terraplén no es muy acusada (34-35º), no serán necesarias sistemas de protección de mayor entidad, como malla de doble o triple torsión, red de cable, etc.

Requiere no obstante, dado que está implicada la seguridad de la obra, y la erosión es un proceso permanente, vigilancia continua, al depender también de otros factores no evaluables (pluviosidad).

6.2.4.- Realización del terraplén

De acuerdo con el artículo 330 del PG3, un terraplén consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características hayan sido aprobadas por la Dirección de Obra (se definen en el apartado 330.3 del citado PG3, seleccionados, adecuados, tolerables, marginales), en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. En el presente caso, la unidad de obra ha consistido en el terraplenado de una vaguada mientras se está realizando la renovación de la red de alcantarillado de Corpa.

Esta vaguada ha experimentado, según se aprecia en la secuencia de fotografías aéreas de la CAM, un recrecido o acopio de materiales en su zona de cabecera, coincidente con la calle Olivilla, que a su vez es donde está situada la parcela donde se han ejecutado las presentes obras.

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (5 0 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

En los espaldones, Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión. No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 3 3 0.4.4. del presente Pliego. Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos mayor del dos por ciento (SO4 > 2 %), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarías.

El Proyecto, ha considerado como Proctor de Referencia el Proctor Modificado: en las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al 95 % de la máxima obtenida en dicho ensayo.

6.3.- Nivel freático. Agresividad.

6.3.1.- Nivel freático.

Durante la perforación de los sondeos se detectó nivel freático a 13 m de profundidad en el sondeo S-2, y 18 m en el sondeo S-1, más próximo a la coronación del terraplén. En los sondeos se aprecia que el nivel es subparalelo a la superficie inicial estimada de la ladera, y se encuentra muy por debajo de la cota de la tubería Ø500 del colector. Se interpreta que el agua detectada pertenecería al sistema de acuíferos superficiales que en la zona se asocian a la descarga que se produce en los valles en la base de los niveles de caliza de los Páramos, de los cuales hay al menos dos fuentes en Corpa. El valle desagua hacia el oeste, donde desemboca en un valle norte-sur más amplio, con pendiente hacia el sur, hasta desaguar en el arroyo de la Vega, que es cauce mayor más próximo a Corpa.

Se incluye el cuadro de mediciones efectuadas en los dos sondeos:

Ensayo	**Long.(m)**	**Cota topografica**	21-02-20	13-02-20	03-03-20	11-03-20	cota	prof. Ø500	cota Ø500
S-1	20,20	818,70	18,1	18,4	18,4	18,1	800,60	7,32	811,38
S-2	16,10	818,80	13,18	13,5	13,4	13,1	805,70	6,65	812,15

6.3.2.- Agresividad.

Se realizaron análisis del terreno de las muestras de suelo para determinar la posible agresividad del suelo al hormigón, (contenido de sulfatos y acidez Baumann-Gully). Se han obtenido los siguientes resultados:

Tipo de medio agresivo= Suelo					
Parámetros	Tipo de exposición (EHE)			Subnivel 1-C	Nivel 4
	Qa Ataque débil	Qb Ataque medio	Qc Ataque fuerte		
Ión Sulfato (mg SO_4^{2-} /Kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000	**5400 mg/kg**	**2500 mg/kg**
Acidez Baumann Gully	>200	-	-	**No presenta**	**No presenta**

Por estos resultados de los suelos, (máximos de 0.54 %) el ambiente se califica como Qb, ataque medio, en relación con la agresividad al hormigón.

Se ha analizado la muestra de agua del sondeo Nº 1, a 18.40 m de profundidad respecto cota de emplazamiento, (fecha de toma: 13-2-2020).

Parámetros	Qa Ataque débil	Qb Ataque medio	Qc Ataque fuerte	S-1 (18.40 m) 13-2-2020
Valor del Ph	6.5 – 5.5	5.5 – 4.5	< 4.5	7.8
CO_2 agresivo (mg/l CO_2/l)	15 - 40	40 - 100	> 100	3.5
Ión amonio (mg/l NH_4^+/l)	15 - 30	30 – 60	> 60	3.3
Ión magnesio (mg/l Mg^{2+}/l)	300 - 1000	1000 – 3000	> 3000	11.4
Ión sulfato (mg/l SO_4^{2-} /l)	200 - 600	600 - 3000	> 3000	632.5
Residuo Seco a 110º C (mg/l)	75 - 150	50 – 75	< 50	1937

Por los resultados de los análisis del agua, el ambiente SE CALIFICA, según la tabla 8.2.3.b, clasificación de la agresividad química del ambiente, como Qb, ataque medio.

Según el artículo 37.3 de la EHE, en elementos de cimentaciones en contacto con el agua freática, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos si el contenido de sulfatos del agua es mayor o igual que 600 ml/kg, o si el contenido de sulfatos del suelo es mayor o igual que 3000 mg/kg, valores superados en el presente caso. Por tanto, sería necesario recurrir al empleo de cementos sulforresistentes. En este caso, sería necesario adoptar las recomendaciones de la EHE, Para ambiente Qb, según la tabla 37.3.2.a, la mínima relación agua/cemento debe ser 0.50 en hormigón armado, y el mínimo contenido de cemento en hormigón armado, 350 kg/m^3, y en hormigón en masa, 300 kg/m^3.

6.3.3.- Permeabilidad.

Se adjunta a continuación un cuadro con los distintos materiales que componen el subsuelo de la parcela objeto de estudio, en las profundidades objeto de actuación, en el que se citan los valores, de permeabilidad estimados para cada material, según las recomendaciones del C.T.E CTE, anejo D, tabla D.28, valores orientativos del coeficiente de permeabilidad. También se incluye el criterio del grado de permeabilidad relativa de Terzaghi-Peck, 1980.

Nivel	Descripción			Permeabilidad (K)		
	% Pasa Tamiz 0.080	Límite líquido	Litología	CTE (m/s)	CALCULO (m/s)	Terzaghi Peck, 1980 (cm/s)
Nivel 1	<50	<40	Terraplen *(CTE: arena limpia, mezcla de grava y arena limpia)*	10^{-2} a10^{-5}	10^{-3}	10^{-1} muy permeable
Nivel 2	>70	media a elevada plasticidad	margas y margas arenosas *(CTE: arena fina, mezclas de arenas, limos y arcillas)*	10^{-5} a10^{-9}	10^{-8}	10^{-6}, Muy poco permeable
Nivel 3	-	-	Calizas y margocalizas fisuradas Permeables por fisuración	10^{-2} a10^{-5}	10^{-4}	10^{-1} poco permeable
Nivel 4	>70	media a elevada plasticidad	margas y margas nodulosas *(CTE: arena fina, mezclas de arenas, limos y arcillas)*	10^{-5} a10^{-9} (1)	10^{-8}	10^{-6}, Muy poco permeable

6.4. Sismicidad

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente, el municipio de Corpa queda situado en zona de aceleración sísmica básica (a_b) inferior a 0.04 g (siendo g la aceleración de la gravedad). La norma establece para cada punto del territorio unas aceleraciones sísmicas básicas a_b (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años y un coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica).

Dentro del artículo 1.2.3 de la Norma quedarían exentas de aplicación de la misma las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica sea inferior a 0.04 g, como es el presente caso.

7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.

El presente informe geotécnico, corresponde al análisis efectuado en relación con la renovación de un colector en Corpa. La investigación se centra en el entorno de la calle Olivilla 29-31 del citado pueblo, donde se ha realizado un terraplenado para instalar una nueva canalización de Ø500 mm, que desciende escalonadamente a favor de una vaguada, a mayor profundidad que el sustituido. La calle Olivilla se encuentra en la coronación de este terraplén.

Se ha realizado dos sondeos y dos penetrómetros, a cota de la calle Olivilla.

Se resumen a continuación las características de la columna estratigráfica, parámetros geotécnicos, aspectos particulares de la obra, y recomendaciones de la cimentación:

- **Estratigrafía:**

Nivel 1. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Subnivel 1-A. De 0.00 m a 5.80-7.20 m

Relleno de arenas y arenas algo arcillosas, color marrón, muy blandas, N_{20}<5 golpes desde 1.00 m.

Subnivel 1-B. De 5.80-7.20 m a 7.20-8.30 m

Arenas de grano medio, con algún canto cuarcítico disperso redondeado subanguloso, de color marrón claro, N_{20}<5 golpes.

Subnivel 1-C. De 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m

Mioceno muy alterado o coluvial. Margas y margas arenosas de grano fino a medio, marrones, escamosas o con laminación difusa, ligeramente nodulosas, marrones, consistencia muy blanda (N_{20}<5 golpes).

Nivel 2. De 9.00-9.70 m a 10.80 m.

Mioceno firme: margas y margas arenosas de grano fino-medio, con laminación difusa, nodulosas, de color marrón, de resistencia elevada, (se alcanza el rechazo en los penetrómetros DPSH, N_{20} = 100 golpes a 10.40-11.00 m

Nivel 3. De 10.80 m a 13.20-13.50 m.

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, y algún tramo de margocalizas litificadas compactas blanquecinas.

Nivel 4. De 13.20-13.50 m a 15.90-16.10 m. (fin de sondeo S-2)

Mioceno firme: margas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas. N_{30} entre 19-56 golpes

Nivel 5. De 15.90 m a 17.90 m. Solo en sondeo S-1

Calizas y margocalizas, con consistencia de roca blanda: niveles intercalados fundamentalmente de calizas compactas y muy firmes, color beige, perforación muy difícil.

Nivel 6. De 17.90 m a 20.20 m. Solo en sondeo S-1

Arcillas margosas escamosas o con laminación difusa, plásticas, poco densas, de consistencia media a elevada, marrón verdosas.

CUADRO RESUMEN DE NIVELES

			Nivel 1		**Subnivel 1-B**		**Subnivel 1-C**		**Nivel 2**	
Ensayo	**Long. (m)**	**Cota relativa**	Relleno muy blando, N20 <5 golpes		Mioceno arenoso muy alterado, frg. arenisca?		Mioceno alterado, Arenas arcillosas N30= 9 golpes		Arcillas margosas algo arenosas miocenas N20>30 golpes	
S-1	20,20	818,70	0,00	7,20	7,20	8,30	8,30	9,70	8,30	10,80
S-2	16,10	818,80	0,00	5,80	5,80	7,20	7,20	9,00	9,00	10,80
P-1	10,40	818,90	0,00	9,00					9,00	10,00
P-2	11,00	819,10	0,00	8,80					8,80	10,60

-

			Nivel 3		**Nivel 4**		**Nivel 5**		**Nivel 6**	
Ensayo	**Long. (m)**	**Cota relativa**	calizas		Margas N20= 19 golpes		calizas		Margas N20= 57 a 74 golpes	
S-1	20,20	818,70	10,80	13,20	13,20	15,90	15,90	17,90	17,90	20,20
S-2	16,10	818,80	10,80	13,50	13,50	16,10				
P-1	10,40	818,90	10,00	10,40						
P-2	11,00	819,10	10,60	11,00						

- **Características físicas de la zona investigada**: La zona de investigación, es una plataforma subhorizontal, en coronación del terraplén realizado para la instalación del colector de aguas residuales que desciende por una antigua vaguada. Corresponde a la calle Olivilla 29-31 de Corpa, casi en las afueras del casco urbano, al suroeste del pueblo. La referencia catastral es 7451611VK7775S0001FE (coronación del terraplén), y 28048A0060083100001Z, (talud del terraplén). Los cuatro puntos de investigación, dos sondeos y dos penetrómetros, están situados aproximadamente a la misma cota topográfica, 818.5-819.0 m, en la cabecera del relleno. En la zona de situación del terraplén actual, se han efectuado movimientos de tierras importantes desde al menos el año 2001, (se encuentra en construcción la calle Olivilla y posiblemente el colector por el valle que desagua hacia el valle principal al oeste). En el año 2011 se observa la existencia de un terraplén que casi tiene las dimensiones del terraplén actual. Sobre este relleno, en cuyo núcleo se encontraría el colector antiguo, se instala la plaza de toros durante las fiestas de Corpa, y alguna instalación, a modo de recinto ferial o similar.

- **Características físicas del terraplén.** La altura del terraplén desde la base (802.0 m), hasta coronación (cota topográfica 818.7 m), es de 17 m, con una pendiente de 34-35º, y tapiza una ladera de una vaguada natural descendente hacia el oeste. El nuevo colector se sitúa aproximadamente en el eje de la vaguada, tiene dos pozos en la coronación del terraplén, P55HP-122 (colector a 6.65 m); P-1, (colector a 7.32 m de profundidad); dos pozos en el espaldón del terraplén, (P2, P3, con caídas de 3.45 y 4.65 m); y un pozo en la base, P5HP5, y caída de 4.25 m, cuya cota topográfica es 802 m.

- **Estabilidad de pendientes/laderas de la parcela.** Para las condiciones del relieve inicial, a largo plazo, se ha obtenido un coeficiente de seguridad Fs=1.9, para un hipotético deslizamiento total afectando a toda la "ladera", de acuerdo con lo cual, el terreno es estable y sin riesgo de deslizamiento.

- **Estabilidad del estado actual, una vez realizado el terraplén.** Para las condiciones actuales, a largo plazo, se ha obtenido un coeficiente de seguridad Fs>1.5, para un hipotético deslizamiento afectando al espaldón del nuevo terraplén (talud 34-35º), sobre la ladera inicial. En un deslizamiento general afectando al conjunto de la ladera, Fs >2.5 (este deslizamiento es muy improbable que ocurra, dada la existencia de dos niveles subhorizontales calizos con

consistencia de roca, niveles 3 y 5). Es un factor de seguridad elevado, que favorece la estabilidad del conjunto.

- **Nivel freático**. Se ha detectado el nivel freático a 13.1 m de profundidad en el sondeo S-2, (cota topográfica 805.7 m), y 18.1 m en el sondeo S-1, (cota 800.6 m), más próximo a la coronación del terraplén. En los sondeos se aprecia que el nivel es subparalelo a la superficie inicial estimada de la ladera, y se encuentra muy por debajo de la cota de la tubería Ø500 del colector (811.4-812.1 m).

- **Contenido en sulfatos / agresividad.** En las muestras del subnivel 1-C, coluvial margoso muy blando o posible Mioceno alterado, el contenido de sulfatos, alcanza 0.54 %, (5400 mg/kg), y el grado de agresividad Baumann Gully es nulo.En una muestra del nivel 4, no se detectan sulfatos, y en la muestra del nivel 6, el contenido de sulfatos alcanza 0.25 % (2500 mg/kg). Se ha analizado la muestra de agua del sondeo Nº 1, a 18.40 m de profundidad respecto cota de emplazamiento, (fecha de toma: 13-2-2020). El contenido de sulfatos, alcanza 632 mg/l). Por estos resultados del agua y suelo, el ambiente se califica como Qb, ataque medio, en relación con la agresividad al hormigón. Es necesario emplear cemento sulforresistente, y cumplir las especificaciones de la EHE por la clasificación del ambiente.

- **Permeabilidad.** Se incluye a continuación un cuadro resumen:

Nivel	Descripción			Permeabilidad (K)		
	% Pasa Tamiz 0.080	Límite líquido	Litología	CTE (m/s)	CALCULO (m/s)	Terzaghi Peck, 1980 (cm/s)
Nivel 1	<50	<40	Terraplen *(CTE: arena limpia, mezcla de grava y arena limpia)*	10^{-2} a10^{-5}	10^{-3}	10^{-1} muy permeable
Nivel 2	>70	media a elevada plasticidad	margas y margas arenosas *(CTE: arena fina, mezclas de arenas, limos y arcillas)*	10^{-5} a10^{-9}	10^{-8}	10^{-6}, Muy poco permeable
Nivel 3	-	-	Calizas y margocalizas fisuradas Permeables por fisuración	10^{-2} a10^{-5}	10^{-4}	10^{-1} poco permeable
Nivel 4	>70	media a elevada plasticidad	margas y margas nodulosas *(CTE: arena fina, mezclas de arenas, limos y arcillas)*	10^{-5} a10^{-9} (1)	10^{-8}	10^{-6}, Muy poco permeable

- **Parámetros del terreno.** Se podrá adoptar:

Parámetros y Litología	*Subnivel 1-A, 1-B 0.00 m a 7.20-8.30 m*	*Subnivel 1-C 7.20-8.30 m a 9.00-9.70 m*	*Nivel 2 9.00-9.70 m a 10.00-10.80 m*	*Nivel 3 10.00-10.80 m a 13.20-13.50 m*
	Rellenos y arenas coluviales muy blandas	**Margas alteradas muy blandas**	**Margas arcillosas algo alteradas**	**Calizas y Margocalizas**
γ (t/m^3) p. especifico aparente, g/cm^3	1.90 a 2.13 Valor medio: 2.00	1.88	1.90	2.20
c´(t/m^2)	0.8	2	3	5
Angulo de rozamiento interno Φ´	29	29	29	37

- **Sismicidad.** Dentro del artículo 1.2.3 de la Norma quedarían exentas de aplicación de la misma las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica sea inferior a 0.04 g, como es el caso de Corpa.

- **Consideraciones adicionales**. Dada la posición, gran superficie, altura importante (17 m), y pendiente (35-36º), del terraplén, se considera que puede estar afectado, en el futuro, por procesos acusados de erosión, principalmente por escorrentía. A fin de evitar-controlar el proceso degenerativo de la pendiente del terraplén, se podría disponer una cuneta de coronación y una malla volumétrica antierosión o estera tridimensional. La función principal de estos elementos es la estabilización y protección, evitar la pérdida de suelo, y favorecer, en último caso, el crecimiento de la vegetación y la integración paisajística.

8.- CONSIDERACION FINAL

El análisis recogido en el presente Informe, está basado en datos puntuales.

Se deberán así mismo aplicar las medidas preventivas, de seguridad y medioambientales necesarias para este tipo de obras, de acuerdo con la normativa vigente.

12 de marzo de 2020

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamasoyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386





Raúl Martín Cordero
Geólogo
Jefe del Departamento Geotecnia

Mercedes Gil Blas
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Jefe de Área VS

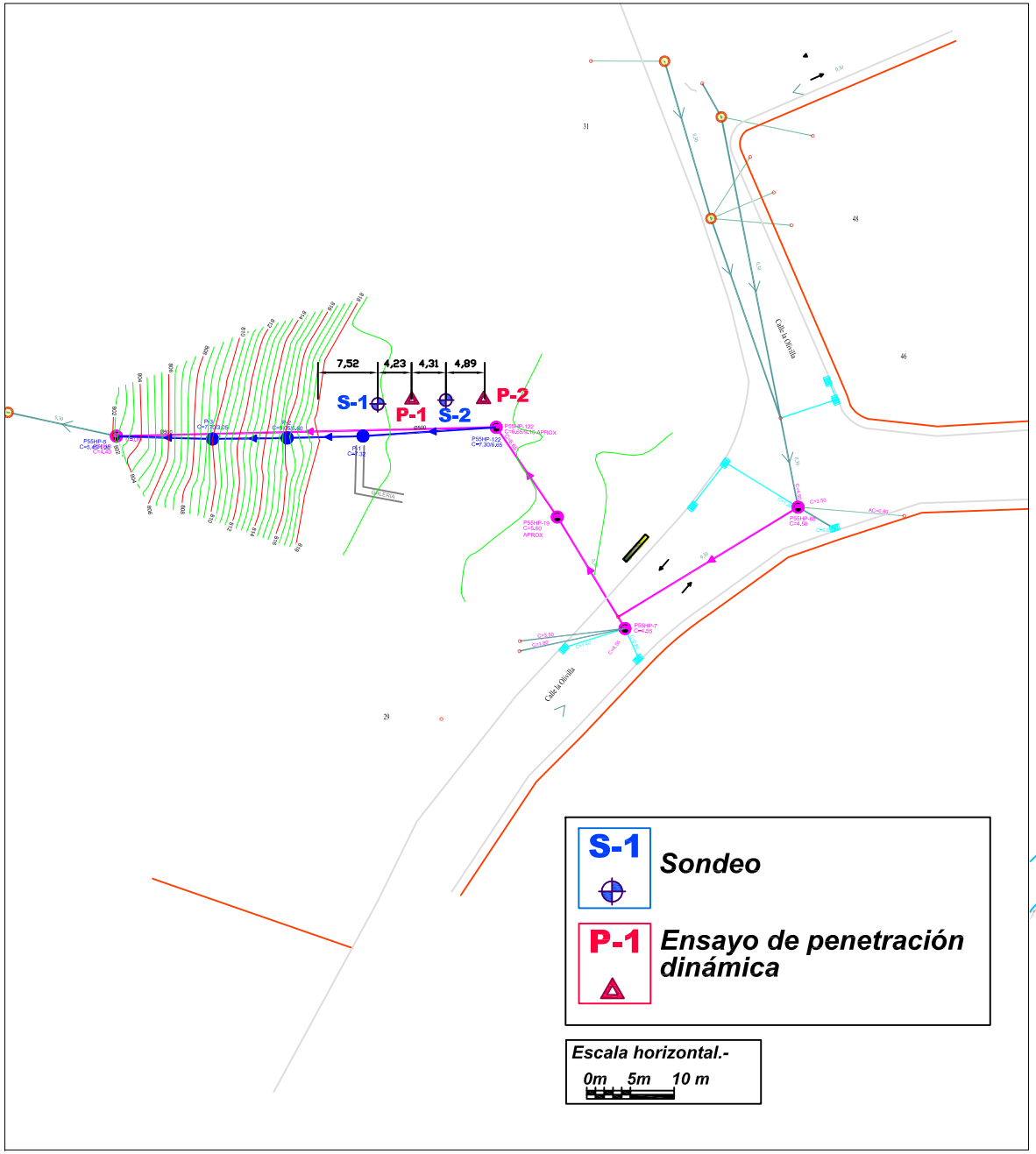
El presente Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la aprobación expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL
ADAMAS SLL. Av. De los Poblados, nº 103, 28025-Madrid. 635 54 63 86. 630 62 67 72. adamas@adamascyg.es

APÉNDICES

APÉNDICE 1:

CROQUIS DE SITUACIÓN
COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE SONDEOS
ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA DPSH

(Siguen 7 páginas)



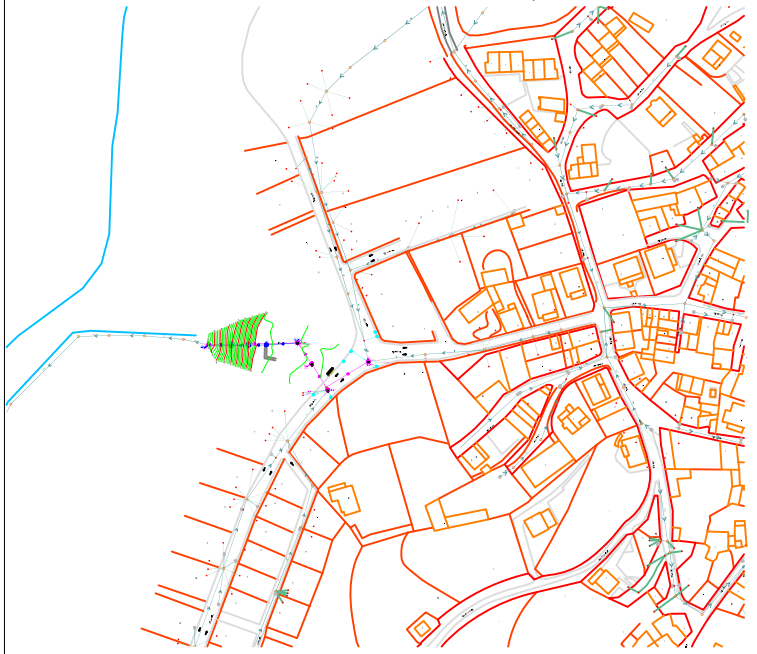
S-1 *Sondeo*

P-1 *Ensayo de penetración dinámica*

Escala horizontal.-
0m 5m 10 m



Vista de la coronación del terraplén, desde c/ Olivilla, Sondeo SR 1



Plano general de localización de la obra

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA	*ESTUDIO GEOTECNICO - RENOVACION DE COLECTOR EN ZONA DE TALUD, C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID*	*FECHA:* *Mayo de 2020*	*CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS.-*	*Nº DE PLANO:* *01/191565*
				HOJA 1 DE 1

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

TRABAJO: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD, C/ OLIVILLA 29-31, CORPA. MADRID.

CLIENTE: FCC AQUALIA. C/ FEDERICO SALMÓN, 13. 28016-MADRID.

Sondeo nº: 1.

Hoja 1 de 2 | **Inclinación:** 90º

X;Y;Z:

Fecha: 10/2/2020 11/2/2020

Supervisor: Raúl Martín
Sondista: I. Morales
Máquina: TP-50-400
Nº de Obra: 191565

Profundidad (m)	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua (m)	Columna estratigráfica	Prof. interior (m)	Corte litologico	Recuperación (%) 20 40 60 80	RQD (%) 20 40 60 80	Ensayos de campo: Tipo ensayo	Intervalo de profundidad	Resultados
0.0	Ø B101 mm	Ø 86X98 mm		CORONACION DE TERRAPLEN, ARENA ARCILLOSA MARRÓN							
1.0											
2.0											
3.0									TP	2.75-2.95	
									SPT	3.00-3.60	3-7-6-5
4.0				3.90-4.50 m. Relleno de arena arcillosa con cantos calizos dispersos, consistencia blanda							
5.0				4.50-5.20 m. Relleno de arena arcillosa consistencia muy blanda					MI	5.20-5.80	10-9-9-8
6.0									SPT	5.80-6.40	3-4-5-18
7.0					7.20						
8.0				Arenas de grano medio, con fragmentos de arenisca. Posible coluvial o antiguo relleno-terreno removilizado	8.30						
9.0				Posible coluvial. Arcillas margosas limosas, con algún nivel de arenas finas margosas plásticas con laminación difusa, marrón consistencia muy blanda	9.70				MI	8.60-9.20	9-13-18-21
10.0				Mioceno. Arcillas margosas limosas							

LEYENDA SPT, SPTc: Ensayo de penetración estándar, o ciego | MI: Muestra Inalterada | MA: Muestra alterada | TP: Testigo parafinado | CONT: Muestra para contaminación

Observaciones:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

TRABAJO: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD, C/ OLIVILLA 29-31, CORPA. MADRID.

CLIENTE: FCC AQUALIA. C/ FEDERICO SALMÓN, 13. 28016-MADRID.

X;Y;Z:

Fecha: 10/2/2020 11/2/2020

Supervisor: Raúl Martín

Sondista: I. Morales

Máquina: TP-50-400

Nº de Obra: 191565

Sondeo nº: 1.

Hoja 2 de 2 | **Inclinación:** 90º

Profundidad (m)	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua (m)	Columna estratigráfica	Prof. interior (m)	Corte litologico	Recuperación (%) 20 40 60 80	RQD (%) 20 40 60 80	Ensayos de campo: Tipo ensayo	Intervalo de profundidad	Resultados
10.0	Ø 101 mm			Desde 9.70 m Mioceno. Arcillas margosas limosas, con algún nivel de arenas finas margosas plásticas con laminación difusa, marrón consistencia media	10.80				SPT	10.00-10.60	5-9-12-39
11.0				Caliza compacta con algún nivel de margocaliza	13.20						
12.0	Ø 86 mm										
13.0				Margas plásticas escamosas, nodulosas marrón verdosas o marrones, consistencia media	15.90				TP	14.10-14.40	
14.0											
15.0									SPT	15.00-15.60	14-6-13-10
16.0				Caliza compacta con algún nivel de margocaliza	17.90						
17.0											
18.0			18.10	Margas plásticas escamosas, nodulosas marrón verdosas o marrones, poco densas, consistencia media					SPT	17.90-18.55	21-47-27-50
19.0											
20.0				FIN DE SONDEO: 20.20 m.							

LEYENDA SPT, SPTc: Ensayo de penetración estándar, o ciego MI: Muestra Inalterada MA: Muestra alterada TP: Testigo parafinado CONT: Muestra para contaminación

Observaciones:

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

TRABAJO: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD, C/ OLIVILLA 29-31, CORPA. MADRID.

CLIENTE: FCC AQUALIA. C/ FEDERICO SALMÓN, 13. 28016-MADRID.

X;Y;Z:

Fecha: 12/2/2020 13/2/2020

Supervisor: Raúl Martín
Sondista: I. Morales
Máquina: TP-50-400
Nº de Obra: 191565

Sondeo nº: 2.
Hoja 1 de 2 **Inclinación:** 90º

Profundidad (m)	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua (m)	Columna estratigráfica	Prof. interior (m)	Corte litologico
0.0	Ø B101 mm	Ø 86X98 mm		CORONACION DE TERRAPLEN, ARENA ARCILLOSA MARRÓN		
1.0						
2.0						
3.0						
4.0				4.70-5.80 m. Relleno de arena arcillosa con cantos calizos dispersos, consistencia blanda	5.80	
5.0						
6.0				Arenas de grano medio, con fragmentos de arenisca. Posible coluvial o antiguo relleno-terreno removilizado	7.20	
7.0						
8.0				Posible coluvial. Arcillas margosas limosas, con algún nivel de arenas finas margosas plásticas con laminación difusa, marrón consistencia muy blanda	9.00	
9.0				Mioceno. Arcillas margosas limosas, con algún nivel de arenas finas margosas plásticas con laminación difusa, marrón consistencia media		
10.0						

Recuperación (%): 20 40 60 80

RQD (%): 20 40 60 80

Ensayos de campo

Tipo ensayo	Intervalo de profundidad	Resultados
MI	2.40-3.00	7-7-11-12
SPT	3.00-3.60	3-4-4-6
SPT	6.00-6.10	50R
SPT	8.00-8.60	2-4-5-8
TP	8.70-8.90	

LEYENDA SPT, SPTc: Ensayo de penetración estándar, o ciego MI: Muestra Inalterada MA: Muestra alterada TP: Testigo parafinado CONT: Muestra para contaminación

Observaciones:

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

TRABAJO: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD, C/ OLIVILLA 29-31, CORPA. MADRID.

CLIENTE: FCC AQUALIA. C/ FEDERICO SALMÓN, 13. 28016-MADRID.

X;Y;Z:

Fecha: 12/2/2020
13/2/2020

Supervisor: Raúl Martín
Sondista: I. Morales
Máquina: TP-50-400
Nº de Obra: 191565

Sondeo nº: 2.

Hoja 2 de 2 | **Inclinación:** 90º

Profundidad (m)	Tipo de perforación	Revestimiento	Nivel de agua (m)	Columna estratigráfica	Prof. interior (m)	Corte litologico	Recuperación (%) 20 40 60 80	RQD (%) 20 40 60 80	Ensayos de campo: Tipo ensayo	Intervalo de profundidad	Resultados
10.0	Ø 101 mm			Desde 9.00 m Mioceno. Arcillas margosas limosas, con algún nivel de arenas finas margosas plásticas con laminación difusa, marrón consistencia media	10.80						
11.0											
12.0	Ø 86 mm			Caliza compacta con algún nivel de margocaliza, color crema							
13.0			13.10		13.50						
14.0				Margocaliza color crema	13.90				SPT	14.00-14.60	14-36-21-29
15.0				Margas plásticas escamosas, nodulosas marrón verdosas o marrones, consistencia media					TP	14.60-15.10	
16.0				FIN DE SONDEO: 16.10 m.							
17.0											
18.0											
19.0											
20.0											

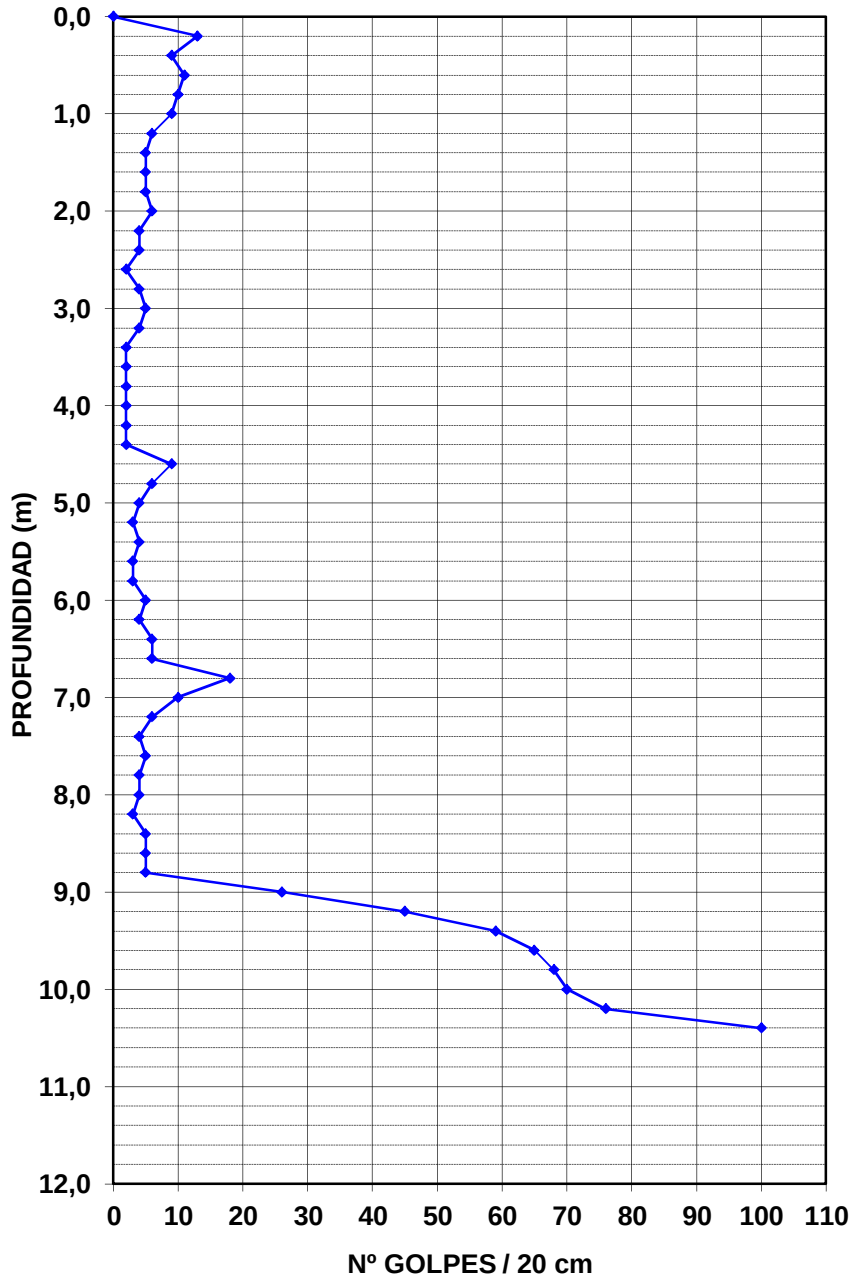
LEYENDA SPT, SPTc: Ensayo de penetración estándar, o ciego MI: Muestra Inalterada MA: Muestra alterada TP: Testigo parafinado
CONT: Muestra para contaminación

Observaciones:

Nº OBRA:	191565
Nº INFORME:	377-GE-2020
TIPO ENSAYO:	DPSH, (B) UNE EN ISO 22476-2-205

DENOMINACION: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR - ESTABILIDAD DE TALUDES
C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, MADRID
SUPERVISOR: RAUL MARTIN

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 1.



Prof.	Golpes	Prof.	Golpes
0,00	0	10,20	76
0,20	13	10,40	100
0,40	9	10,60	
0,60	11	10,80	
0,80	10	11,00	
1,00	9	11,20	
1,20	6	11,40	
1,25	5	11,60	
1,60	5	11,80	
1,80	5	12,00	
2,00	6	12,20	
2,20	4	12,40	
2,40	4	12,60	
2,60	2	12,80	
2,80	4	13,00	
3,00	5	13,20	
3,20	4	13,40	
3,40	2	13,60	
3,60	2	13,80	
3,80	2	14,00	
4,00	2	14,20	
4,20	2	14,40	
4,40	2	14,60	
4,60	9	14,80	
4,80	6	15,00	
5,00	4	15,20	
5,20	3	15,40	
5,40	4	15,60	
5,60	3	15,80	
5,80	3	16,00	
6,00	5	16,20	
6,20	4	16,40	
6,40	6	16,60	
6,60	6	16,80	
6,80	18	17,00	
7,00	10	17,20	
7,20	6	17,40	
7,40	4	17,60	
7,60	5	17,80	
7,80	4	18,00	
8,00	4	18,20	
8,20	3	18,40	
8,40	5	18,60	
8,60	5	18,80	
8,80	5	19,00	
9,00	26	19,20	
9,20	45	19,40	
9,40	59	19,60	
9,60	65	19,80	
9,80	68	20,00	
10,00	70	20,20	

MAZA:	63,50 Kg	PUNTAZA	CIRCULAR, Ø 5cm
ALTURA CAIDA:	75 cm	FECHA	21/02/2020
VARILLAJE	Ø 32 mm	OPERARIO	LUIS. J. ACOSTA
POSIBLENIVEL DE AGUA/HUMEDAD EN LAS VARILLAS:			Seco

Equipo empleado



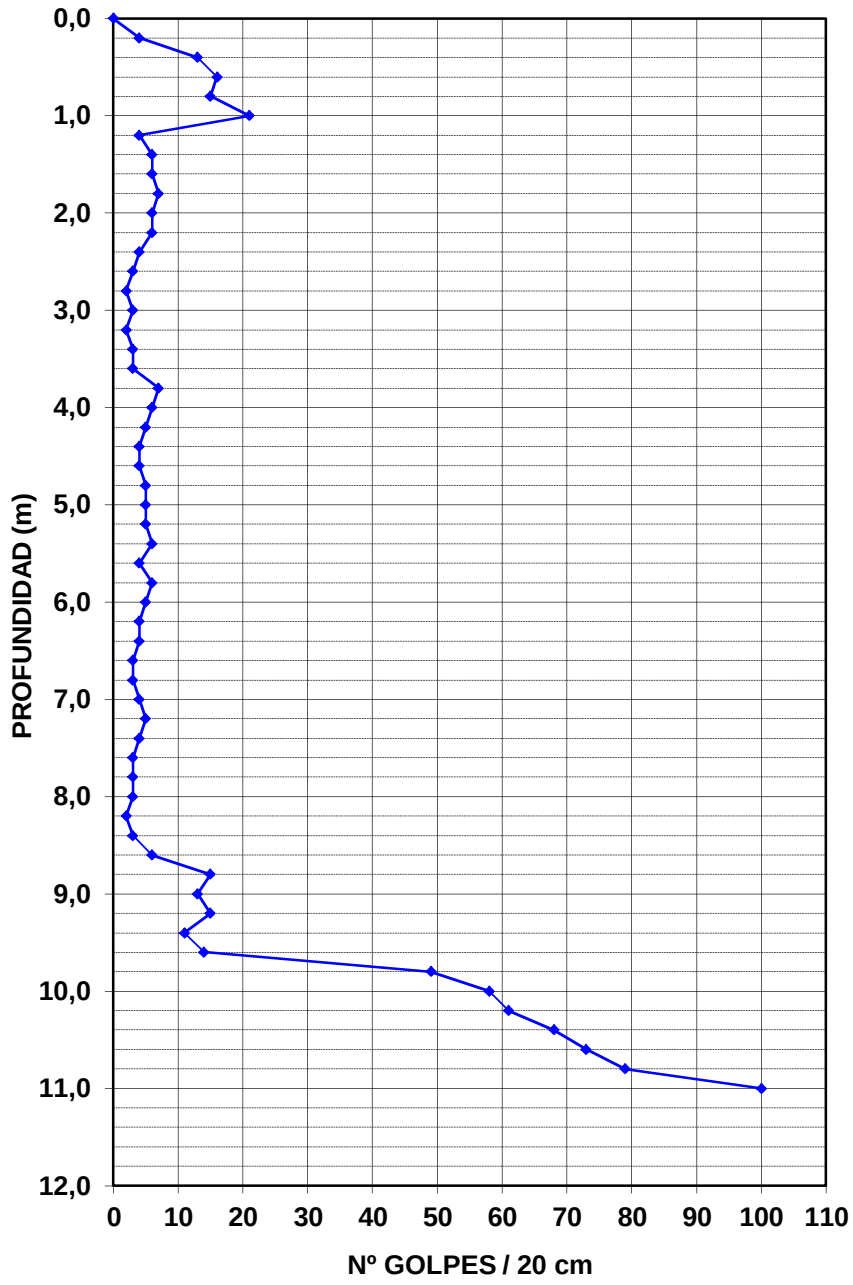
ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Nº OBRA:	191565
Nº INFORME:	377-GE-2020
TIPO ENSAYO:	DPSH, (B) UNE EN ISO 22476-2-205

DENOMINACION: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR - ESTABILIDAD DE TALUDES C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, MADRID
SUPERVISOR: RAUL MARTIN

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 2.



Prof.	Golpes	Prof.	Golpes
0,00	**0**	10,20	**61**
0,20	**4**	10,40	**68**
0,40	**13**	10,60	**73**
0,60	**16**	10,80	**79**
0,80	**15**	11,00	**100**
1,00	**21**	11,20	
1,18	**4**	11,40	
1,40	**6**	11,60	
1,60	**6**	11,80	
1,80	**7**	12,00	
2,00	**6**	12,20	
2,20	**6**	12,40	
2,40	**4**	12,60	
2,60	**3**	12,80	
2,80	**2**	13,00	
3,00	**3**	13,20	
3,20	**2**	13,40	
3,40	**3**	13,60	
3,60	**3**	13,80	
3,75	**7**	14,00	
4,00	**6**	14,20	
4,20	**5**	14,40	
4,40	**4**	14,60	
4,60	**4**	14,80	
4,80	**5**	15,00	
5,00	**5**	15,20	
5,20	**5**	15,40	
5,40	**6**	15,60	
5,60	**4**	15,80	
5,80	**6**	16,00	
6,00	**5**	16,20	
6,20	**4**	16,40	
6,40	**4**	16,60	
6,60	**3**	16,80	
6,80	**3**	17,00	
7,00	**4**	17,20	
7,20	**5**	17,40	
7,40	**4**	17,60	
7,60	**3**	17,80	
7,80	**3**	18,00	
8,00	**3**	18,20	
8,20	**2**	18,40	
8,40	**3**	18,60	
8,60	**6**	18,80	
8,80	**15**	19,00	
9,00	**13**	19,20	
9,20	**15**	19,40	
9,40	**11**	19,60	
9,60	**14**	19,80	
9,80	**49**	20,00	
10,00	**58**	20,20	

Equipo empleado



MAZA:	63,50 Kg	PUNTAZA	CIRCULAR, Ø 5cm
ALTURA CAIDA:	75 cm	FECHA	21/02/2020
VARILLAJE	Ø 32 mm	OPERARIO	LUIS. J. ACOSTA
POSIBLENIVEL DE AGUA/HUMEDAD EN LAS VARILLAS:			Seco

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA SLL

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

APÉNDICE 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

(Siguen 33 páginas)

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO (GEOTECNIA)

Nº OBRA: 191565 **FECHA PETICIÓN:** 24/02/2020
DENOMINACIÓN: ESTUDIO DE ESTABILIDAD EN TALUDES DE C/ OLIVILLA, CORPA, MADRID
PETICIONARIO: FCC AQUALIA

SONDEO Nº		S-1	S-1	S-1	S-1
COTA (m.)		2,75-2,95	3,00-3,60	5,20-5,80	8,60-9,20
TIPO MUESTRA		TP	SPT	MI	MI
Nº MUESTRA		2186 2020	1839 2020	1840 2020	1841 2020
UNE 103-101-1995	% PASA TAMIZ 20	100	88,7	100	100
	% PASA TAMIZ 5	77,8	73,4	87,3	100
	% PASA TAMIZ 2	68,3	63,7	82,0	99,8
	% PASA TAMIZ 0,4	55,2	38,4	77,3	98,7
	% PASA TAMIZ 0,08	39,1	26,8	67,9	97,5
UNE 103-103 UNE 103-104	LIMITE LIQUIDO	47,8	33,5	39,3	72,2
	LIMITE PLASTICO	31,5	22,3	22,2	44,8
	INDICE DE PLASTICIDAD	16,3	11,2	17,0	27,4
HUMEDAD NATURAL (%) UNE EN ISO 17892-1		22,8		22,0	45,4
DENSIDAD SECA (g/cm^3) UNE 103-301-1994				1,62	1,15
MATERIA ORGÁNICA (%) UNE 7368-1977					
CARBONATOS (%) UNE 103-200-1993					26,0
SULFATOS (%) UNE 83.963					0,54
ACIDEZ BAUMANN-GULLY UNE EN 16502					NO PRESENTA
EDOMETRO UNE 103-405-1994					
HINCHAMIENTO LIBRE (%) UNE 103-601-1996					
ENSAYO COLAPSO (%) UNE 103-406				0,00	
COMPR. SIMPLE (kp/cm^2) UNE 103-400-1993					
CORTE DIRECTO UNE 103-401-1998		VER GRAFICO		VER GRAFICO	VERGRAFICO

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO (GEOTECNIA)

Nº OBRA: 191565 **FECHA PETICIÓN:** #¡VALOR!

DENOMINACIÓN: ESTUDIO DE ESTABILIDAD EN TALUDES DE C/ OLIVILLA, CORPA, MADRID

PETICIONARIO: FCC AQUALIA

SONDEO Nº		S-1		S-1		S-1	
COTA (m.)		10,00-10,60		14,10-14,40		17,90-18,55	
TIPO MUESTRA		SPT		TP		SPT	
Nº MUESTRA		1842	2020	1843	2020	1844	2020
UNE 103-101-1995	% PASA TAMIZ 20	100		100		100	
	% PASA TAMIZ 5	95,3		98,0		87,6	
	% PASA TAMIZ 2	93,9		97,9		75,8	
	% PASA TAMIZ 0,4	91,7		97,5		63,6	
	% PASA TAMIZ 0,08	89,1		97,3		57,6	
UNE 103-103 UNE 103-104	LIMITE LIQUIDO	63,5		90,4		31,9	
	LIMITE PLASTICO	37,5		44,8		18,3	
	INDICE DE PLASTICIDAD	25,8		45,6		13,6	
HUMEDAD NATURAL (%) UNE EN ISO 17892-1		35,0		34,5		14,6	
DENSIDAD SECA (g/cm^3) UNE 103-301-1994				1,42			
MATERIA ORGÁNICA (%) UNE 7368-1977							
CARBONATOS (%) UNE 103-200-1993						64,8	
SULFATOS (%) UNE 83.963						0,25	
ACIDEZ BAUMANN-GULLY UNE EN 16502						NO PRESENTA	
EDOMETRO UNE 103-405-1994							
HINCHAMIENTO LIBRE (%) UNE 103-601-1996							
ENSAYO COLAPSO (%) UNE 103-406							
COMPR. SIMPLE (kp/cm^2) UNE 103-400-1993				1,94			
CORTE DIRECTO UNE 103-401-1998							

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO (GEOTECNIA)

Nº OBRA: 191565 **FECHA PETICIÓN:** #¡VALOR!

DENOMINACIÓN: ESTUDIO DE ESTABILIDAD EN TALUDES DE C/ OLIVILLA, CORPA, MADRID

PETICIONARIO: FCC AQUALIA

SONDEO Nº		S-2		S-2		S-2		S-2	
COTA (m.)		2,40-3,00		8,70-8,90		11,00-11,40		14,60-15,10	
TIPO MUESTRA		MI		TP		FRG		TP	
Nº MUESTRA		1845	2020	1846	2020	0	2020	1847	2020
UNE 103-101-1995	% PASA TAMIZ 20	100		100				100	
	% PASA TAMIZ 5	87,1		94,5				89,3	
	% PASA TAMIZ 2	81,4		93,1				86,2	
	% PASA TAMIZ 0,4	63,6		86,9				84,1	
	% PASA TAMIZ 0,08	47,5		70,5				83,4	
UNE 103-103 UNE 103-104	LIMITE LIQUIDO	39,9		49,0				86,9	
	LIMITE PLASTICO	25,1		31,9				42,8	
	INDICE DE PLASTICIDAD	14,8		17,1				44,1	
HUMEDAD NATURAL (%) UNE EN ISO 17892-1		15,8		18,0				30,8	
DENSIDAD SECA (g/cm^3) UNE 103-301-1994		1,78		1,73		2,2		1,49	
MATERIA ORGÁNICA (%) UNE 7368-1977									
CARBONATOS (%) UNE 103-200-1993								14	
SULFATOS (%) UNE 83.963								NO CONTIENE	
ACIDEZ BAUMANN-GULLY UNE EN 16502								NO PRESENTA	
EDOMETRO UNE 103-405-1994									
HINCHAMIENTO LIBRE (%) UNE 103-601-1996									
ENSAYO COLAPSO (%) UNE 103-406		0,000							
COMPR. SIMPLE (kp/cm^2) UNE 103-400-1993								1,07	
CORTE DIRECTO UNE 103-401-1998		VER GRAFICO		VER GRAFICO					

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 2186/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

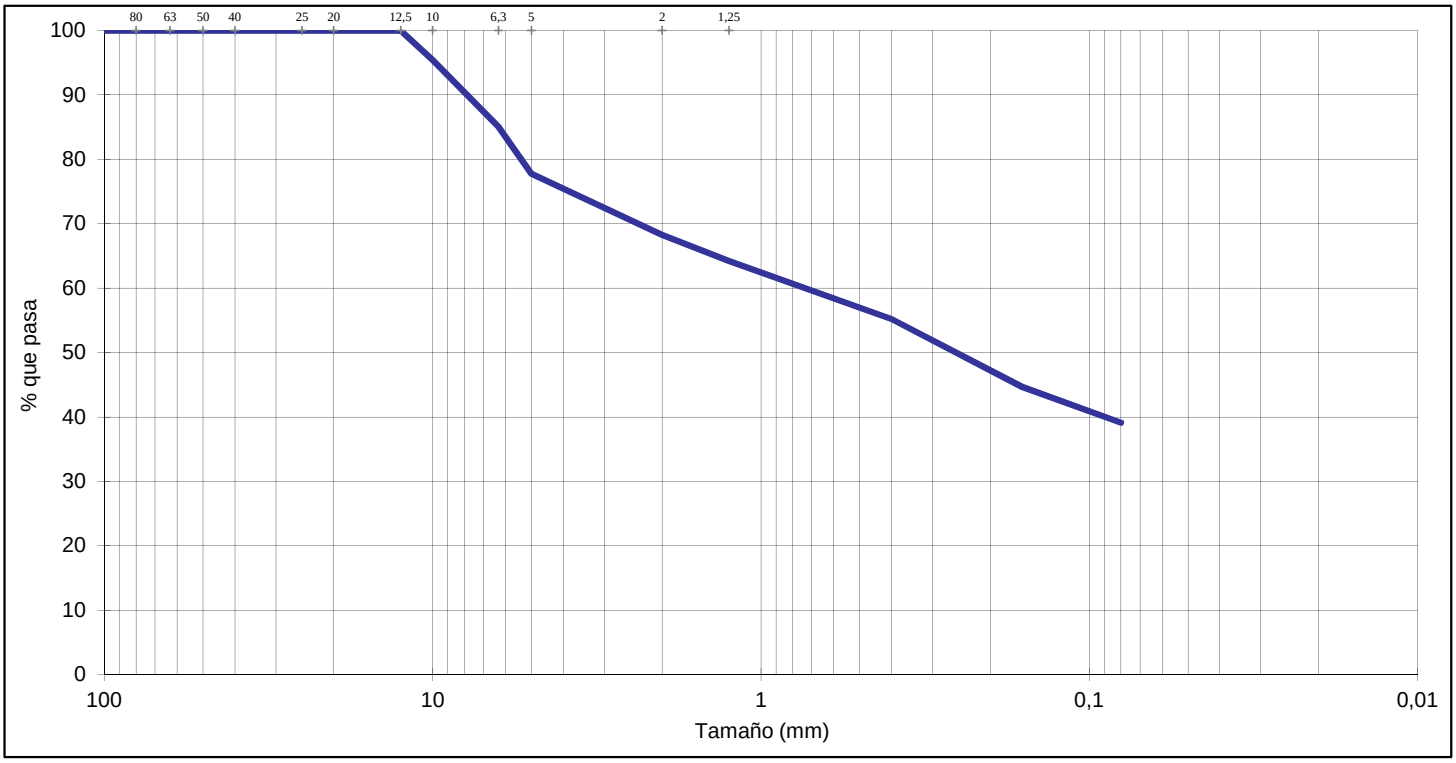
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-1, 2,75-2,95

Tipo de muestra: Testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

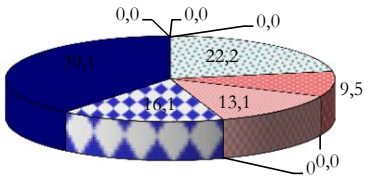
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	85,1	77,8	68,3	64,2	55,2	44,7	39,1

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	22,2	% ARENA		38,7	% FINOS	39,1
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	22,2	9,5	13,1	16,1		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**2186/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 2,75-2,95		
Tipo de muestra:	Testigo parafinado	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
47,8	31,5	16,3

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra:** **2186/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-1, 2,75-2,95

Tipo de Muestra: Testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

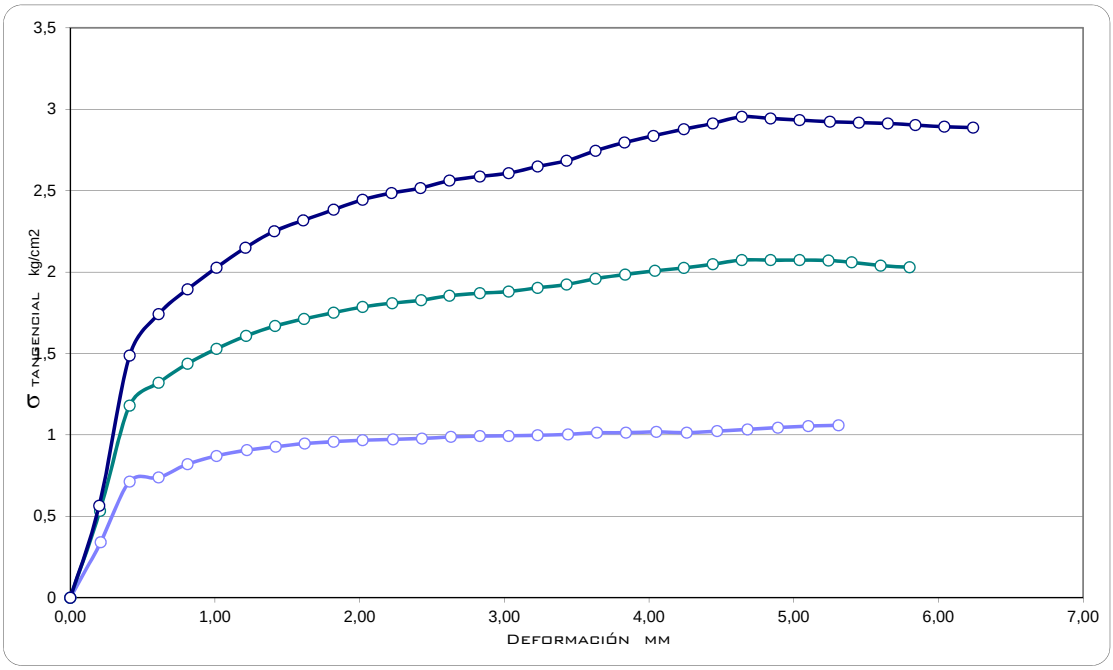
Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE-103-401

Sección : 38,48 cm^2
Velocidad : 0,042 mm/min

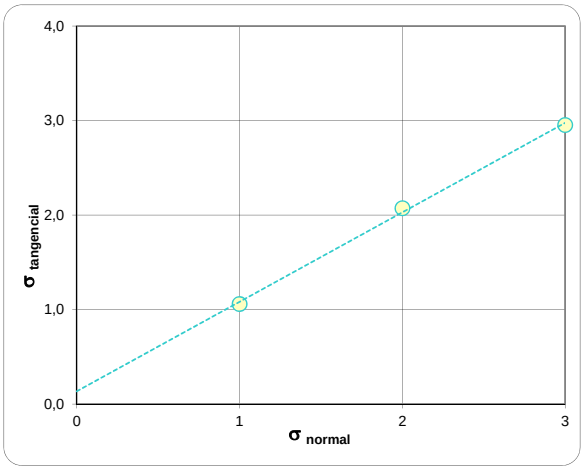
ENSAYO **CD**

PROBETA Nº	DENSIDAD t/m³	HUMEDAD	
		Inicial	Final
1	1,51	26,8	33,2
2	1,55	24,8	29,3
3	1,58	22,8	25,5



Tensiones kg/cm²	
Normales	Tangenciales
0	0,15
1	1,06
2	2,07
3	2,95

Cohesión		f
MPa	Kg/cm²	(grados)
0,015	0,15	43



Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1839/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

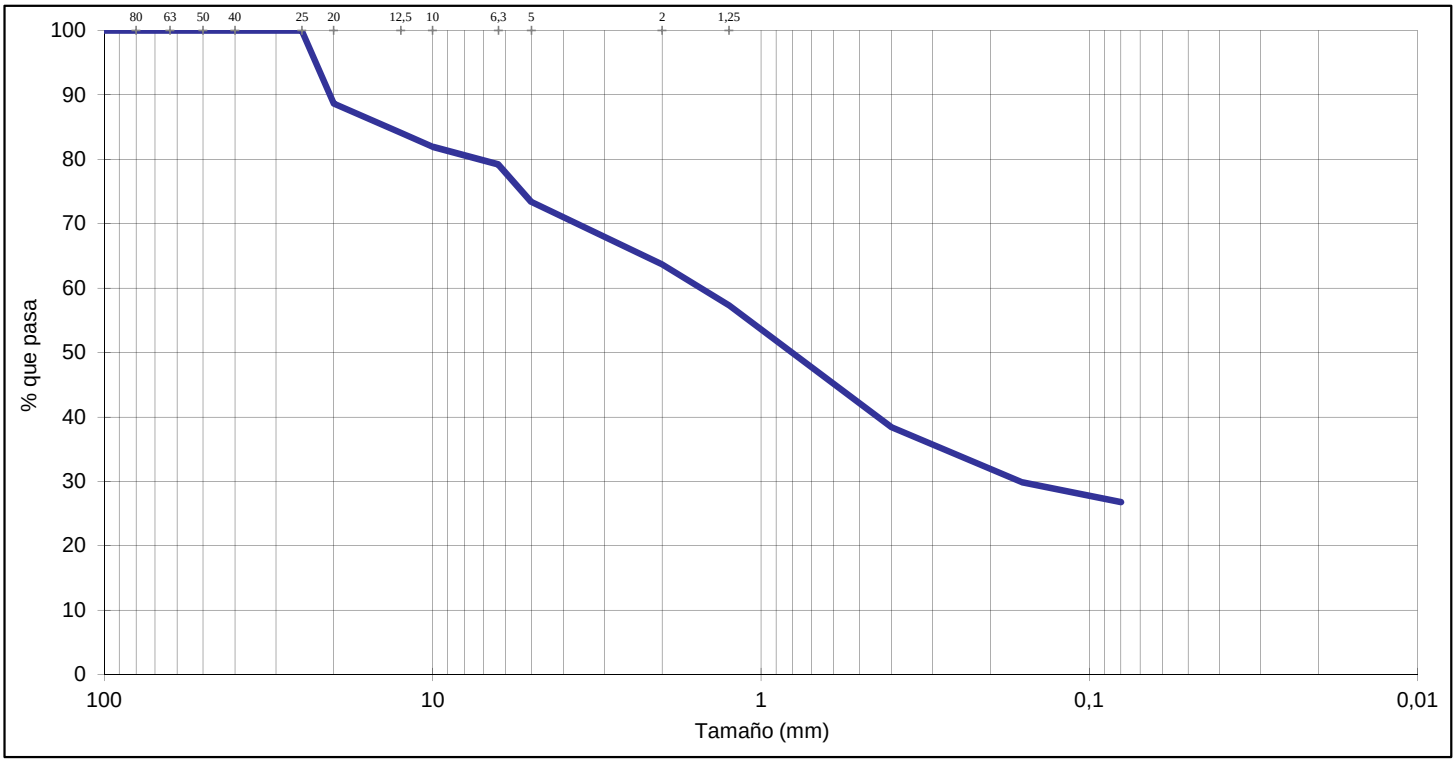
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 3,00-3,60 m

Tipo de muestra: SPT **Fecha:** 24/02/2020

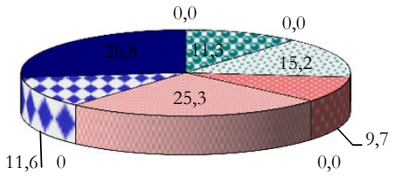
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,7	84,1	81,9	79,2	73,4	63,7	57,3	38,4	29,9	26,8

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	26,6	% ARENA		46,6	% FINOS	26,8
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	11,3	15,2	9,7	25,3	11,6		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1839/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 3,00-3,60 m		
Tipo de muestra:	SPT	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
33,5	22,3	11,2

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-67002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1840/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

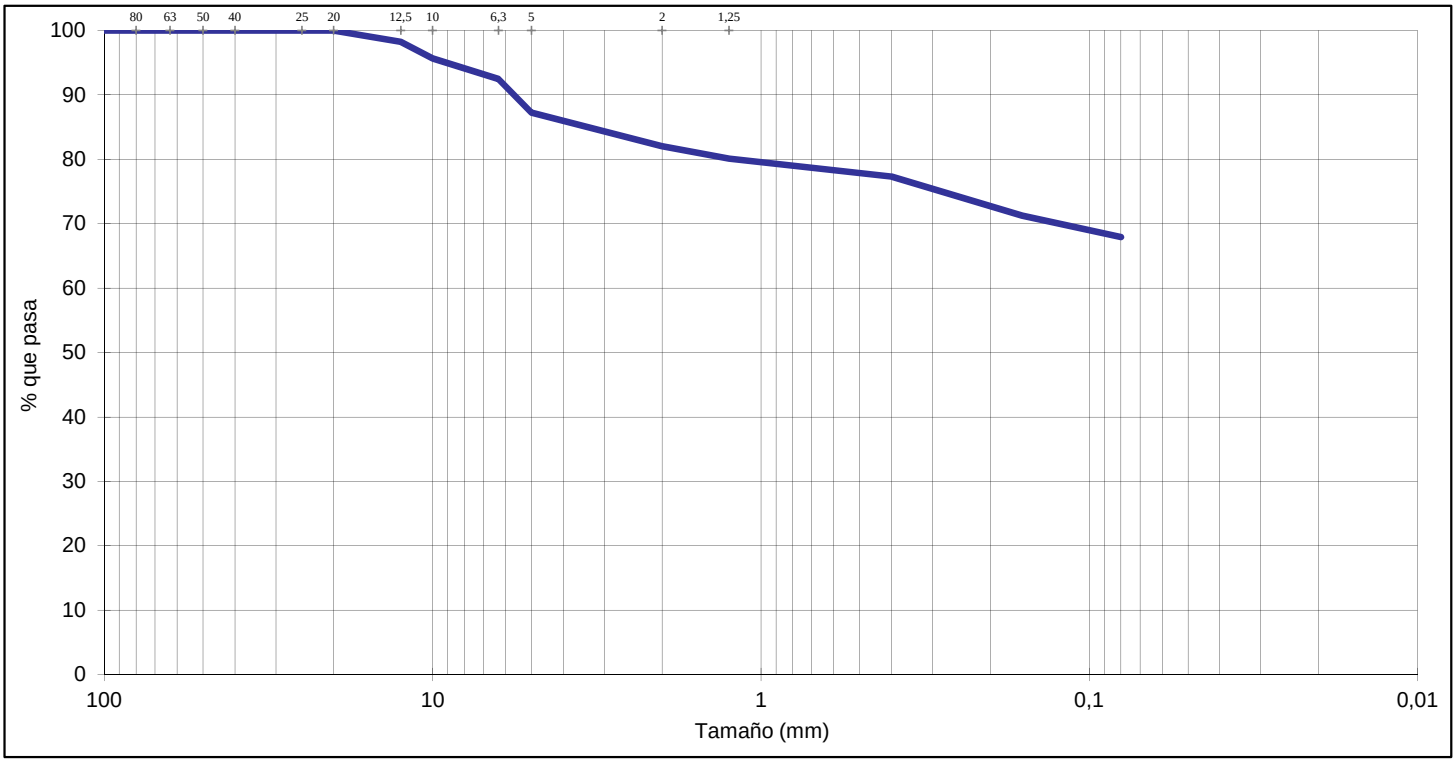
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 5,20-5,80 m

Tipo de muestra: Muestra inalterada **Fecha:** 24/02/2020

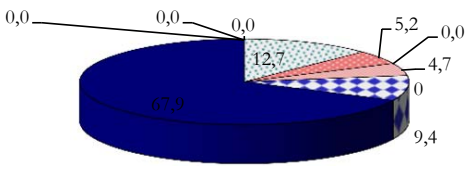
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	95,6	92,5	87,3	82,0	80,1	77,3	71,2	67,9

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	12,7	% ARENA		19,3	% FINOS	67,9
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	12,7	5,2	4,7	9,4		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1840/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 5,20-5,80 m		
Tipo de muestra:	Muestra inalterada	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
39,3	22,3	17,0

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
22,0		

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

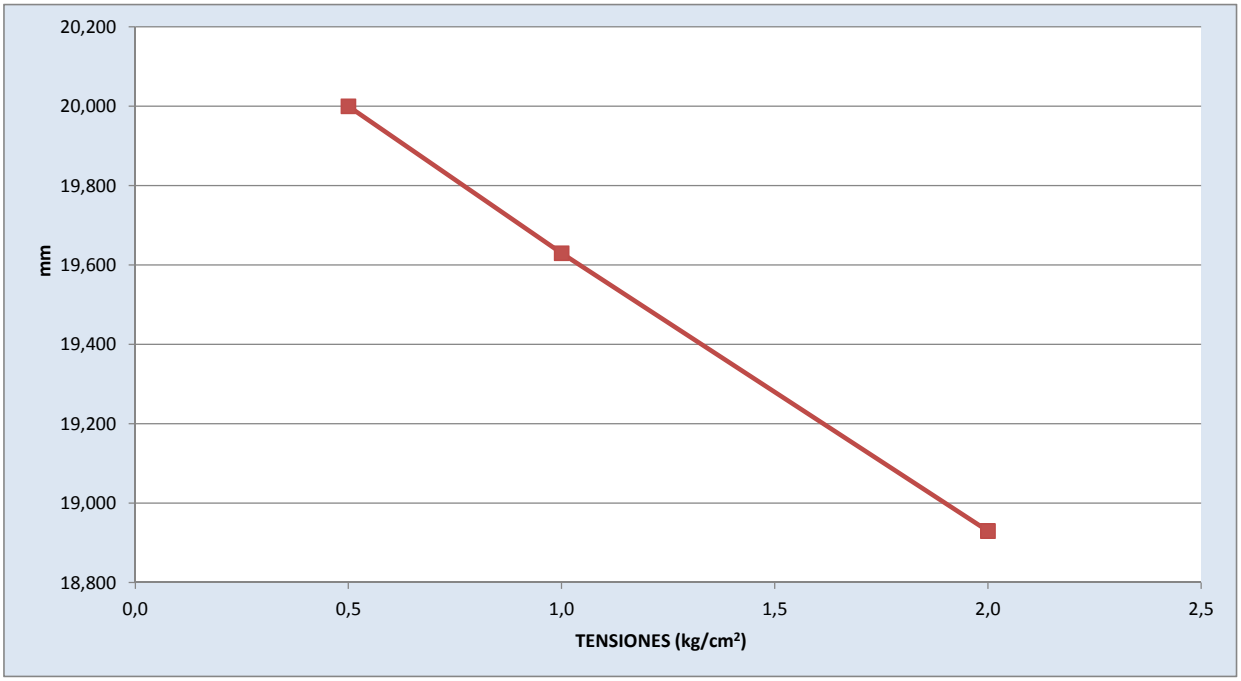
ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra**	**1840/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 5,20-5,80 m		
Tipo de muestra:	Muestra inalterada	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE COLAPSO (NLT 254)



ALTURA PROBETA (mm)	20	DIÁMETRO PROBETA (mm)	50

PRESIÓN DE COLAPSO (kg/cm2)	2,00

HUMEDAD INICIAL (%)	23,6	DENSIDAD SECA INICIAL (kg/m3)	1,62
HUMEDAD FINAL (%)	21,9	DENSIDAD SECA FINAL (kg/m3)	1,72

ÍNDICE DE COLAPSO (%)	0,00

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra:** **1840/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-1, 5,20-5,80 m

Tipo de Muestra: Muestra inalterada **Fecha:** 24/02/2020

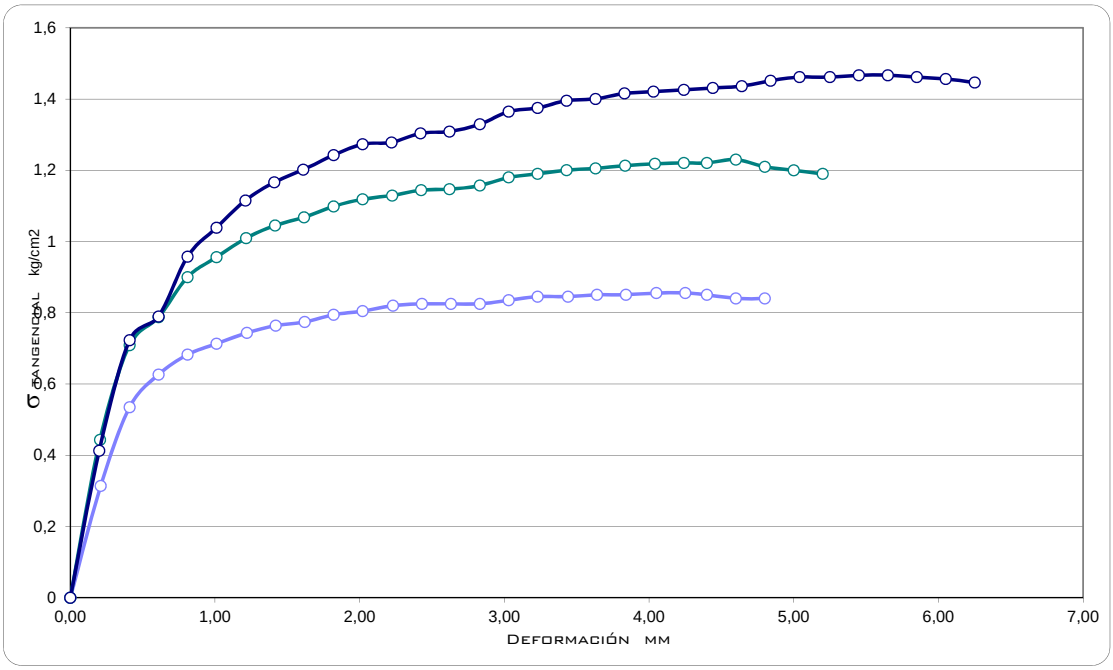
Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE-103-401

Sección : 38,48 cm^2
Velocidad : 0,042 mm/min

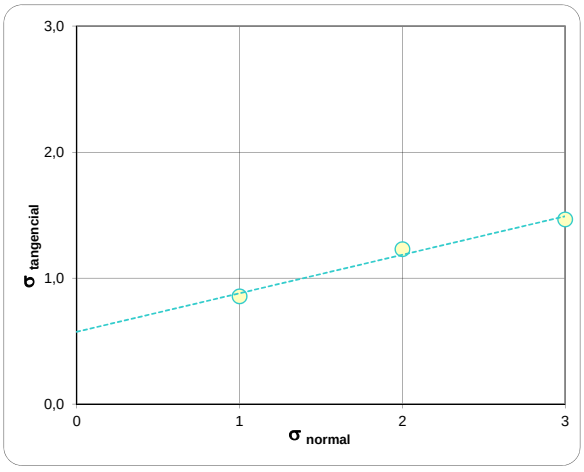
PROBETA Nº	DENSIDAD t/m^3	HUMEDAD	
		Inicial	Final
1	1,60	25,1	26,3
2	1,58	25,8	25,7
3	1,52	26,5	25,0

ENSAYO **CD**



Tensiones kg/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0,6
1	0,86
2	1,23
3	1,47

Cohesión		f
MPa	Kg/cm^2	(grados)
0,06	0,60	17



Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1841/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

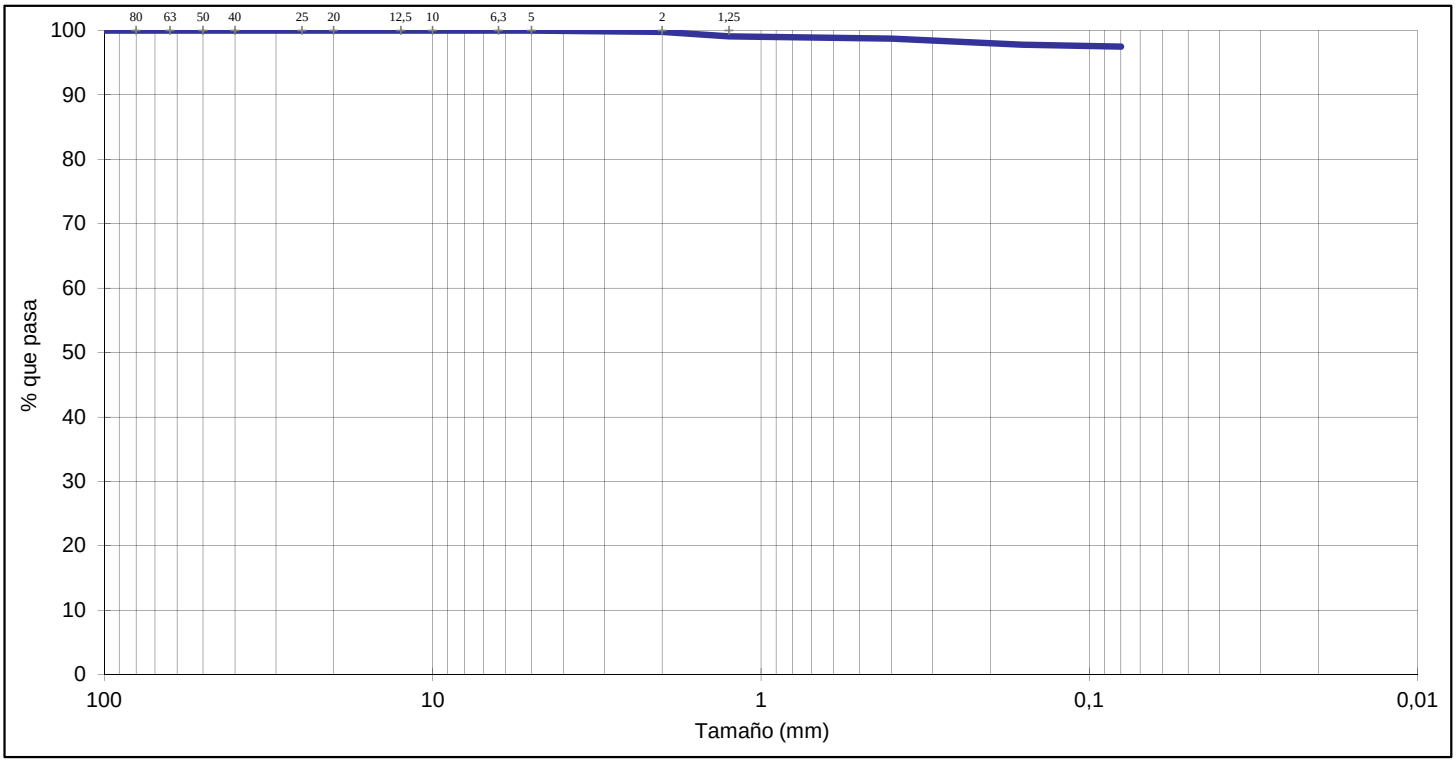
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 8,60-9,20 m

Tipo de muestra: Muestra inalterada **Fecha:** 24/02/2020

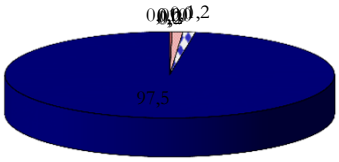
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,1	98,7	97,8	97,5

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	0,0	% ARENA		2,5	% FINOS	97,5
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	1,2		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1841/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 8,60-9,20 m		
Tipo de muestra:	Muestra inalterada	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
72,2	44,8	27,4

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
45,4		

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	26,0
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,54
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	NO PRESENTA

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-67002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra:** **1841/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-1, 8,60-9,20 m

Tipo de Muestra: Muestra inalterada **Fecha:** 24/02/2020

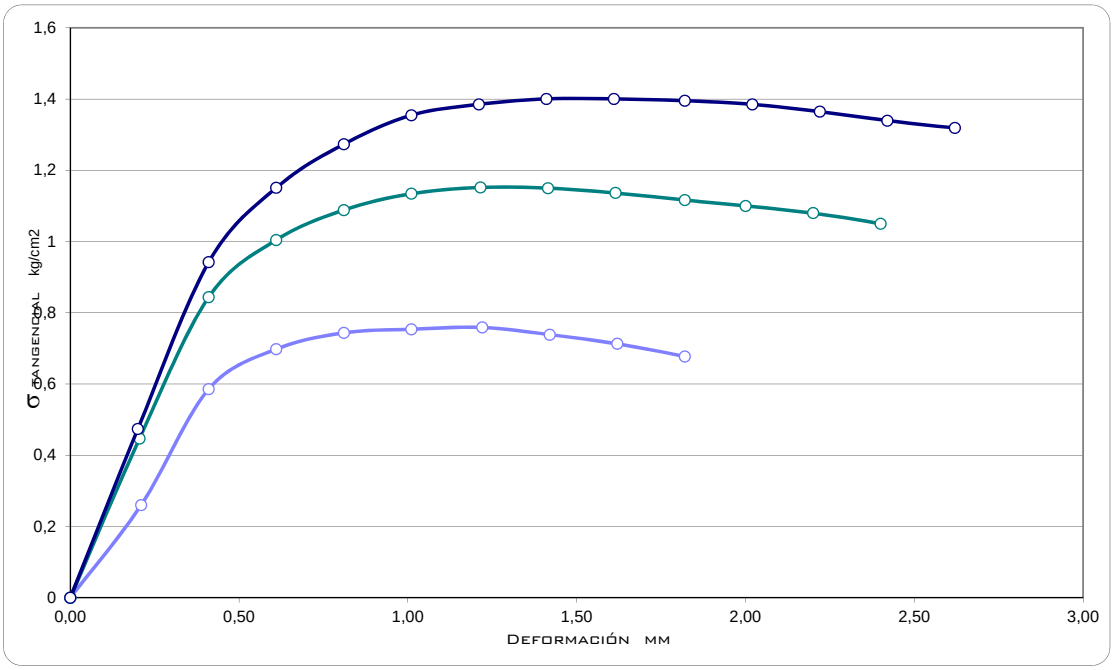
Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE-103-401

Sección : 38,48 cm^2
Velocidad : 0,042 mm/min

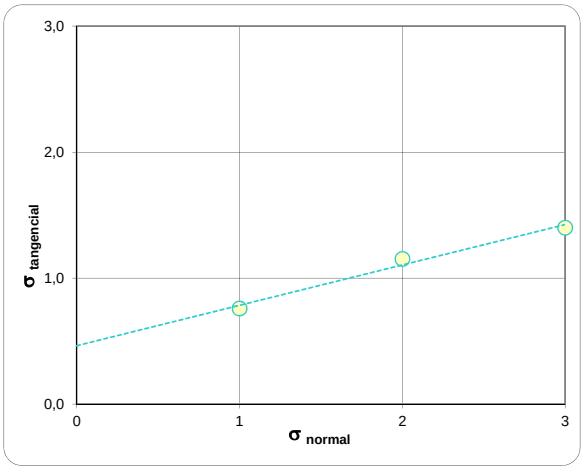
PROBETA Nº	DENSIDAD t/m³	HUMEDAD	
		Inicial	Final
1	1,15	46,4	49,1
2	1,15	47,9	50,8
3	1,14	49,4	52,5

ENSAYO **CD**



Tensiones kg/cm²	
Normales	Tangenciales
0	0,47
1	0,76
2	1,15
3	1,40

Cohesión		f
MPa	Kg/cm²	(grados)
0,047	0,47	18



Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1842/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

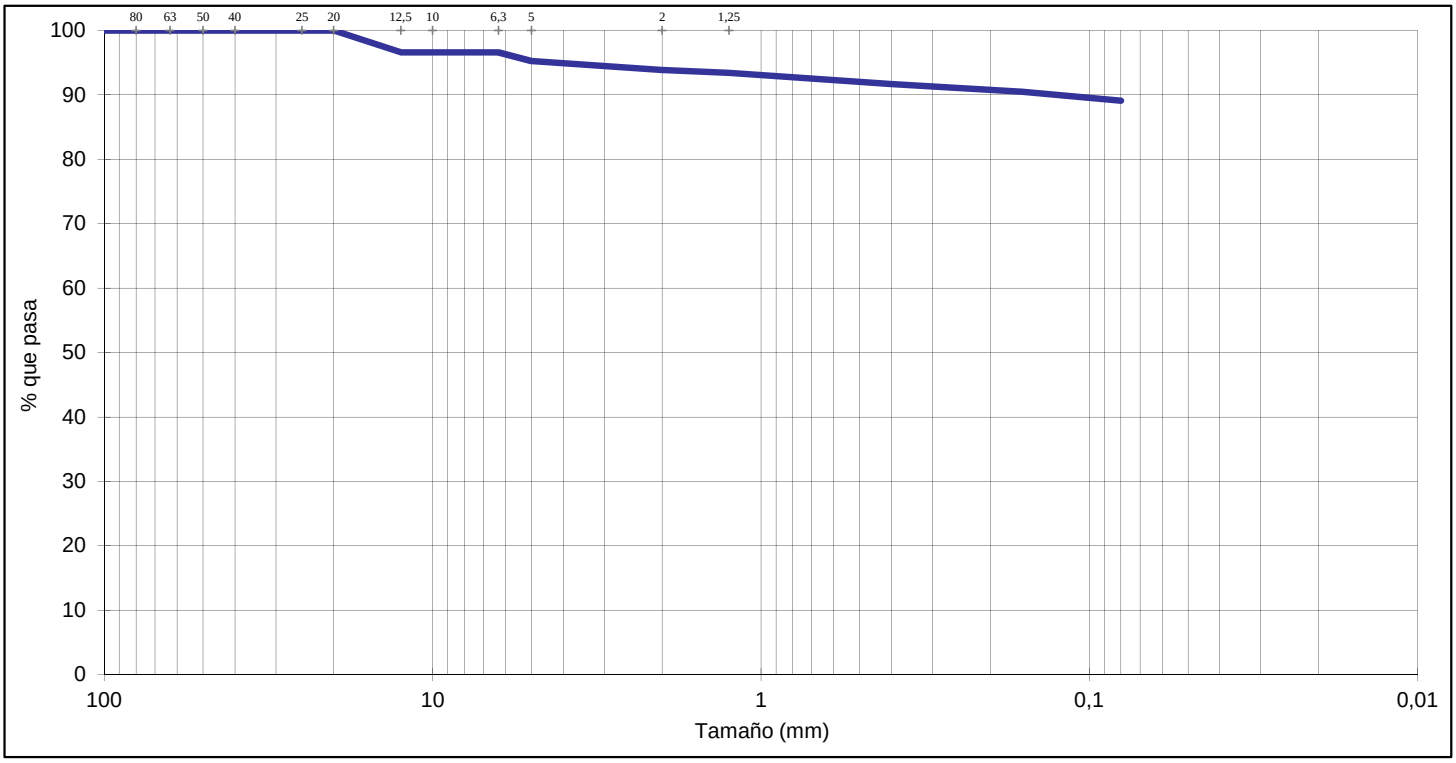
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 10,00-10,60 m

Tipo de muestra: SPT **Fecha:** 24/02/2020

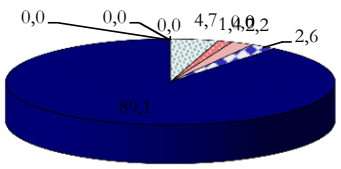
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,6	96,6	96,6	95,3	93,9	93,4	91,7	90,5	89,1

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	4,7	% ARENA		6,2	% FINOS	89,1
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	4,7	1,4	2,2	2,6		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1842/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 10,00-10,60 m		
Tipo de muestra:	SPT	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
63,3	37,5	25,8

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
35,0		

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1843/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

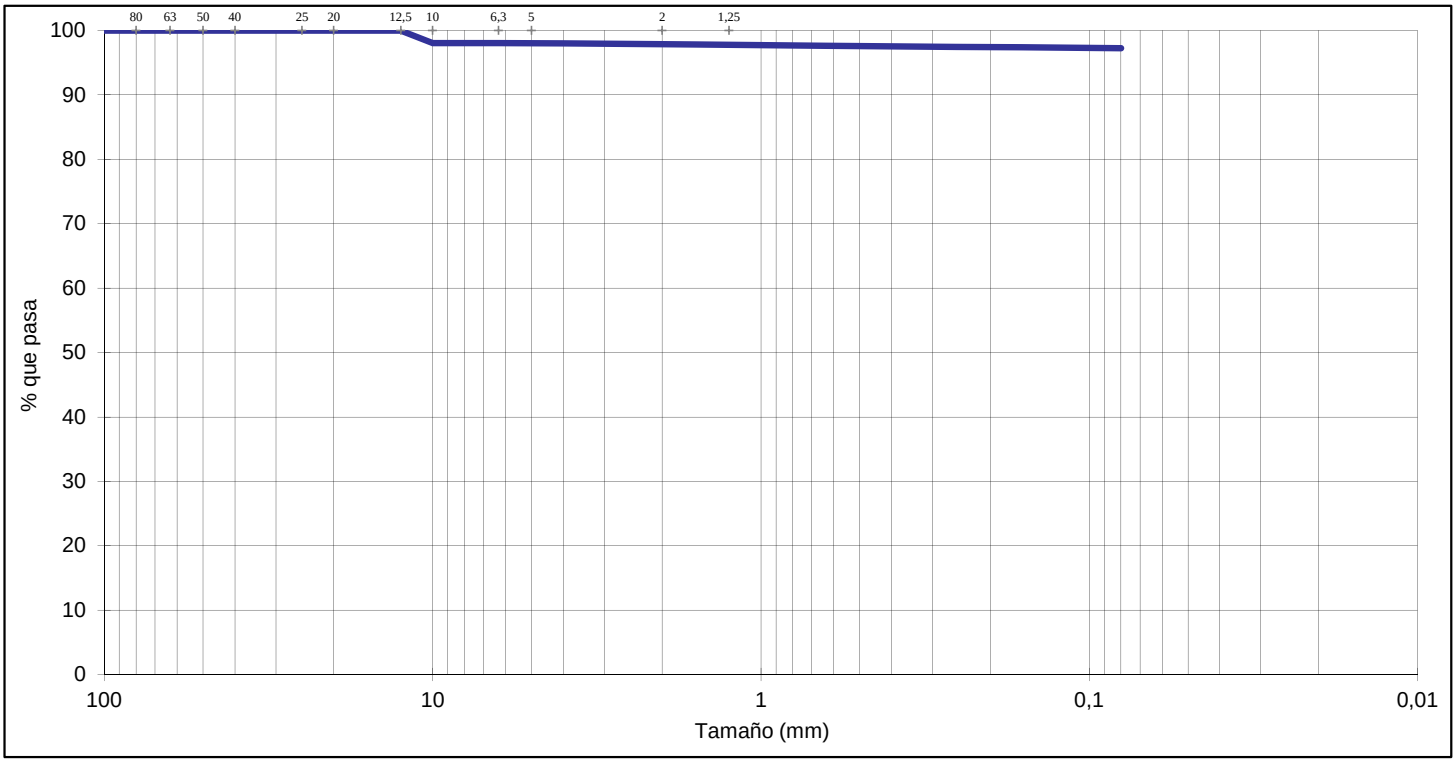
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 14,10-14,40 m

Tipo de muestra: Testigo Parafinado **Fecha:** 24/02/2020

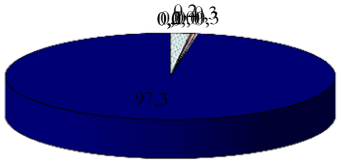
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	98,0	98,0	97,9	97,8	97,5	97,4	97,3

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	2,0	% ARENA		0,8	% FINOS	97,3
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	2,0	0,2	0,3	0,3		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1843/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 14,10-14,40 m		
Tipo de muestra:	Testigo Parafinado	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
90,4	44,8	45,6

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
34,5		

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	26,0
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,54
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	NO PRESENTA

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 180825 **Nº Muestra: 1843/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-1, 14,10-14,40 m

Tipo Muestra: Testigo Parafinado **Fecha:** 24/02/2020

Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

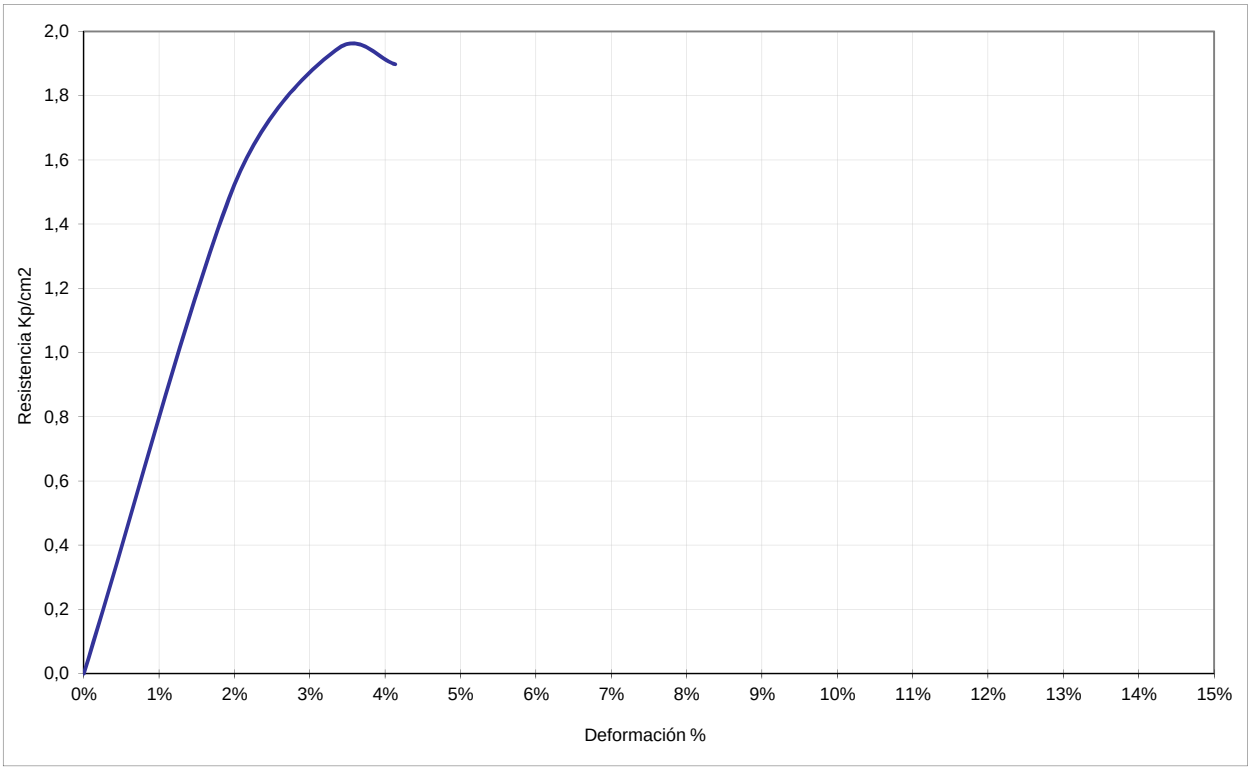
PROBETA

Diámetro cm..... 7,3

Altura cm..... 15,0

Velocidad mm/min..... 3

Deformación 3%



Humedad	Densidad t/m³		Resistencia	
%	seca	húmeda	Kp/cm²	MPa
34,5	1,42	1,90	1,94	0,19

Forma de Rotura



Observaciones:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Fdo.: Raúl Martín Cordero

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1844/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

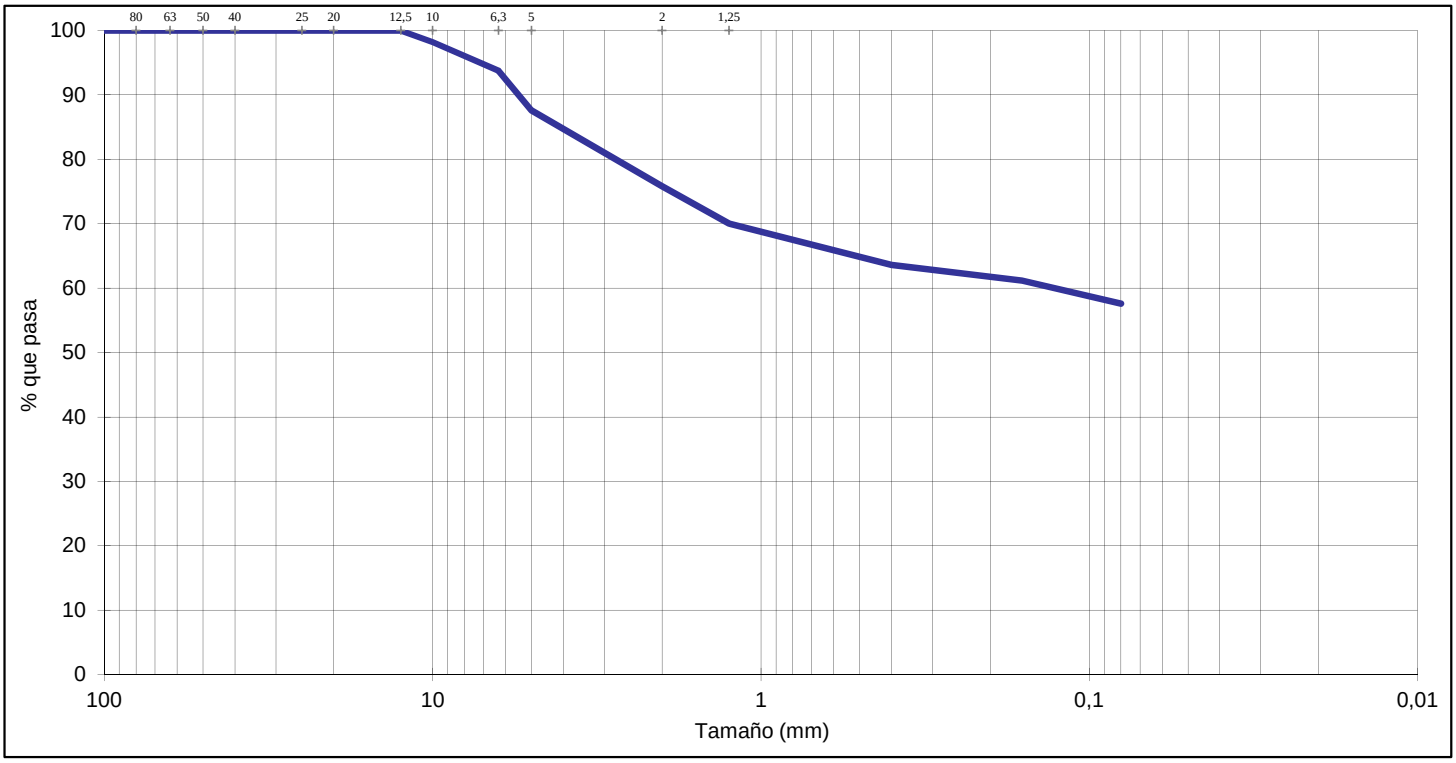
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-1, 17,90-18,55 m

Tipo de muestra: SPT **Fecha:** 24/02/2020

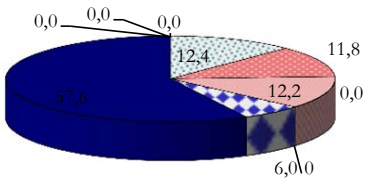
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,2	93,8	87,6	75,8	70,0	63,6	61,2	57,6

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	12,4	% ARENA		30,0	% FINOS	57,6
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	12,4	11,8	12,2	6,0		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1844/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-1, 17,90-18,55 m		
Tipo de muestra:	SPT	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
31,9	18,3	13,6

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
14,6		

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	64,8
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,25
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	NO PRESENTA

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1845/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

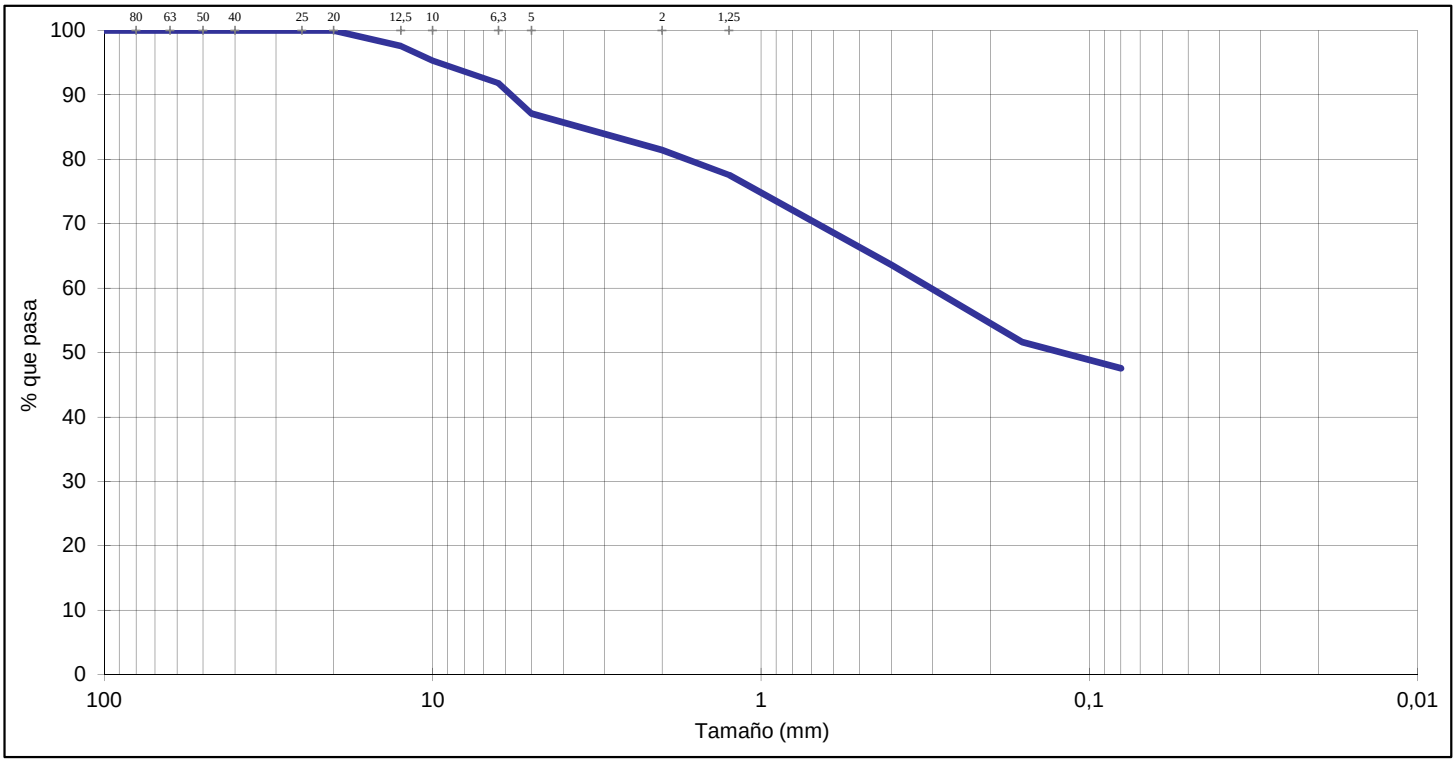
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-2, 2,40-3,00 m

Tipo de muestra: Muestra Inalterada **Fecha:** 24/02/2020

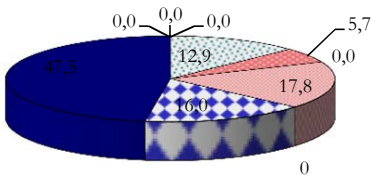
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	95,3	91,8	87,1	81,4	77,6	63,6	51,6	47,5

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	12,9	% ARENA		39,6	% FINOS	47,5
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	12,9	5,7	17,8	16,0		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1845/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-2, 2,40-3,00 m		
Tipo de muestra:	Muestra Inalterada	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
39,9	25,1	14,8

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

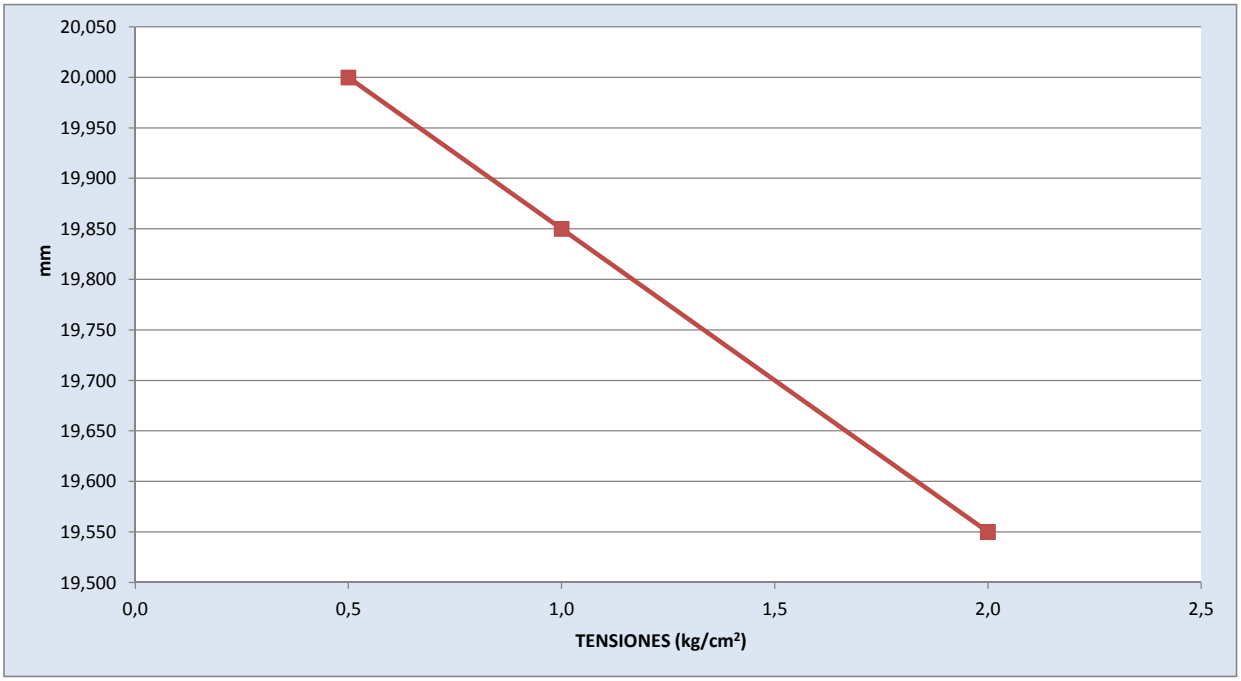
ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra**	**1845/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-2, 2,40-3,00 m		
Tipo de muestra:	Muestra Inalterada	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE COLAPSO (NLT 254)



ALTURA PROBETA (mm)	20	DIÁMETRO PROBETA (mm)	50

PRESIÓN DE COLAPSO (kg/cm2)	2,00

HUMEDAD INICIAL (%)	16,1	DENSIDAD SECA INICIAL (kg/m3)	1,82
HUMEDAD FINAL (%)	17,6	DENSIDAD SECA FINAL (kg/m3)	1,86

ÍNDICE DE COLAPSO (%)	0,00

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra:** **1845/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-2, 2,40-3,00 m

Tipo de Muestra: Muestra Inalterada **Fecha:** 24/02/2020

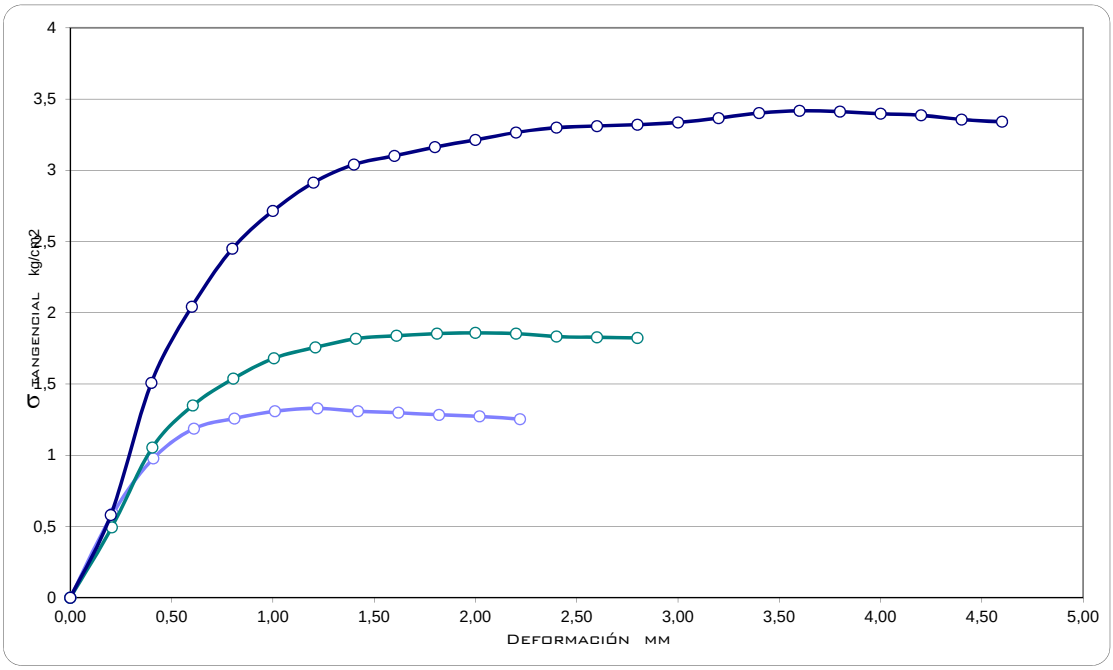
Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE-103-401

Sección : 38,48 cm^2
Velocidad : 0,042 mm/min

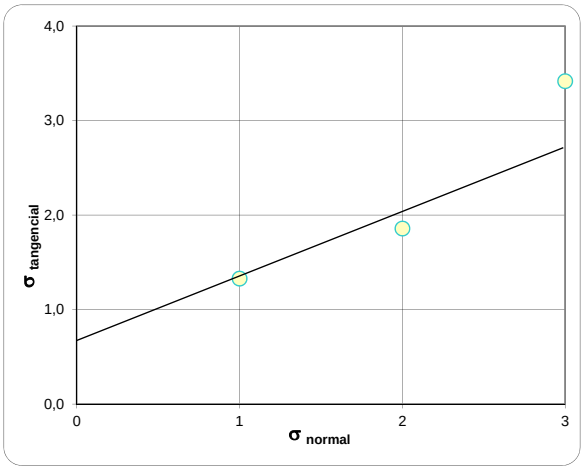
PROBETA Nº	DENSIDAD t/m³	HUMEDAD	
		Inicial	Final
1	1,78	15,9	21,2
2	1,75	15,8	22,4
3	1,82	15,7	23,5

ENSAYO **CD**



Tensiones kg/cm²	
Normales	Tangenciales
0	0,65
1	1,33
2	1,86
3	3,42

Cohesión		f
MPa	Kg/cm²	(grados)
0,065	0,65	29



Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecce, inscripción MAD-L-066 de fecha 19/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de viales), PS (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1846/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

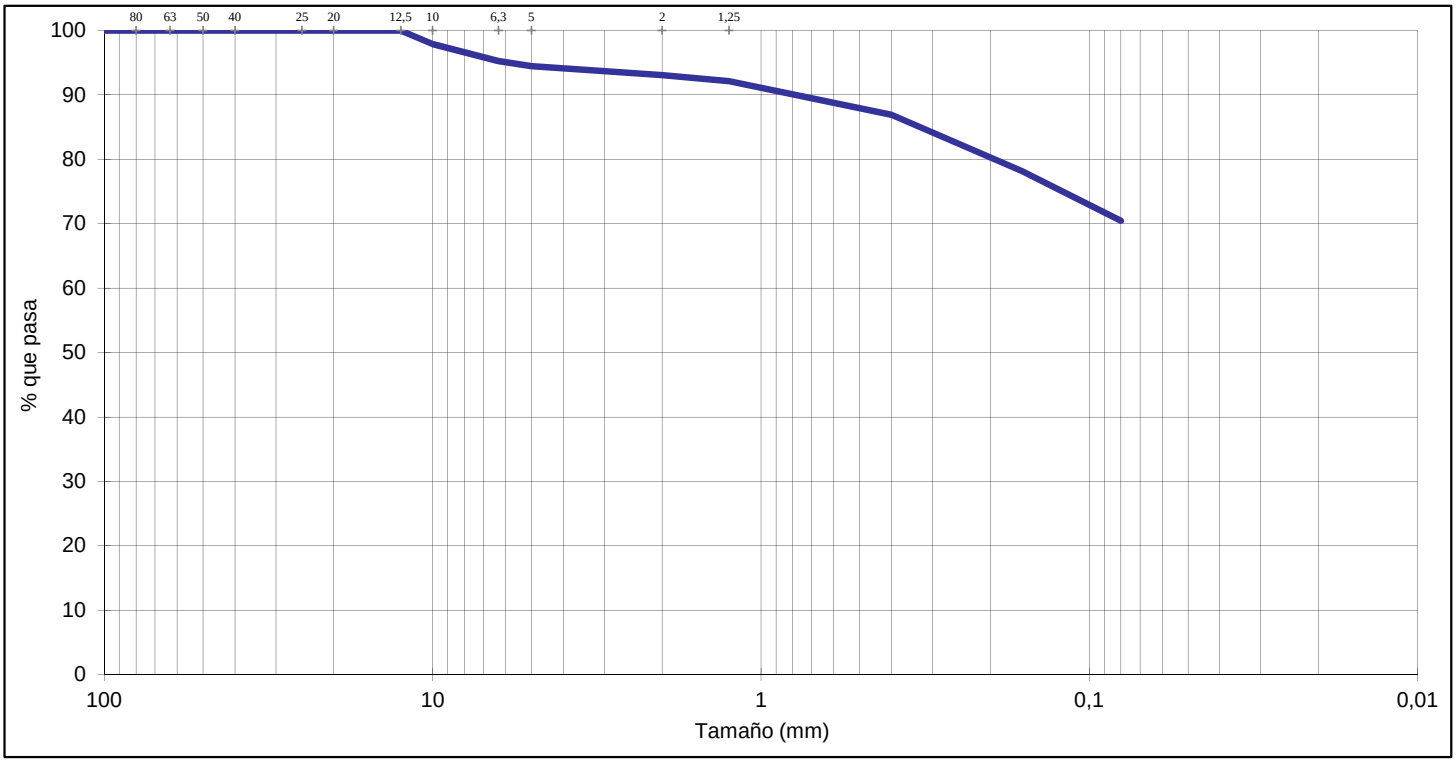
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-2, 8,70-8,90 m

Tipo de muestra: testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

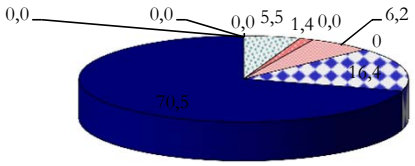
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	95,2	94,5	93,1	92,1	86,9	78,2	70,5

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	5,5	% ARENA		24,0	% FINOS	70,5
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	5,5	1,4	6,2	16,4		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS
CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1846/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-2, 8,70-8,90 m		
Tipo de muestra:	testigo parafinado	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
49,0	31,9	17,1

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra:** **1846/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-2, 8,70-8,90 m

Tipo de Muestra: testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

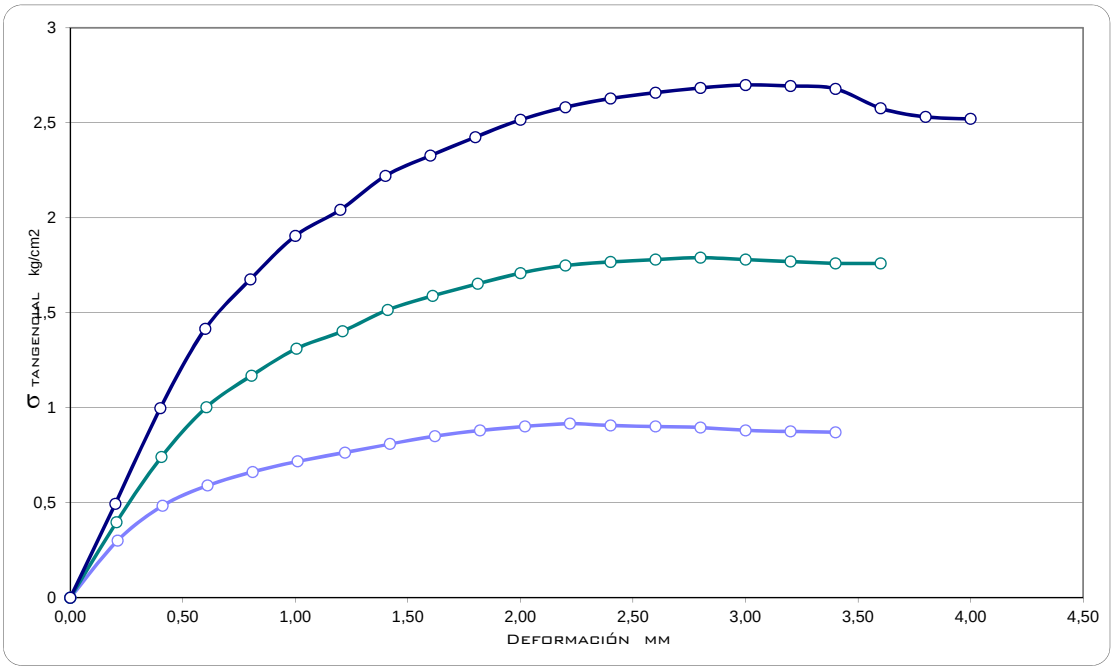
Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UNE-103-401

Sección : 38,48 cm^2
Velocidad : 0,042 mm/min

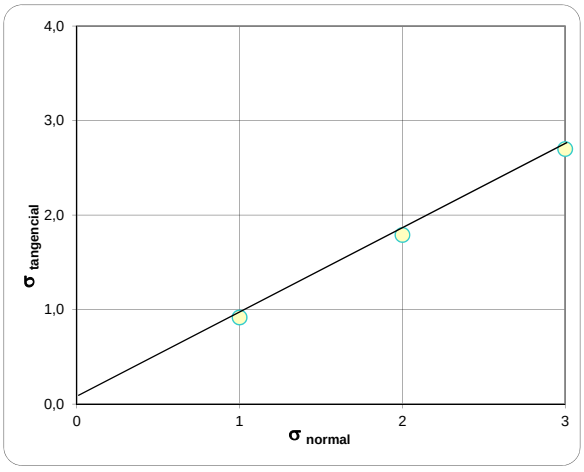
ENSAYO **CD**

PROBETA Nº	DENSIDAD t/m³	HUMEDAD	
		Inicial	Final
1	1,73	18,0	20,7
2	1,75	17,4	21,0
3	1,73	16,8	21,3



Tensiones kg/cm²	
Normales	Tangenciales
0	0,1
1	0,92
2	1,79
3	2,70

Cohesión		f
MPa	Kg/cm²	(grados)
0,01	**0,10**	**42**



Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 191565 **Nº Muestra: 1847/2020**

PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID

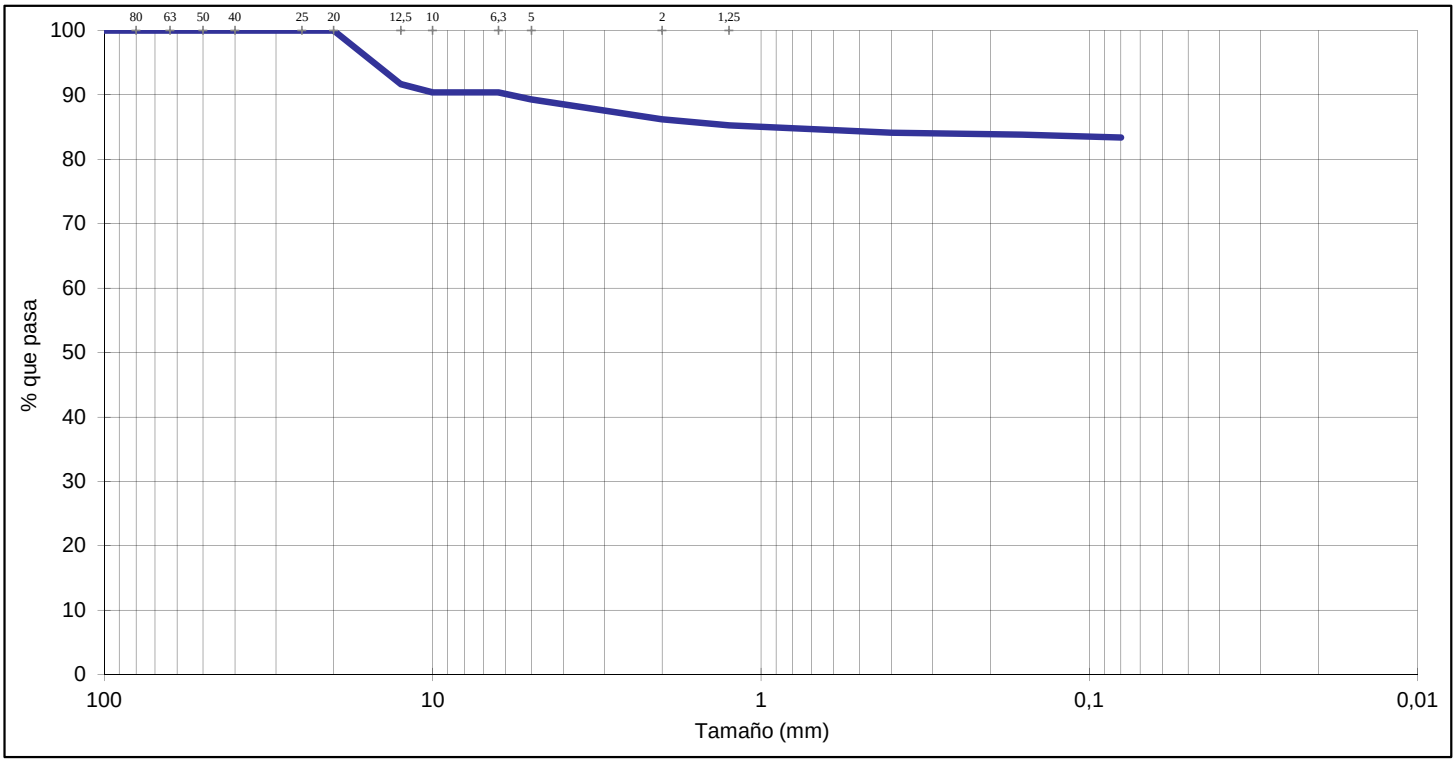
OBRA: **ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID**

Localización: S-2, 14,60-15,10 m

Tipo de muestra: testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

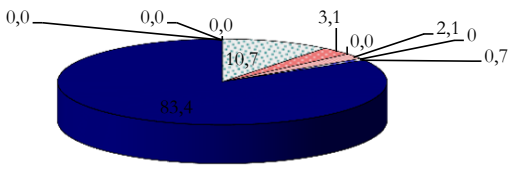
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE 103.101/95



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	91,7	90,4	90,4	89,3	86,2	85,3	84,1	83,8	83,4

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	10,7	% ARENA		5,9	% FINOS	83,4
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	0,0	10,7	3,1	2,1	0,7		



D_{60}:	0,00 mm
D_{30}:	0,00 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coefi. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO:	191565	**Nº Muestra:**	**1847/2020**
PETICIONARIO:	**FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**		
OBRA:	ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID		
Localización:	S-2, 14,60-15,10 m		
Tipo de muestra:	testigo parafinado	**Fecha:**	24/02/2020

Grupo de ensayos GT

LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103,103/94

Límite plástico UNE-103,104/95

L. LÍQUIDO	L PLÁSTICO	I. P.
86,9	42,8	44,1

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca (t/m^3) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
30,8	1,49	1,95

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	14,0
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	NO CONTIENE
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg	NO PRESENTA

Fdo.: Raúl Martín Cordero

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

Nº TRABAJO: 180825 **Nº Muestra: 1847/2020**

PETICIONARIO: **FCC AQUALIA SA. C/ FEDERICO SALMON 13, 3ª PLANTA. 28016-MADRID**

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION COLECTOR EN ZONA TALUD C/ OLIVILLA 29-32, CORPA, MADRID

Localización: S-2, 14,60-15,10 m

Tipo Muestra: testigo parafinado **Fecha:** 24/02/2020

Grupo de ensayos GT

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

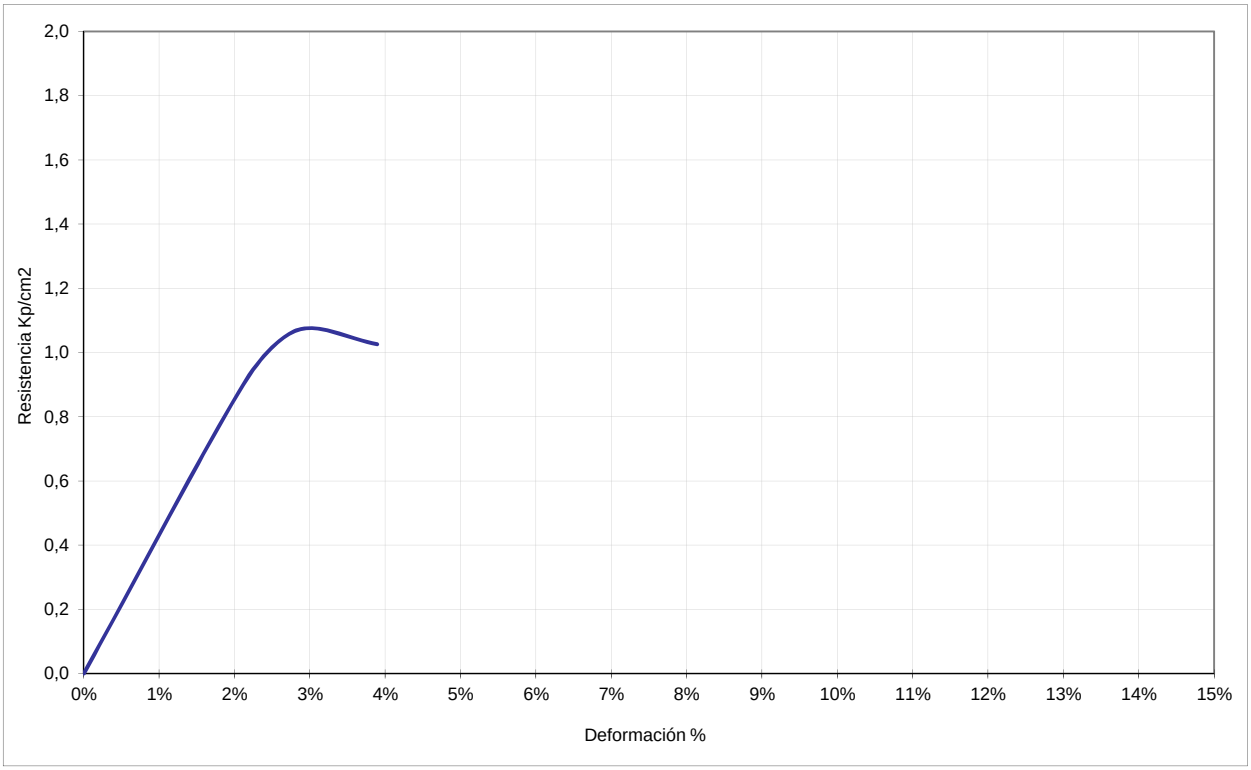
PROBETA

Diámetro cm..... 7,4

Altura cm..... 14,9

Velocidad mm/min..... 2,98

Deformación 3%



Humedad	Densidad t/m³		Resistencia	
%	seca	húmeda	Kp/cm²	MPa
30,8	1,49	1,95	1,07	0,11

Forma de Rotura



Observaciones:

ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.
NIF: B-87002929
adamas@adamascyg.es
TEL: 630 626 772 / 635 546 386

Fdo.: Raúl Martín Cordero

Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.

APÉNDICE 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

(Siguen 16 páginas)

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía aérea 2019. Todo el entorno inmediato del terraplén es una ladera con un recubrimiento arbolado. Se distingue relleno en la zona de coronación del terraplén modificado actualmente



Fotografía 2020-detalle de la coronación del terraplén. Arboles recientemente plantados

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 2020. Vista general del espaldón del terraplén y pozos P2 y P3



Fotografía 2020-detalle de la coronación del terraplén. Arboles recientemente plantados

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 2020. Vista general de calizas en la zona inferior del terraplén, (corresponden al nivel 5 del sondeo S-1). Al fondo pozo 5HP5.



Fotografía 2020-detalle calizas en la zona inferior del terraplén, (corresponden al nivel 5 del sondeo S-1

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

VISTAS DE LOS DOS SONDEOS



Sondeo S-1, Sonda TP-50-400, 12-2-2020.



Sondeo S-2, Sonda TP-50-400, 13-2-2020.

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PENETRÓMETROS



Equipo de penetración dinámica emplazado en el ensayo P-1.



Equipo de penetración dinámica emplazado en el ensayo P-2.

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INSTALACION DE PIEZOMETROS



Tubería piezométrica preparada para instalar en el sondeo S-1



Introducción de gravilla normalizada en el espacio anular entre el sondeo y el terreno.

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INSTALACION DE PIEZOMETROS



Tubería piezométrica preparada para instalar en el sondeo S-2



Introducción de gravilla normalizada en el espacio anular entre el sondeo y el terreno

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REGRISTROS Y TAPAS DE PROTECCION DE SONDEOS



Registro de sondeo S-1



Tapa de protección de sondeo S-2 previo a realizar el registro

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-1. Caja C-1, 0.00-2.40 m



Sondeo S-1. Caja C-2, 2.40-5.20 m.

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-1. Caja C-3, 5.20-8.00 m



Sondeo S-1. Caja C-4, 8.00-11.40 m

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-1. Caja C-5, 11.40-14.40 m

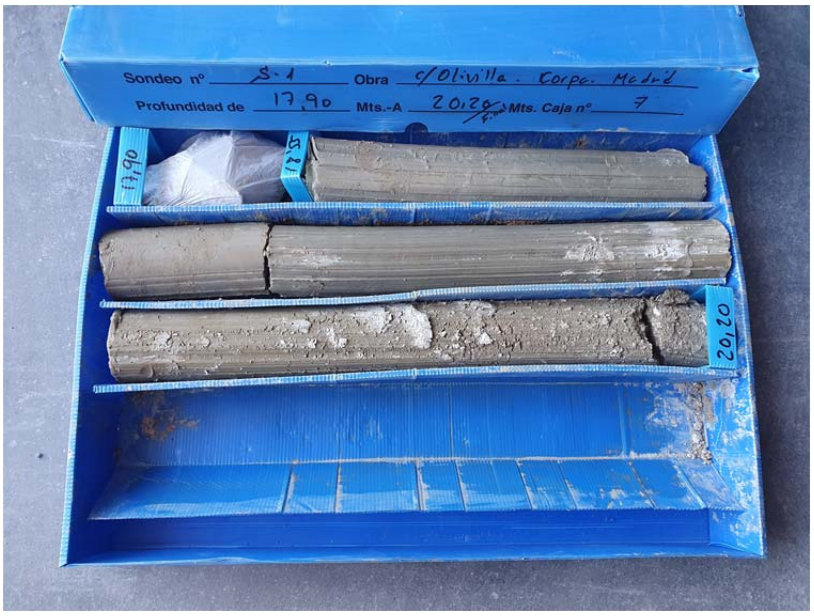


Sondeo S-1. Caja C-6, 14.40-17.90 m.

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEO)



Sondeo S-1. Caja C-7, 17.90-20.20 m

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-2. Caja C-1, 0.00-2.40 m



Sondeo S-2. Caja C-2, 2.40-5.20 m

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-2. Caja C-3, 5.20-8.00 m



Sondeo S-2. Caja C-4, 8.00-10.90 m

Nº TRABAJO: 191565
DENOMINACIÓN: ESTUDIO GEOTECNICO RENOVACION DE COLECTOR Y ESTABILIDAD DE TALUD EN C/ OLIVILLA 29-31, CORPA, MADRID.
PETICIONARIO: FCC AQUALIA SA, C/ FEDERICO SALMON 13, 28016-Madrid.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MATERIAL EXTRAIDO EN LA PERFORACION (SONDEOS)



Sondeo S-2. Caja C-5, 10.90-13.20 m



Sondeo S-2. Caja C-6, 13.20-16.10 m

C/ Escombreras, Nº 11
28860-Paracuellos de Jarama. Madrid
Tel. 91 007 30 52 * 667 744 744
www.geotecnica.es
geotecnica@geotecnica.es

Geotécnica
CONSULTORES
SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS

INFORME GEOTÉCNICO

ESTABILIDAD CALLE LOS HUERTOS

CORPA, MADRID.

Nº TRABAJO. 18027



Marzo, 2018

GEOTÉCNICA CONSULTORES, SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS, S.L.

C/ Escombreras, Nº 11. 28860-Paracuellos de Jarama. Madrid

Teléfono contacto 91 007 30 52; Móvil 667 744 744

www.geotecnica.es *geotecnica@geotecnica.es*

Inscripción en el REA (Registro de Empresas Acreditadas) del Sector de la Construcción
de la Comunidad de Madrid Nº 12-28-0095029
Declaración Responsable nº: MAD-L-074

Inscripción Reg. Merc. de Madrid, nº 1/2012/115.281,0, diario 6, asiento 811, tomo 30226, folio 176, inscripción 1 Hoja M-544029 – C.I.F. B-86545738

Contenido

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO 1
2.- CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DE TERRENO 5
2.1.- Sondeos geotécnicos 6
2.2.- Ensayosde penetración dinámica 8
2.3.- Ensayos de laboratorio. 10
3.- MARCO GEOLITOLOGICO GENERAL DEL AREA 11
4.- COLUMNA LITOLOGICA TIPO DEL SUBSUELO 14
5.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES 17
6.- ANALISIS GEOTECNICO DE LA OBRA 25
6.1- Ideas generales 25
6.2.-Cimentaciones 30
6.2.1.- Análisis de situación 30
6.2.2.- Propuesta de actuación 31
6.3.- Nivel freático. Agresividad. Permeabilidad 40
6.4.- Sismicidad 41
7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 42
8.- CONSIDERACION FINAL 45

ANEJOS

ANEJO Nº1..... PLANO DE SITUACIÓN
……COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE SONDEOS
……REGISTRO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA
ANEJO Nº2..... ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEJO Nº3..... REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente trabajo ha sido llevado a cabo por encargo del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CORPA, con domicilio en la Plaza de la Constitución 1, Corpa, Madrid.

Se realiza el reconocimiento geotécnico del subsuelo correspondiente a una parte de la Calle Los Huertos, en el municipio de Corpa, Madrid, en la que localizan diversas patologías y síntomas de inestabilidad (grietas, fisuras…).

La zona en estudio corresponde a la calle Los Huertos, y más concretamente a la zona de borde del talud. La parte de la calle que presenta grietas en superficie, tiene una longitud aproximada de unos 30 m. La zona a estudiar comprende entre el nº22 de la calle Huertos hasta la esquina con la calle Olmos.

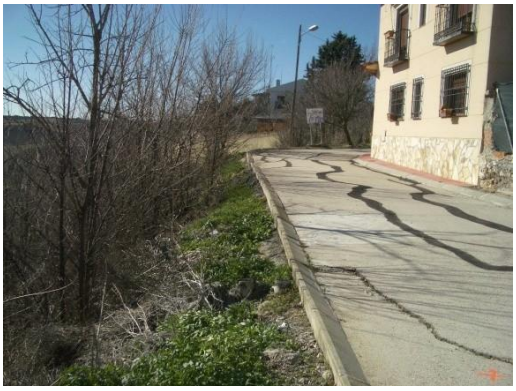
Se adjunta a continuación una serie de fotografías tomadas en fecha de ejecución de los trabajos de campo.





Estado de la calle





Talud

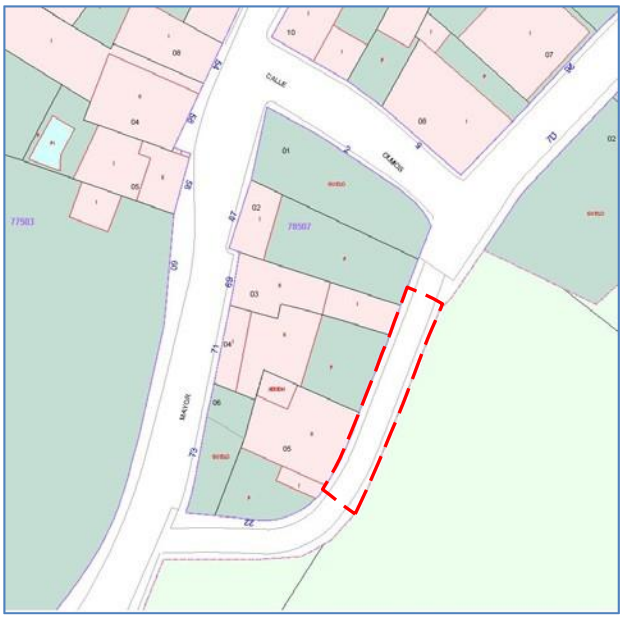


Imagen obtenida de la Sede digital del Catastro.

El tramo de la calle Los Huertos a investigar, presenta las siguientes características:

- Una dirección nor-noreste / sur-suroeste.
- Una longitud de 30 m.
- Es sub-horizontal.
- Discurre a media ladera por el límite este del Municipio.

El pavimento de la calle ha sido reparado en diversas ocasiones, tal y como se puede observar en las fotografías adjuntas. No se dispone de información acerca del estado del saneamiento que discurre a lo largo de la calle. En uno de los imbornales, se observa un hundimiento. Tampoco se dispone de un información precisa ni cronograma sobre la aparición y desarrollo de las patologías.

En la calle existe una vivienda de nueva construcción (año de construcción 2007, según información del catastro), sin planta de sótano a la cual se accede desde la propia calle Los Huertos, que no parece presentar patologías en las fachadas exteriores.

El objeto del presente Informe es obtener los datos y características básicas que permitan estudiar las condiciones actualesde estado del vial, así como las posibles

acciones de corrección más oportunas y demás aspectos práctico-constructivos relacionados con el terreno.

En los apartados correspondientes, se describe la metodología seguida, y trabajos realizados, para finalmente analizar la tipología y base de diseño de la cimentación, así como otros parámetros relevantes del subsuelo.En los Anejos se recogen los resultados de los trabajos de campo (anejo nº 1), y de los trabajos de laboratorio (anejo nº 2), así como un reportaje fotográfico (anejo nº 3).

Se ha realizado un estudio histórico de las fotografías aéreas de la zona (Ortofotos); se adjuntan a continuación una secuencia de ellas en las que se puede observar como la zona en estudio se sitúa al sur del municipio de Corpa, y al borde de una zona de talud situada entre el municipio y la carretera local M-225. En la zona objeto del presente estudio, no se aprecia estructura alguna. Se observa cierta presencia de rellenos y/o acopios en el talud situado al pie de la calle en estudio.Las ortofotos no permiten conocer ni cantidad ni aportes realesde rellenosy/o acopios existentes en la zona objeto de estudio.



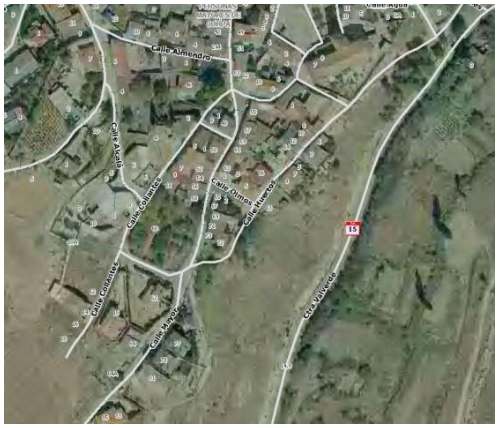
1975



1991



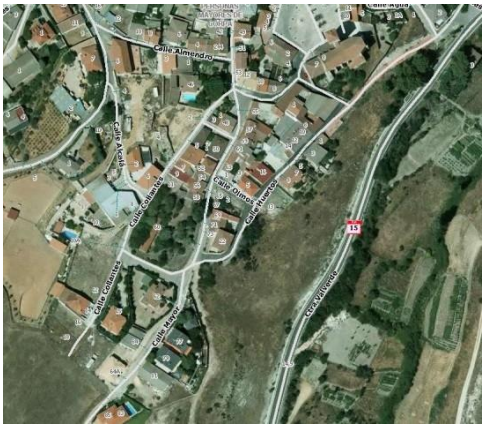
2001



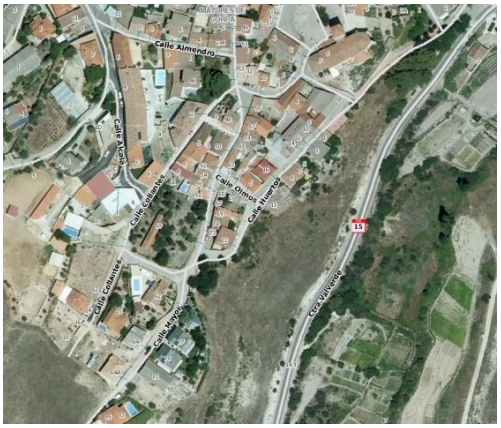
2004



2006



2008



2014



2016

No se dispone de plano topográfico de la zona. La zona en estudio presenta grietas y fisuras a lo largo de gran parte de su superficie, observándose una pequeña depresión en la parte norte de la zona en estudio (zona de influencia del penetrómetro P-1). Se observa la presencia de cierta cantidad de acopios y/o rellenos superficiales en el talud situado a pie de la calle Los Huertos.

2.- CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DE TERRENO

La campaña de reconocimiento del terreno, se ha llevado a cabo mediante la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de un (1) sondeo de reconocimiento geotécnico con extracción continua de testigoy dos (2) ensayos de penetración dinámica tipo “DPSH”. El sondeo se ha realizado en el centro de la calle mientras que los ensayos de penetración dinámica se han realizado en los extremos. Los ensayos de campo se realizaron:

- Sondeo. Entre los días 22al 23 de febrero de 2018.
- Penetrómetros. El día 22 de febrero de 2018.

La ubicación de los ensayos ha sido establecida con objeto de identificar la longitud completa del vial a investigar. Para el presente trabajo nose dispone de un plano topográfico de la zona. El plano de situación de los ensayos se incluye en el Anejo Nº 1 del presente Informe.

Se adjunta un cuadro con los ensayos realizados, tanto sondeos como ensayos de Penetración dinámica,la longitud reconocida en cada uno de ellos, así como los ensayos de penetración standard (SPT), toma de muestras inalteradas (MI), toma de muestras en bolsa (MB) y testigos parafinados (TP).

Ensayo	Longitud	TP + MI + MB	SPT
Sondeo Nº 1	14,50	2	6
P-1	9,20		
P-2	6,80		

2.1.- Sondeos geotécnicos

Como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un (1) sondeo mecánico de reconocimiento geotécnico, con recuperación continua de testigo. Se incluye un cuadro con la longitud reconocida.

Ensayo	Longitud	TP + MI	SPT
Sondeo Nº 1	14,50	2	6

El sondeo se ha realizado con una sonda TP-50/400 instalada sobre camión. La perforación se ha realizado a rotación, con batería simple de diámetro 101 mm y 86 mm. En función de la inestabilidad de las paredes, ha sido necesario entubar el sondeo.

Ensayo	*Longitud (m)*	*Entubación.(m)*
Sondeo Nº 1	14,50	3,0

Se ha realizado el levantamiento estratigráfico de los testigos obtenidos enel sondeo, que se recogen y ordenan en cajas al efecto, cuya descripción y reportaje fotográfico se incluyen respectivamente en los anejos Nº 1 y Nº 3 del presente informe.

En el sondeose obtuvieron las consiguientes muestras inalteradas (M.I.), los correspondientes testigos parafinados (T.P.)y se efectuaron ensayos estándar de penetración dinámica (S.P.T.).

La toma de muestras inalteradas, se realiza por percusión mediante un tomamuestras de 75 mm de diámetro exterior, registrándose la resistencia a la hinca, anotándose el número de golpes necesario para las sucesivas tandas correspondientes a 15 cm, con una altura de caída equivalente a la del ensayo SPT.

Los ensayos S.P.T. se realizan con la cuchara normalizada, y siguiendo la metodología habitualmente utilizada para este tipo de ensayo (maza de 63.5 kp, 75 cm de caída y cuchara abierta bipartida, de 2 pulgadas de diámetro).

Los resultados y cotas de realización de estos ensayos se incluyen en el siguiente cuadro y en el levantamiento estratigráfico del sondeo (Anejo Nº 1).

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Golpeo (N_{30})
Sondeo S-1	SPT-1	1.20-1.80	3-3-5-5 (8)
	MI-1	4.10-4.70	14-14-15-18
	SPT-2	4.70-5.30	14-17-18-26 (35)
	SPT-3	6.70-7.30	9-9-6-4 (15)
	MB-1	8.00-8.30	---
	SPT-4	9.00-9.60	32-23-10-18 (33)
	SPT-5	11.90-12.30	11-6-50 (56)
	SPT-6	13.60-14.10	13-58-30-25 (88)



S-1

2.2.- Ensayosde penetración dinámica

Como complemento a los sondeos geotécnicos, se han realizado dos (2)ensayos de penetración dinámica tipo “DPSH”. Previo a la realización de los ensayos, fue necesario realizar unos taladros en la calle para eliminar el hormigón de la calle. Los taladros se realizaron con la sonda TP-50/400 instalada sobre camión Mercedes.



Taladro P-1



Taladro P-2

A continuación se muestra un cuadro con el tipo de ensayo y la longitud de cada penetrómetro.

Ensayo	Longitud	Tipo de ensayo
P-1	9.20	DPSH
P-2	6.80	DPSH

El ensayo de penetración dinámica consiste en clavar, en el terreno, una puntaza maciza de hierro colocada en el extremo de una varilla. La hinca se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. La velocidad de golpeo será a razón de 30 golpes por minuto.

Las características del equipo utilizado en los ensayos de penetración dinámica, de tipo “DPSH”, son las siguientes:

- Varillaje: ϕ32 mm.
- Peso de maza: 63.5 kp.
- Altura de caída: 75 cm.

- Puntaza: Sección circular de Ø 5 cm.
  Altura: 10 cm.
  Punta: cónica.

El varillaje tiene un diámetro inferior a la puntaza para evitar, en la medida de lo posible, rozamiento con el terreno, que pudiera afectar a los datos de resistencia del terreno.

Durante el ensayo, realizado continuamente hasta alcanzar rechazo, se registra el número de golpes necesario para la hinca de la puntaza20 cm, N_{20}, sucesivamente. Normativamente, el ensayo se considera terminado (“rechazo”) cuando con una tanda de 100 golpes no se consiguen los 20 cm de penetración. Los resultados se presentan en un gráfico que relaciona la profundidad con la resistencia a la hinca dinámica, incluido en el Anejo Nº 1.



P-1



P-2

2.3.- Ensayos de laboratorio

Los ensayos de Laboratorio se realizan según las normas U.N.E. correspondientes. Los resultados se incluyen en el anejo Nº 2.

En general, los ensayos se clasifican en los siguientes grandes grupos: Ensayos de identificación, ensayos de estado, ensayos químicos y ensayos geomecánicos.

▪ Ensayos de identificación:

- Análisis granulométricos. (UNE 103-101).
- Determinación de los límites de Atterberg. (UNE 103-103, UNE 103-104).

▪ Ensayos de estado:

- Humedad natural. (UNE 103-300).
- Densidad seca. (UNE 103-301).

▪ Ensayos químicos:

- Determinación del contenido porcentual de sulfatos de las muestras de suelo (UNE 103-201).

▪ Ensayos geomecánicos:

- Ensayo de corte directo (UNE 103-401).
- Ensayo de compresión simple en suelos (UNE 103-400:93).

3.- MARCO GEOLITOLOGICO GENERAL DEL AREA

El municipio de Corpa se sitúa en el sector centro oriental de la Cuenca del Tajo o Cuenca de Madrid, situada en el borde norte de la Meseta Sur (Submeseta Central), sobre la vertiente meridional del Sistema Central. La Submeseta Central se ha formado por colmatación de la fosa tectónica del Tajo, configurada durante los movimientos Alpinos que reactivaron los relieves más antiguos del Sistema Central. La Cuenca de Madrid (incluida dentro de la fosa del Tajo), es de origen tectónico, y comprende desde materiales cretácicos, que afloran adosados a las series metamórficas y granitoideas del Sistema Central, hasta los niveles pliocenos que se disponen en la parte superior de los relieves más altos dentro de la Cuenca y que constituyen, coincidiendo con el depósito de las costras laminares, la terminación del ciclo de deposición terciario, sobre los que se han desarrollado los materiales Cuaternarios. La disposición general de facies en la cuenca de Madrid corresponde a una distribución de tipo energético desde los relieves limítrofes a partir de los cuales se produce el desmantelamiento, transporte y sedimentación.

Los materiales que conforman el relleno de la cuenca, por tanto, presentan características condicionadas por las litologías de las áreas fuentes, que en el sector de Madrid está constituido por el macizo granítico de las actuales sierras de Guadarrama, Navacerrada y Somosierra. Los sedimentos son detríticos en el borde de la cuenca, de tipo arcósico, depositados en abanicos aluviales imbricados, que concluyen en sedimentos de granulometría mucho más fina, con neoformación de minerales hacia el centro de la cuenca. Finalmente, en las zonas interiores de la cuenca sedimentaria, se originan las facies lacustres de minerales evaporíticos.

En el entorno de Alcalá de Henares, se detectan materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas de los ríos Henares y Jarama, y en menor grado sus afluentes principales, (arroyos Pantueña y Anchuelo).

El conjunto detrítico principal de la Cuenca de Madrid lo constituyen sedimentos inmaduros arcósicos, geológicamente conocidos con el nombre de "facies Madrid".

Los materiales de tipo intermedio aparecen hacia las zonas centrales de la cuenca, por evolución lateral de las arcosas, a las que sustituyen. En el área de Alcalá se trata de arcillas marrones que afloran en los escarpes y bajo las terrazas del río Henares. Alternan niveles de arcillas más o menos limolíticas marrones con niveles laminados de limos y arenas muy finas micáceas grises. Las arcillas son esmectitas (45 %-50 %) e illitas (40 %-45 %), y en menor proporción caolinitas (10 %). La potencia de esta secuencia es de unos 80-90 metros.

Sobre los materiales más complejos litológicamente y disposicionalmente, tanto por la variedad de litofacies como por la discontinuidad lateral y frecuentes cambios entre ellas, se encuentran, con variaciones laterales los depósitos químicos yesíferos y los detríticos externos y de neoformación.

Los depósitos más antiguos están constituidos por las formaciones yesíferas que afloran en la parte más meridional del municipio de Madrid, dando lugar a importantes relieves. Los yesos masivos presentan fábrica microcristalina, con alta proporción de material fino intercristalino o impurezas. Presentan rasgos de yeso secundario, con práctica desaparición de las estructuras primarias, e importantes fenómenos de karstificación y alteración superficial.

Los niveles formados por arcillas y margas verdosas, ocasionalmente con tonos azulados, o con tonos parduzcos, se denominan clásicamente "Peñuelas". Las arcillas, con mayor o menor presencia de carbonatos, reposan directamente sobre niveles yesíferos. Los depósitos más basales se amoldan localmente a depresiones de origen exocárstico posteriormente reactivadas sobre los yesos. Las arcillas verdes son generalmente masivas o laminadas, en ocasiones con materia orgánica, en secuencias complejas, con arenas micáceas ocasionales, niveles margosos y bancos de sílex.

La peñuela se interestratifica con depósitos yesíferos en las facies geológicas centrales, que van siendo globalmente predominantes hacia el centro de la cuenca sedimentaria (hacia el SE de Madrid), haciéndose yesíferas desde niveles más altos en este sentido (el techo de los yesos asciende desde la cota 560 m en el puente de Andalucía hasta la cota 620 al sudeste del mismo).

Las arcillas y yesos nodulares y tableados consisten en una alternancia, generalmente monótona, de arcillas de tonos pardo-grises o verdosos en superficie, en ocasiones laminadas, y bancos yesíferos con espesores variables entre unos centímetros hasta 2-3 metros.

Asociados a los yesos pueden aparecer fenómenos de karstificación. Las estructuras kársticas han dado lugar, en general, a formas de colapso, y dolinas de disolución, así como fenómenos de movilización y disolución a favor de fracturas o diapirismo, con la consiguiente deformación y reajuste de los materiales que los recubren.

Sobre estos materiales se ha impuesto, durante el Cuaternario, la red fluvial actual. Se han generado, de esta manera, materiales que corresponden en su mayor parte a los distintos niveles aluviales de los ríos que drenan la cuenca, y por los materiales asociados a las superficies divisorias de cuencas y los glacis.

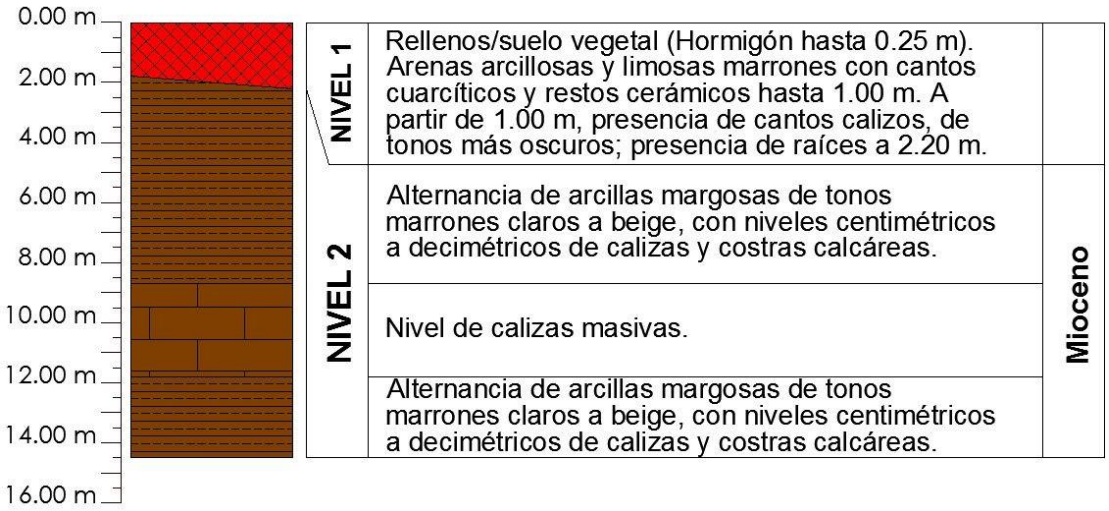
En la región Este de Madrid los sistemas fluviales principales son los generados por los ríos Jarama y Henares, en los que se han reconocido, además de la llanura aluvial, distintos niveles de terrazas.

El sistema de terrazas del río Henares presenta principalmente litofacies de gravas coronadas a menudo por finos de llanura de inundación, siendo menos abundantes las arenas. Los depósitos de llanura de inundación y terrazas están formados por barras de gravas y cantos, de cuarzo mayoritariamente, canales rellenos, y términos más finos (fracción arenosa que finaliza en términos limosos, limoarenosos y arcillosos), de llanura de inundación.

4.- COLUMNA LITOLOGICA TIPO DEL SUBSUELO

Se ha elaborado una columna litológica esquemática, que se recoge en la figura adjunta, matizando las descripciones del levantamiento estratigráfico del sondeo, los registrosdelos ensayos de penetración dinámica y reconocimientos visuales realizados.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA ESQUEMATICA



En el sondeo, desde cota de emboquille y hasta una profundidad de 2.20 m,se ha detectado un tramo inicialcompuesto por 0.25 m de hormigón, para posteriormente detectarse unasarenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m de profundidad. A partir de 1.00 m se observa la presencia de cantos calizos de tonos más oscuros, con presencia de raíces a 2.20 m de profundidad.Se identifican como Rellenos y suelo vegetal, y se denominan como Nivel-1, en el presente informe.

En los ensayos de penetración dinámica, el Nivel-1se relaciona con índices de golpeo N_{20}variables, con golpeos medios del orden de 5 a 6 golpes, y golpeos máximos que pueden llegar hasta los 10 golpes.

En función de lo observado, parece que en la zona de realización del sondeo, el terraplén que compone el vial, está formado por unas arenas arcillosas con cantos

calizos de unos 2.0 m de potencia.En cualquier caso no parecen materiales que cumplan las especificaciones del PG3 para suelos seleccionados o adecuados.

Debido a que el vial discurre a media ladera, es previsible que la zona externa del vial presente una mayor potencia de materiales de relleno / terraplén, mientas que en la zona interna sea menor.

En el sondeo, subyacente al Nivel-1, desde 2.20 m y hasta el final del mismo (14.50 m), se ha detectado la presencia de un nivel compuesto predominantemente por una alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Entre 8.70-11.80 m se detecta un nivel masivo de calizas. Cabe destacar que durante la realización del sondeo, hubo algunas maniobras de perforación en las que no se recuperó el 100 % del testigo. Esta circunstancia, puede estar, tanto relacionada con el propio proceso de perforación (cambios y alternancias de materiales duros, tipo roca, como los niveles calizos y costras calcáreas), como con un posiblesprocesos kársticos y/o de disolución en las intercalaciones calizas.Se identifican como materiales Miocenos, y se denominan como Nivel-2 en el presente informe.

En los ensayos de penetración dinámica, superados los materiales del Nivel-1, desde 1.80-2.00 m, se detecta un tramo con índices de golpeo N_{20}muy variables. Esta variabilidad depende de la propia composición del Nivel-2, caracterizada por la alternancia de materiales blandos (arcillas y arcillas margosas), con materiales duros (calizas y costras calcáreas). Los tramos más arcillosos-margosos presentan índices de golpeo N_{20} con golpeos medios entre 15-20 golpes, aunque puntualmente pueden llegar hasta los 22-24 golpes. Por otro lado, los tramos de costras calcáreas o niveles calizos de orden centimétrico, presentan índices de golpeo N_{20} con golpeos medios en torno a los 35-40 golpes, y que incluso puntualmente pueden ser superiores a los 50 golpes alcanzando el rechazo, cuando la potencia de estas intercalaciones calizas, alcanza el orden de potencia decimétrico.Estos golpeos, se relacionan con los materiales del Nivel-2, detectados en el sondeo. En profundidad se detecta un fuerte incremento en los índices de golpeo, hasta alcanzar el rechazo entre 6.80-9.20 m de profundidad.

En el cuadro adjunto, se identifican las profundidades de inicio y fin en las investigaciones realizadas.

Ensayo	Long.(m)	NIVEL-1		NIVEL-2	
Sondeo Nº 1	14,50	0,00	2,20	2,20	14,50(**)
P-1	9,20	0,00	1,80	1,80	9,20(*)
P-2	6,80	0,00	2,00	2,00	6,80(*)

(*) Fin del ensayo de penetración dinámica, rechazo.

(**) Fin del sondeo, máxima profundidad perforada.

Con los reconocimientos efectuados, se puede elaborar la siguiente columna litológica.

Nivel 1. De 0.00 m a 1.80-2.20 m. Rellenos / Suelo Vegetal.

Hormigón hasta 0.25 m, y arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m de profundidad. A partir de 1.00 m se observa la presencia de cantos calizos de tonos más oscuros. Presencia de raíces a 2.20 m de profundidad.

Nivel 2. De 1.80-2.20 m a 14.50 m (fin investigaciones). Mioceno.

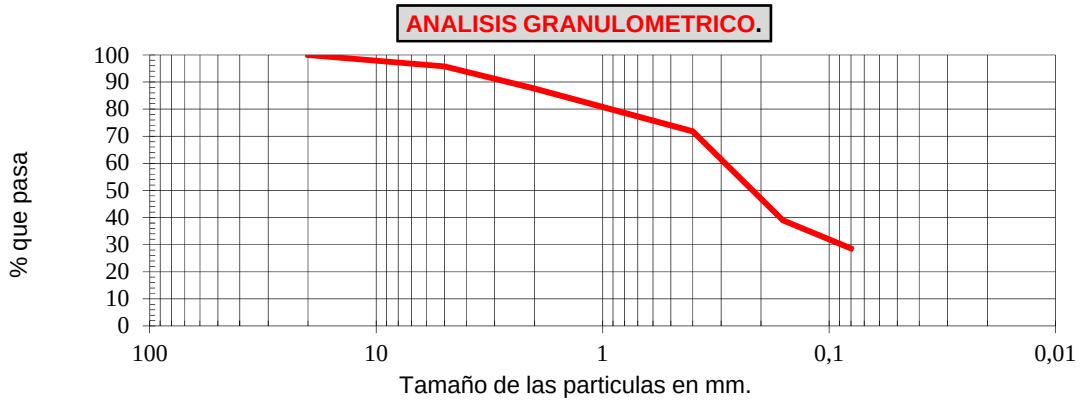
Nivel compuesto predominantemente por una alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Entre 8.70-11.80 m se detecta un nivel masivo de calizas. Las intercalaciones calizas más potentes, pueden presentar zonas de disolución y/o circulación de agua freática.

5.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

Se reconocen en este apartado las características geotécnicas de los materiales definidos, analizando las muestras tomadas en el sondeo, así como los ensayos realizados en campo.

Granulométricamente, como puede observarse en la figura que recoge la curva correspondiente,para la muestra analizada (perteneciente al Nivel-2), se ha obtenido un porcentaje de finos del 28.6 %.

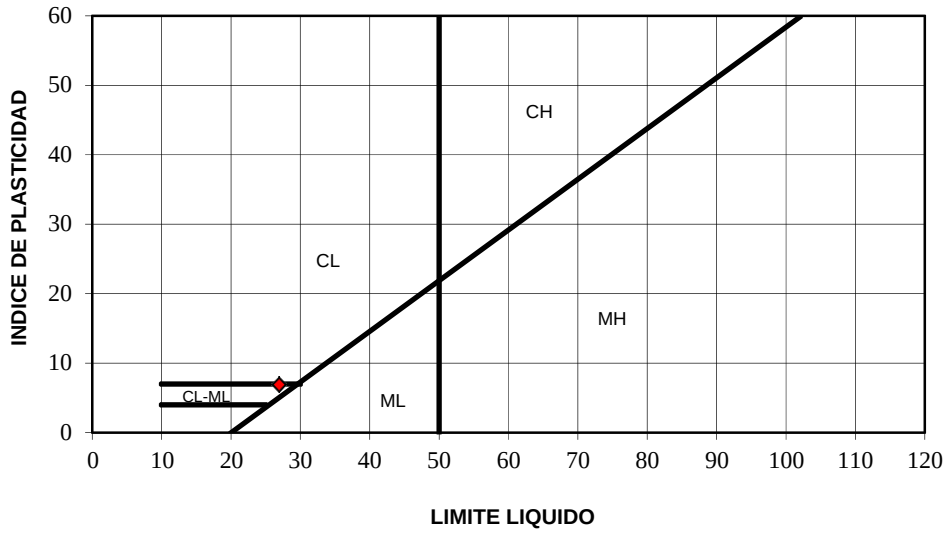
En el gráfico de análisis granulométrico adjunto, se ha representado en tonos rojos la muestra del Nivel-2 analizada.



La muestra analizada, presenta un porcentaje de finos del 28.6 %, quedando clasificada como suelos de grano grueso (más de la mitad del material ensayado es retenido por el tamiz 0.080 UNE), y dentro de este grupo, como arenas (más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz 5 UNE, límite arena-grava).

Una de las dos muestras analizadas (ambas pertenecientes al Nivel-2)para la determinación de los límites de Atterberg, ha resultado No Plástica. La otra muestra analizada del Nivel-2 ha quedado situada en la zona CL-ML (arcillas y limos de plasticidad media a baja), del Gráfico de Plasticidad de Casagrande.

GRAFICO DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



Inicialmente, se procedió al análisis e identificación de una muestra completa, sobre ella, se realizaron ensayos de granulometría y de determinación de la plasticidad. El resultado para la determinación de la plasticidad dio como resultado que era “No Plástica”.Adicionalmente, se realizó la determinación de plasticidad de una segunda muestra, para determinar la posible actividad de la fracción arcillosa detectada.

Teniendo en cuenta la granulometría y la plasticidad, según la clasificación de Casagrande modificada, los materiales analizadosse clasifican:

NIVEL-2

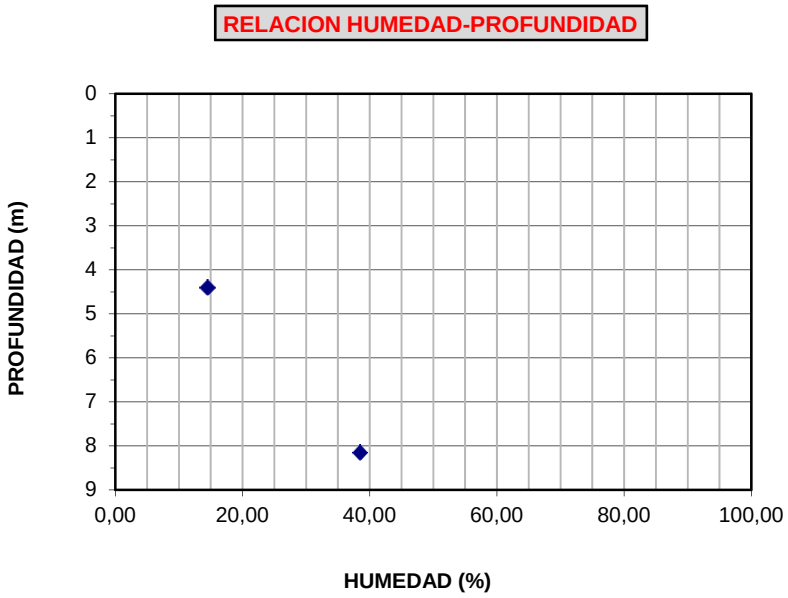
- SM. Arenas limosas (1/1).
- SC-SM. Arcillas y arenas y limos de baja plasticidad (1/1).

Para las dos muestras ensayadas, los valores obtenidos en la determinación de la humedad natural, han variado entre el 14.5 y el 38.5 %,con un valor medio del 26.5 %.

Respecto de la determinación de las densidades secas de los materiales analizados, los ensayos indican un resultado de 1.55 gr/cm^3.

Nivel	Humedad media (%)	Densidad seca media ($grcm^3$)	Densidad húmeda media (gr/cm^3)
NIVEL-2	26.5	1.55	1.77

En el cuadro adjunto, se relacionan los resultados obtenidos en las determinaciones de las humedades naturales con la profundidad. Se puede apreciarel incremento de la humedad, conforme aumenta la profundidad.



Sobre las muestras analizadas se ha realizado 1 ensayo de compresión simple sobre testigos de suelo (MI). El valor de resistencia a compresión simple obtenido para el Nivel-2, ha sido de 1.8kp/cm^2.

Reconocimiento	Profundidad(m)	Nivel	R.C.S. (kg/cm^2)
S-1	4.10-4.70	2	1.8

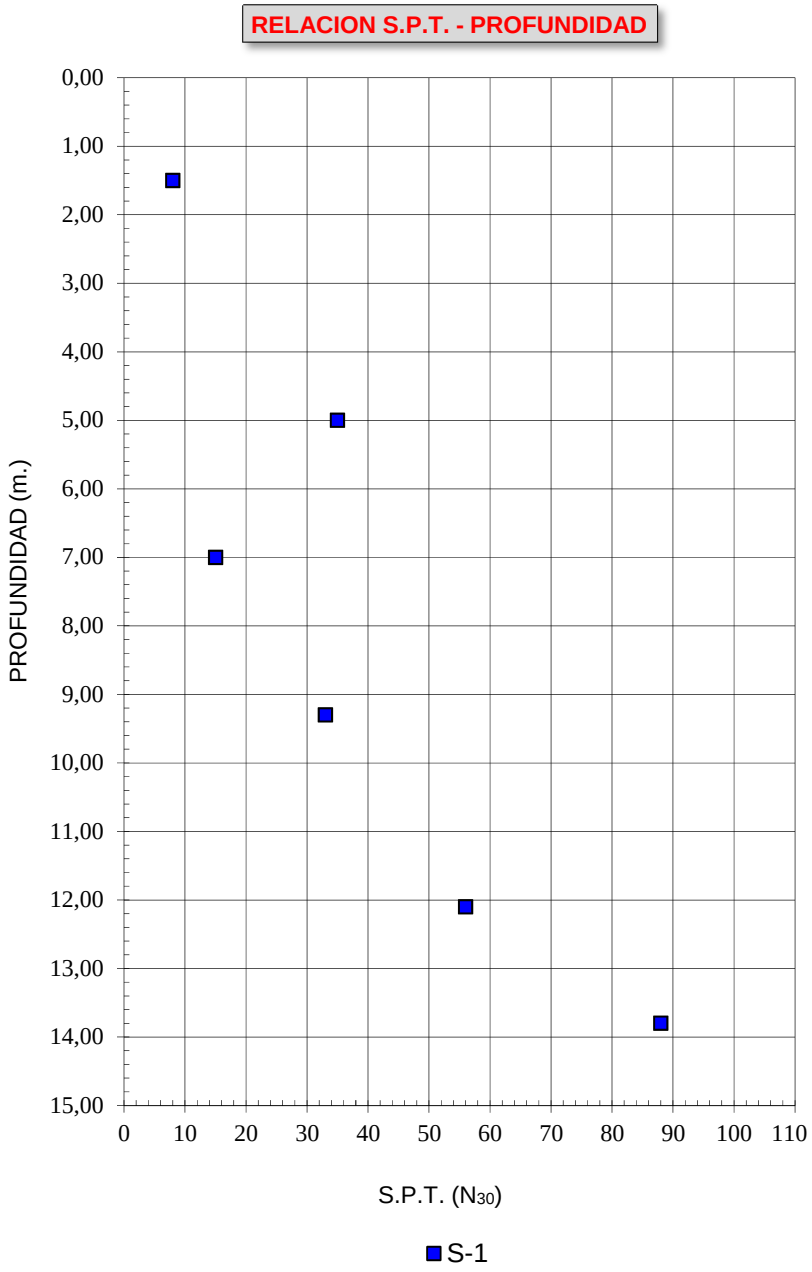
Sobre la muestra del sondeo S-1, a 4.4 m, se ha procedido a realizar un ensayo de corte directo, no drenado no consolidado (UU), con los siguientes resultados.

Recon.	Profundidad	Nivel	Finos	L.L.	φ	C Kp/cm²
S-1	4.10-4.70	NIVEL-2	28.60	No Plástico	18	0.76

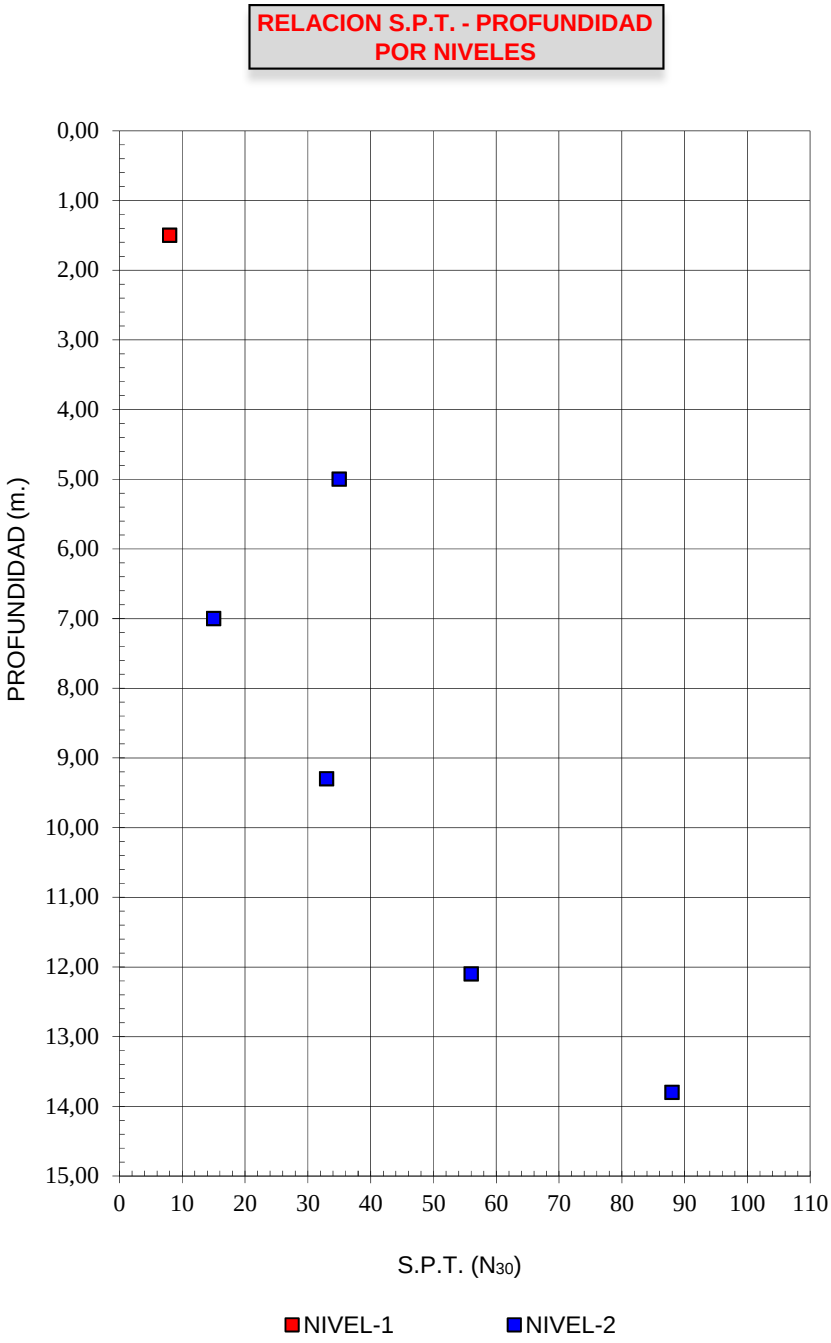
Se ha procedido a la determinación cuantitativa de sulfatosen una de las muestras analizadas. En el cuadro adjunto se muestran sus resultados.

Reconocimiento	Profundidad	Nivel	Sulfatos mg/kg
S-1	4.10-4.70	NIVEL-2	2101.2

Los ensayos S.P.T., son válidos para la evaluación de las características geomecánicas y en definitiva de la capacidad portante. En el gráfico adjunto, se representan los índices de golpeo N_{30} obtenidos en el sondeo, en relación con la profundidad. Los ensayos SPT realizados en el sondeo se han realizado sobre todos los materiales detectados.



En el gráfico anterior, se exponen los resultados de los ensayos SPT para el sondeo realizado y en profundidad, respecto de la cota de emboquille del mismo. En el segundo gráfico, los ensayos se han agrupado en función del nivel.



Como se puede observar en el gráfico anterior, que relaciona los ensayos obtenidos con la profundidad en el sondeo, para el conjunto de todos los ensayos, se han obtenido valores de N_{30} con golpeos entre 8y 88 golpes.Se observa una importantedisminución del índice de golpeo en torno a los 7.0 m de profundidad, aunque la tendencia general es de incremento del índice de golpeo N_{30} con la profundidad.

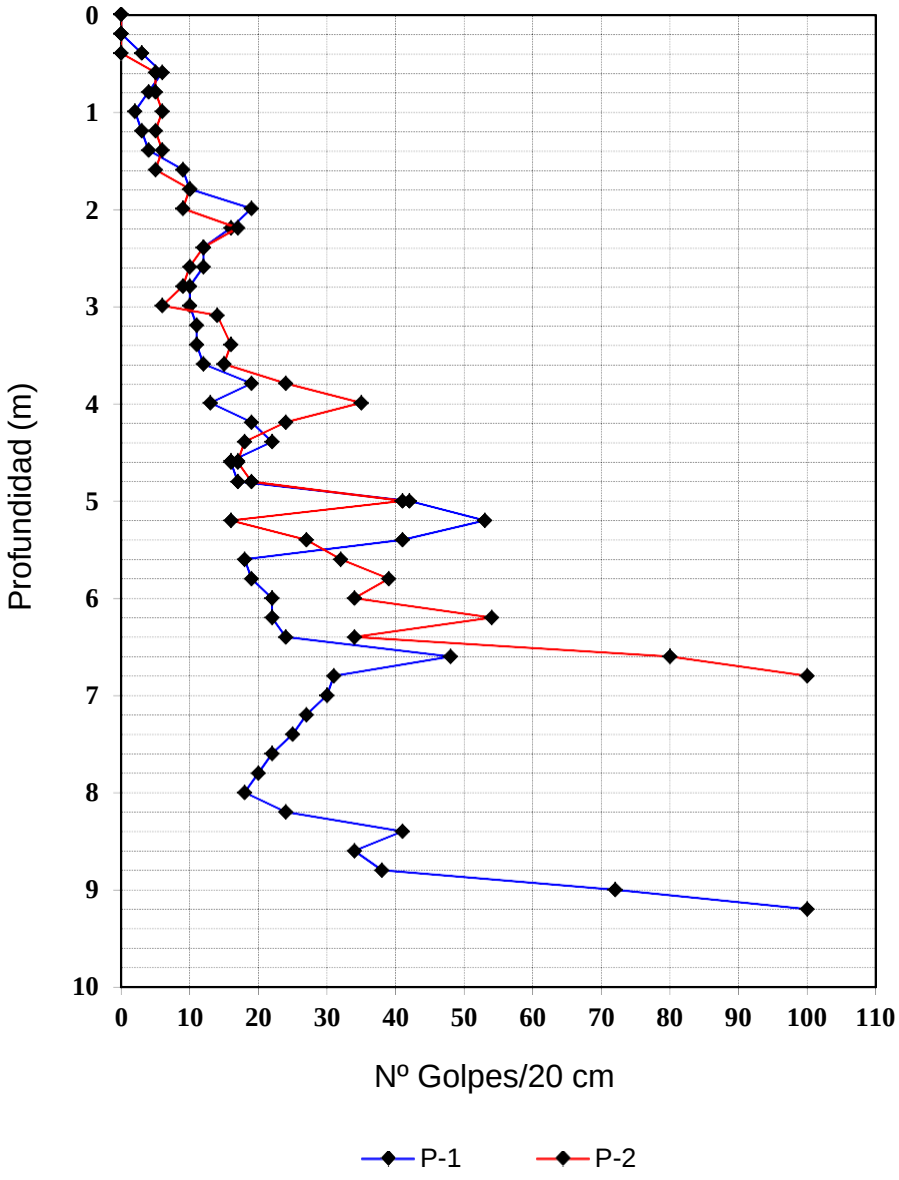
Sobre los materiales del Nivel-2, se han realizado un total de 5 ensayos con resultados N_{30} variables ente 15 y 88 golpes y un valor medio N_{30} de 45 golpes. Se trata de suelos flojos o blandos a compactos o duros (según tabla D.23, del Código Técnico de la Edificación, C.T.E.). Para los resultados SPT obtenidos, los valores de la resistencia a la compresión simple serían del orden de 80 a 150 y 300 a 500 kN/m^2 (según tabla D.23, del Código Técnico de la Edificación, C.T.E.). Como ya se ha indicado a lo largo del presente informe, el Nivel-2 se caracteriza por una alternancia de materiales de diferente compacidad, lo que da estos resultados tan variables.

En relación con los ensayos de penetración continua, aunque no permiten identificar el terreno al no existir testificación, resultan útiles, sobre todo en terrenos arenosos, para diferenciar niveles de distinta densificación. Generalmente, este tipo de ensayos suelen ser correlacionables con sondeos existentes.

En los ensayos de penetración dinámica, el Nivel-1 se relaciona con índices de golpeo N_{20} variables, con golpeos medios del orden de 5 a 6 golpes, y golpeos máximos que pueden llegar hasta los 10 golpes.

Superados los materiales del Nivel-1, desde 1.80-2.00 m, se detecta un tramo con índices de golpeo N_{20} muy variables. Esta variabilidad depende de la propia composición del Nivel-2, caracterizada por la alternancia de materiales blandos (arcillas y arcillas margosas), con materiales duros (calizas y costras calcáreas). Los tramos más arcillosos-margosos presentan índices de golpeo N_{20} con golpeos medios entre 15-20 golpes, aunque puntualmente pueden llegar hasta los 22-24 golpes. Por otro lado, los tramos de costras calcáreas o niveles calizos de orden cencimétrico, presentan índices de golpeo N_{20} con golpeos medios en torno a los 35-40 golpes, y que incluso puntualmente pueden ser superiores a los 50 golpes alcanzando el rechazo, cuando la potencia de estas intercalaciones calizas, alcanza el orden de potencia decimétrico. Estos golpeos, se relacionan con los materiales del Nivel-2, detectados en el sondeo. En profundidad se detecta un fuerte incremento en los índices de golpeo, hasta alcanzar el rechazo entre 6.80-9.20 m de profundidad.

ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA



6.- ANALISIS GEOTECNICO DE LA OBRA

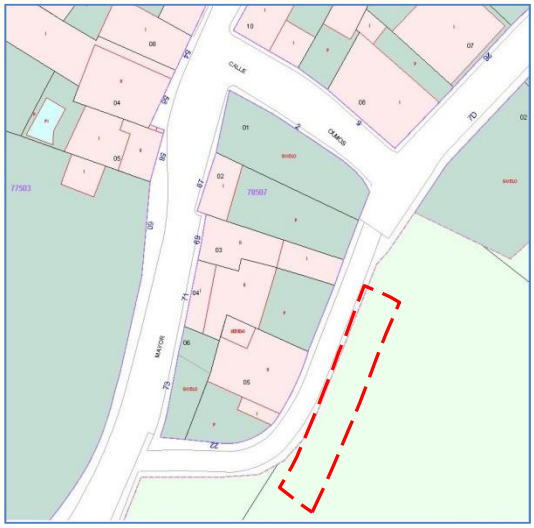
6.1- Ideas generales

De acuerdo con los datos expuestos anteriormente, y referidos los ensayos a la obra en cuestión, la cota de emplazamiento de los ensayos de la presente campaña corresponde a la superficie del terreno situado en la calle Los Huertos, Corpa, Madrid.

Presenta las siguientes características:

- Se realiza el reconocimiento geotécnico del subsuelo correspondiente a la calle Los Huertos, en el municipio de Corpa, Madrid.

- La zona en estudio, es una calle en el borde de un talud, en el que se vienen observando la presencia de diversas patologías y síntomas de inestabilidad (grietas, fisuras…). La parte de la calle que presenta grietas en superficie, tiene una longitud aproximada de unos 30 m. La zona a estudiar comprende entre el nº22 de la calle Huertos hasta la esquina con la calle Olmos. Imagen obtenida de la Sede digital del Catastro.



- Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de un (1) sondeo de reconocimiento geotécnico con extracción continua de testigo y dos (2)

ensayosde penetración dinámica tipo “DPSH”. Se adjunta a continuación una tabla con los reconocimientos efectuados, y las profundidades alcanzadas.

Ensayo	Longitud	TP + MI + MB	SPT
Sondeo Nº 1	14,50	2	6
P-1	9,20		
P-2	6,80		

- No se dispone de plano topográfico de la zona. La zona en estudio presenta grietas y fisuras a lo largo de gran parte de su superficie, observándose una pequeña depresión en la parte norte de la zona en estudio (zona de influencia del penetrómetro P-1). Se observa la presencia de cierta cantidad de acopios y/o rellenos superficiales en el talud situado a pie de la calle Los Huertos.

- No se dispone de datos sobre la fecha de ejecución del vial, así como de la aparición y desarrollo de las patologías.

- No se dispone de información acerca de la ejecución del terraplén del vial, puesta en obra y/o control del mismo.

- Por el vial discurre una canalización con desagües, de la que se desconoce su estado e integridad. Hay que señalar que el Municipio de Corpa, se sitúa en un pequeño cerro, y que la calle objeto del presente estudio está en una de las zonas topográficas más bajas.

- En la calle existe una vivienda de nueva edificación (año de construcción 2007, según información del catastro), sin planta de sótano a la cual se accede desde la propia calle Los Huertos, que no parece presentar patologías en las fachadas exteriores.

- Se ha realizado un estudio histórico de las fotografías aéreas de la parcela (Ortofotos), en las que se puede observar como la zona en estudio se sitúa al sur del municipio de Corpa, y al borde de una zona de talud situada entre el municipio y la carretera local M-225. En la zona objeto del presente estudio, no se aprecia estructura alguna. Se observa cierta presencia de rellenos y/o

acopios en el talud situado al pie de la calle en estudio. Las ortofotos no permiten conocer ni cantidad ni aportes reales de rellenos y/o acopios existentes en la zona objeto de estudio.

- Estratigráficamentese pueden distinguir los siguientes niveles:

Nivel 1. De 0.00 m a 1.80-2.20 m. Rellenos / Suelo Vegetal.

Hormigón hasta 0.25 m, y arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m de profundidad. A partir de 1.00 m se observa la presencia de cantos calizos de tonos más oscuros. Presencia de raíces a 2.20 m de profundidad.

Nivel 2. De 1.80-2.20 m a 14.50 m (fin investigaciones). Mioceno.

Nivel compuesto predominantemente por una alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Entre 8.70-11.80 m se detecta un nivel masivo de calizas.

- No se ha detectado el Nivel Freático durante la ejecución del sondeo.

  De detectarse el NF durante las fases de excavación, se recomienda la toma de una muestra para su análisis en laboratorio.

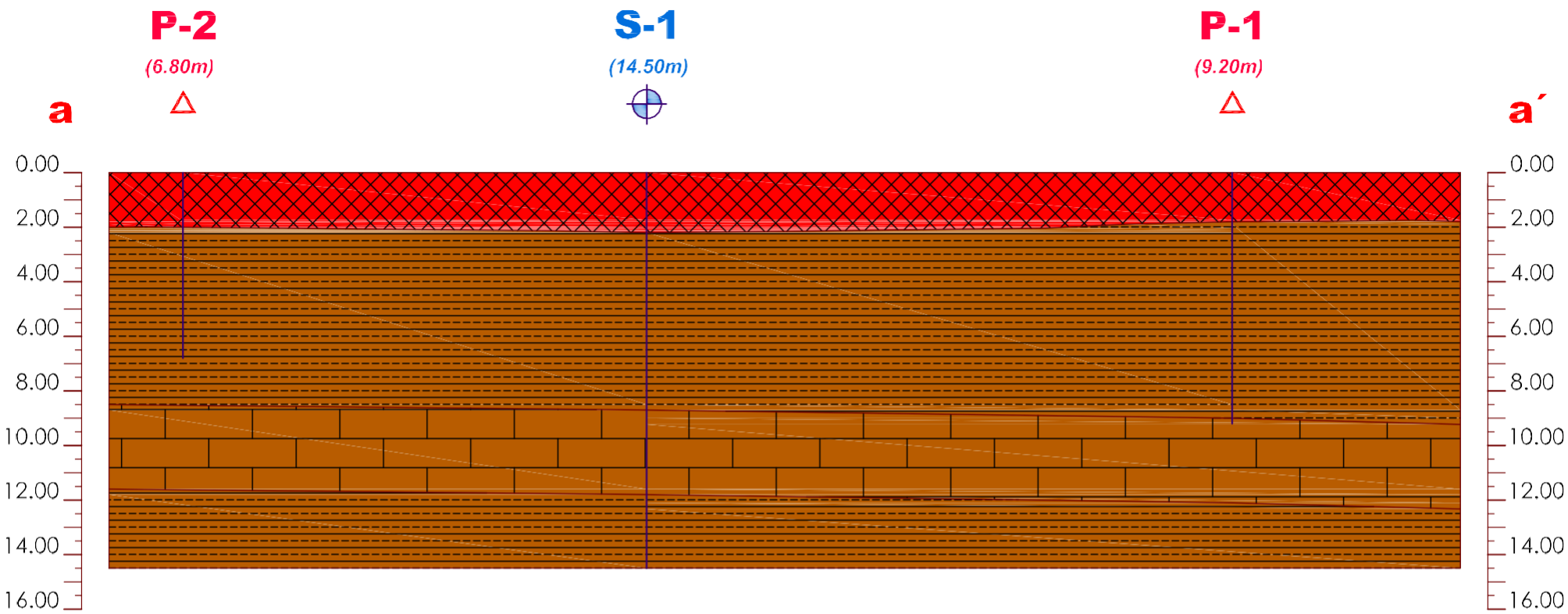
- Respecto a la composición del terraplén de la calle Los Huertos en la zona de afección, el análisis de las investigaciones ejecutadas en la zona, y los reconocimientos realizados en campo, indican la existencia de un nivel de rellenos con un espesor variable entre 1.80 y 2.20 m de profundidad, y se compone de unas arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos, calizos y restos cerámicos.El terraplén discurre por una media ladera, por lo que es previsible que la parte exterior del vial tenga una potencia mayor de rellenos, mientras que en la zona interior la potencia es menor

- Se ha procedido a la determinación cuantitativa de sulfatos del Nivel-2 y presenta un valor de 2.101,2 mg/kg.

Reconocimiento	Profundidad	Nivel	Sulfatos mg/kg
S-1	4.10-4.70	NIVEL-2	2101.2

A continuación se presentaun perfil estratigráfico, denominado:

- Perfil a-a´, incluye el sondeo S-1, y los penetrómetros P-1 y P-2.



LEYENDA

NIVEL-1		Rellenos/suelo vegetal (Hormigón hasta 0.25 m). Arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m. A partir de 1.00 m, presencia de cantos calizos, de tonos más oscuros; presencia de raíces a 2.20 m.
NIVEL-2		Alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas (nivel de calizas masivas entre ≈ 8.70-11.80 m).

SIMBOLOGÍA

S-1 (14.50 m) Sondeo/ profundidad

P-2 (6.80 m) Penetrómetro/ profundidad

ESCALA GRÁFICA

ESCALA HORIZONTAL:

0m 2m 4m

SITUACIÓN DEL PERFIL EN PLANTA



Geotécnica CONSULTORES OBRAS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS	CALLE LOS HUERTOS CORPA, MADRID.	FECHA: Marzo 2018	PERFIL ESTRATIGRÁFICO a - a'

Nº DE PLANO: 01/18027

HOJA 1 DE 1

6.2.-Cimentaciones

6.2.1.- Análisis de situación

A lo largo de la calle de Los Huertos, se detecta en superficie una serie de grietas y fisuras longitudinales, con alguna zona de hundimiento alrededor de imbornales. El terraplén discurre por una media ladera, por lo que las fisuras indican un movimiento, por asiento de la zona exterior, o desplazamiento del conjunto del vial hacia la zona exterior.

El relleno que conforma el terraplén, con una potencia de 1.80-2.20 m, está compuesto por unas arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos, calizos y restos cerámicos, de compacidad muy baja (índices de golpeo N_{20} del orden de 5 golpes), son por tanto, materiales susceptibles de de generar asientos. Debido a que la parte interna del terraplén tiene menor potencia que la externa, parece claro que se pueden estar generando una acción combinada, tanto por unos asentamientos diferenciales (entre parte interna y externa), así como por un deslizamiento (a pequeña escala) del terraplén. Por otra parte, una fuga en la red de saneamiento que discurre por el vial, puede ser un desencadenante y/o potenciador, tanto de los procesos de asentamiento, como de deslizamiento.

Los materiales que componen el terraplén no presentan las características adecuadas ni parece que su puesta en obra fuera correcta, por lo que en principio, ésta parce que podría ser la causa principal de las patologías en superficie.

No se han detectado evidencias que puedan sugerir un deslizamiento general en la zona investigada. En este sentido, existe una vivienda en el lado interior del vial que no parece presentar evidencias de patologías.

6.2.2.- Propuesta de actuación

En función de las características del proyecto, las patologías detectadas, así como las causas que las generan, entendemos como solución más recomendable, la realización de un muro perimetral a base de micropilotes en la zona exterior, empotrados en los materiales Miocenos del Nivel-2, presentes a partir de 1.80-2.20 m de profundidad, con la finalidad principal de generar un sostenimiento para el vial, y además realizar la retirada de los materiales de relleno (Nivel-1), y su posterior sustitución por materiales adecuados para el uso en viales, según las prescripciones del PG-3, así como su puesta en obra.

Complementariamente, se considera necesario comprobar el estado de la red de saneamiento de la zona, tomando las medidas correctoras oportunas, de detectarse fugas en el mismo.

6.2.2.1.- Parámetros para la ejecución demicropilotes de sostenimiento

Se analizan en este apartado las condiciones para proyectar una pantalla de sostenimiento mediante micropilotes empotrados en el Nivel-2.

Se realiza el cálculo de las resistencias unitarias por punta y por fuste para micropilotes, tanto por el método de Bustamente, como por el método teórico (expuesto en la *Guía para el proyecto de ejecución de micropilotes en obras de carretera*).

MÉTODO BUSTAMENTE

En el presente caso, se procede a la realización del cálculo de la carga límite de los Micropilotes mediante el método propuesto por Bustamente (1980), cuyos ábacos han sido revisados nuevamente por Bustamente (2003).

Respecto al procedimiento de inyección, se consideran dos categorías fundamentales:

- IGU (fase única).
- IRS (varias fases).

Al igual que en el caso de los pilotes, la carga límite de un Micropilote viene determinada por:

$$Q_L = Q_P + Q_S$$

Donde:

Q_L= carga límite en cabeza (no incluye coeficiente de seguridad).

Q_P= resistencia por la punta límite.

Q_S= resistencia límite por el fuste.

$$Q_S = \sum \pi D_i L_i q_{si}$$

Donde para cada capa i:

D_{si}= diámetro medio real ($D_{si}=\alpha D_{mi}$)

L_i= longitud de la capa.

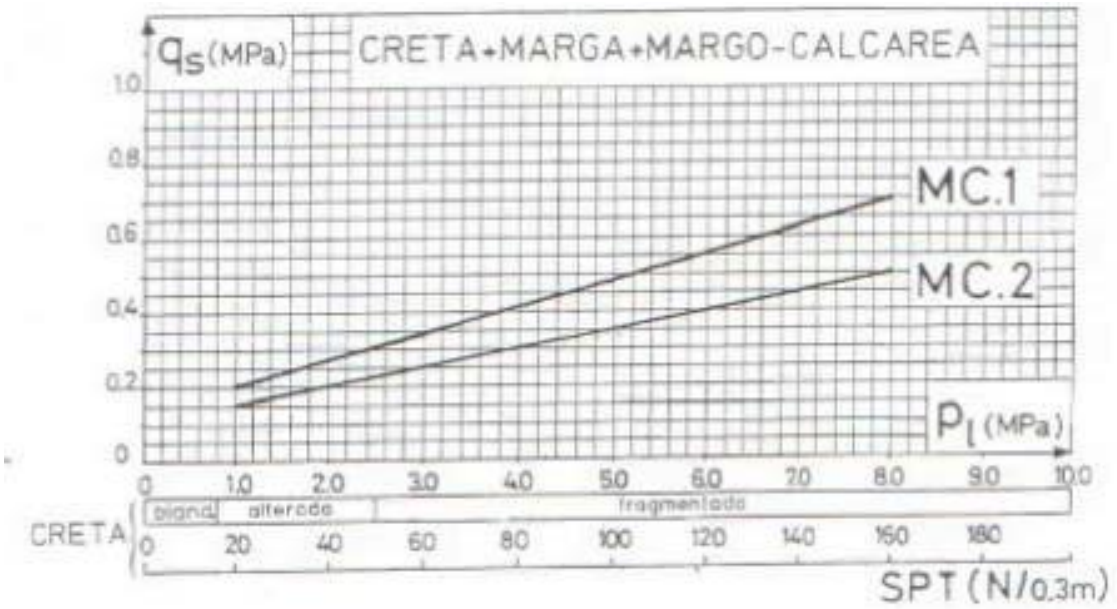
Q_{si}= resistencia unitaria por el fuste.

Para el cálculo del diámetro real, $D_{si}=\alpha D_{mi}$, el coeficiente se reproduce en el cuadro adjunto. Para poder aplicar el método Bustamente, es preciso que se realice una inyección a presión efectiva y que los volúmenes de lechada V_i excedan los volúmenes teóricos previstos V_s. Debe inyectarse entre un 50% y un 100% más sobre el volumen teórico.

SUELOS	COEFICIENTE α		Cantidad mínima de lechada aconsejada V_s
	IRS *	IGU **	
Grava	1,8 a 1,8	1,3 a 1,4	1,5 V_s
Grava arenosa	1,6 a 1,8	1,2 a 1,4	1,5 V_s
Arena en grava	1,5 a 1,6	1,2 a 1,3	1,5 V_s
Arena gruesa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_s
Arena mediana	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_s
Arena fina	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_s
Arena limosa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_s para IRS 1,5 V_s para IGU
Limo	1,4 a 1,6	1,1 a 1,2	2,0 V_s para IRS 1,5 V_s para IGU
Arcilla	1,8 a 2,0		2,5 a 3,0 V_s para IRS 1,5 a 2,0 V_s para IGU
Marga	1,8	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_s para capa compacta
Marga calcárea	1,8	1,1 a 1,2	
Creta alterada o fragmentada	1,8	1,1 a 1,2	2,0 a 6,0 V_s ó más si la capa está fracturada
Roca alterada o fragmentada	1,2 a 1,8	1,1	1,1 a 1,5 V_s si la capa está finamente fissurada 2,0 ó más si la capa está fracturada

V_s: Volumen del bulbo de sellado
IRS: Inyección Repetitiva y Selectiva
IGU: Inyección Global Unificada

La resistencia unitaria por fuste, viene determinada por el siguiente ábaco.



Determinación resistencia unitaria por fuste q_s para micropilotes mediante el método Bustamente					
Niveles	cotas	Valores caracteristicos de los materiales		Q_{si} (MPa)	
		N_{SPT}	q_u	IRS	IGU
Nivel-2	Desde 1.80-2.20 m	17	--	0.18	0.14

En cuanto a la resistencia por punta, ésta puede calcularse por la regla simplificada:

$$Q_P = 0.15 * Q_S$$

El coeficiente de seguridad propuesto por Bustamente es 2 en todos los casos, aunque puede admitirse una reducción del 10% en micropilotes provisionales sometidos a compresión.

MÉTODO TEÓRICO. (Guía para el proyecto de ejecución de micropilotes en obras de carretera).

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de falle de hundimiento, $R_{c,d}$, deberá ser mayor o igual al esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable $N_{c,ed}$, es decir:

$R_{c,d} \geq N_{c,ed}$

Donde:

$R_{c,d}$= Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión).

$N_{c,ed}$= Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

Al igual que en el caso del cálculo por el método Bustamente, el modo de fallo de hundimiento, vendrá determinado por la suma de resistencias por fuste y por punta, las cuales dependen tanto de las características del micropilote como del terreno de su entorno.

En el caso de suelos, se realiza una comprobación previa. Para considerar la resistencia por punta es preciso que se verifique, simultáneamente, en la zona de influencia de la misma (suma de la zona activa inferior y superior; 3 y 6 diámetros respectivamente), que:

- Suelos granulares: el índice N_{SPT} debe ser superior a 30.
- Suelos cohesivos: la compresión simple del terreno q_u debe ser superior a 100 kPa (1 kp/cm^2), es decir consistencia firme a muy firme.
- La longitud de empotramiento en el terreno de las características recién referidas, debe ser igual o superior a 6 diámetros nominales, medidos sobre el plano de la punta.

a) En el caso de que no se pueda considerar la resistencia por punta, habrá que tener en cuenta, únicamente, la resistencia por fuste del cálculo del micropilote.

$$R_{c,d} = R_{fc,d} = \sum A_l \,*(r_{fc,d})_i$$

Donde:

$R_{c,d}$= Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.

$R_{fc,d}$= Resistencia de fuste frente al cálculo de esfuerzos de compresión

A_L= Área lateral del micropilote.

$R_{fc,d}$= resistencia unitaria por fuste frente al modo de fallo de hundimiento.

En este caso, los valores de N_{SPT} del Subnivel 2-B superan los 30 golpes.

b) En el caso de que **se pueda considerar la resistencia por punta**, la resistencia de cálculo frente al hundimiento será la suma de la resistencia por punta y fuste.

La resistencia unitaria por fuste viene determinada, en el presente caso, a partir de correlaciones empíricas:

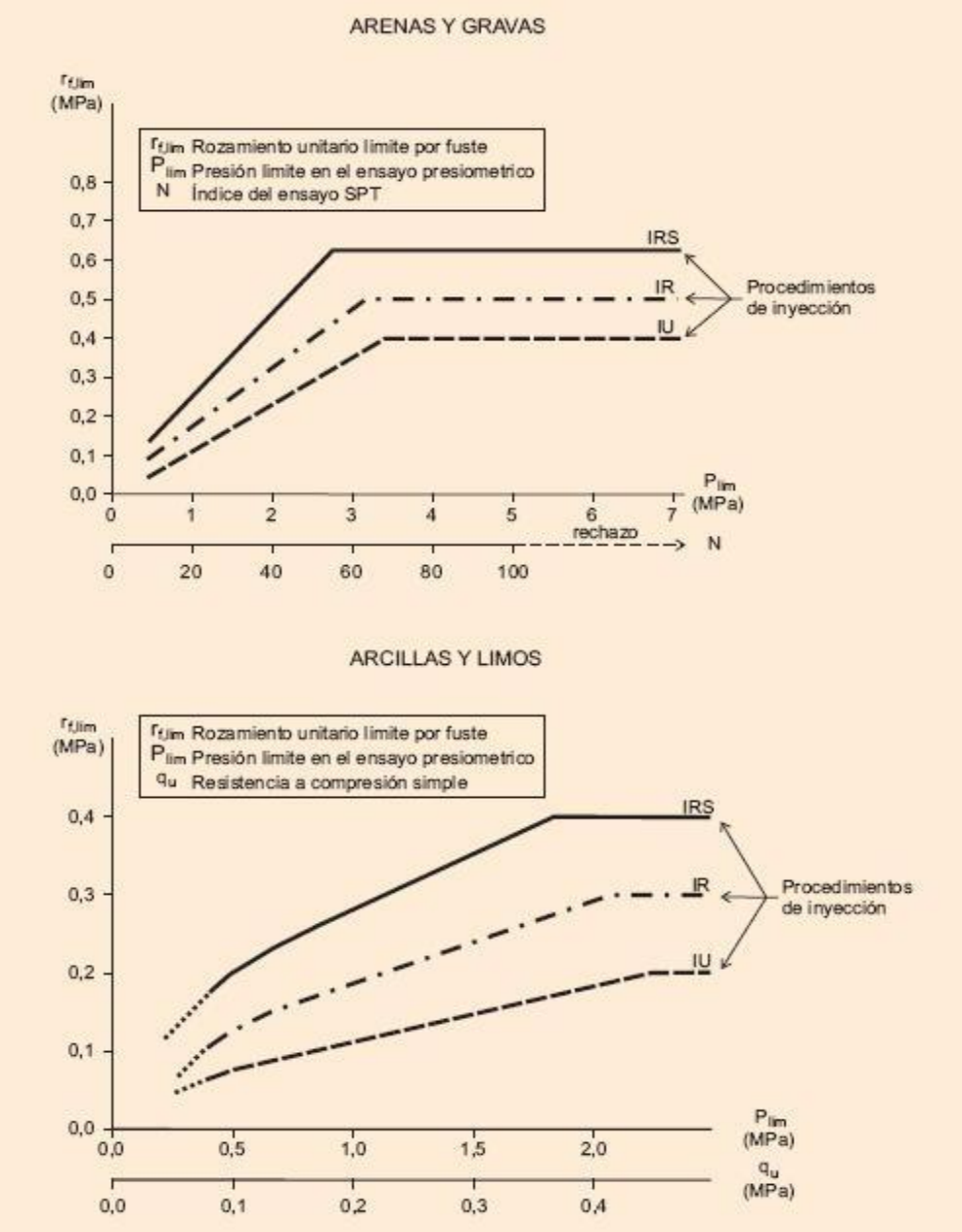
$$r_{fc,d} = \frac{r_{f,\lim}}{F_r}$$

Donde:

$r_{fc,d}$= Rozamiento unitario por fuste

$r_{f,lim}$= Rozamiento unitario límite por fuste. Se obtiene a partir del ábaco adjunto.

F_r= Coeficiente de minoración. Para micropilotes con duraciones estructurales estimadas inferiores a 6 meses, Fr= 1.45; para micropilotes con duraciones estructurales estimadas superiores a 6 meses, Fr= 1.64.



Fuente: Guía para el proyecto de ejecución de micropilotes en obras de carretera.

Determinación resistencia unitaria por fuste q_s para micropilotes mediante el método Teórico						
Niveles	cotas	Valores caracteristicos de los materiales		$r_{f,lim}$(MPa)		
		N_{SPT}	q_u (MPa)	IRS	IR	IU
Nivel-2	Desde 1.80-2.20 m	17	--	0.2	1.4	0.08

Al igual que en el caso que el método Bustamente, la resistencia por punta, ésta puede calcularse por la regla simplificada:

$$Q_P = 0.15 * Q_S$$

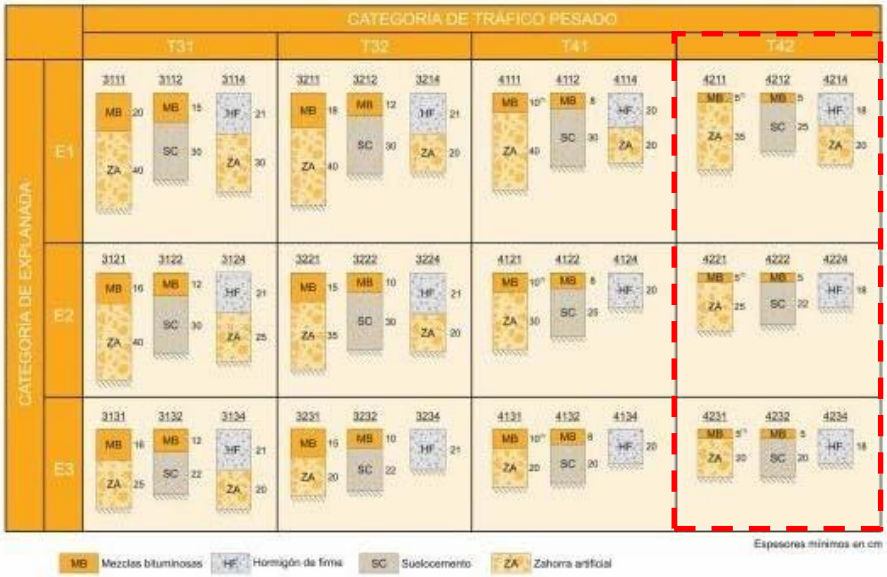
6.2.2.2.- Actuación sobre el Vial.

Como se ha indicado, debido a la naturaleza de los materiales de relleno (Nivel-1) que conforman el actual vial de la calle Huertos, consideramos adecuado su retirada y posterior sustitución por materiales clasificados para el uso en viales.

Los viales, de forma esquemática, están formados por una base o explanación compuesta por materiales de relleno controlados, sobre los que se dispone la capa de firme.

La normativa para la ejecución de terraplenes, viene reflejada en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes”, PG-3, mientras que el firme viene especificado en la “Norma 6.1 IC: Secciones de firmes”, por lo que serán la referencia para la redacción del presente apartado.

Para el diseño y elección del firme, a falta de información específica, se puede considerar un IMDp (vehículos pesados/día) < 25, es decir, de tal forma que la categoría de tráfico pesado sería un T42. En el cuadro adjunto, se especifican las distintas secciones de formes para la categoría de tráfico T42, según Norma 6.1 IC.



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Respecto al terraplén, partiendo de la situación más restrictiva, es decir, que la explana se ejecutará sobre un terreno clasificado por materiales inadecuados o marginales, la normativa vigente plantea la posibilidad las secciones presentes en el cuadro adjunto;

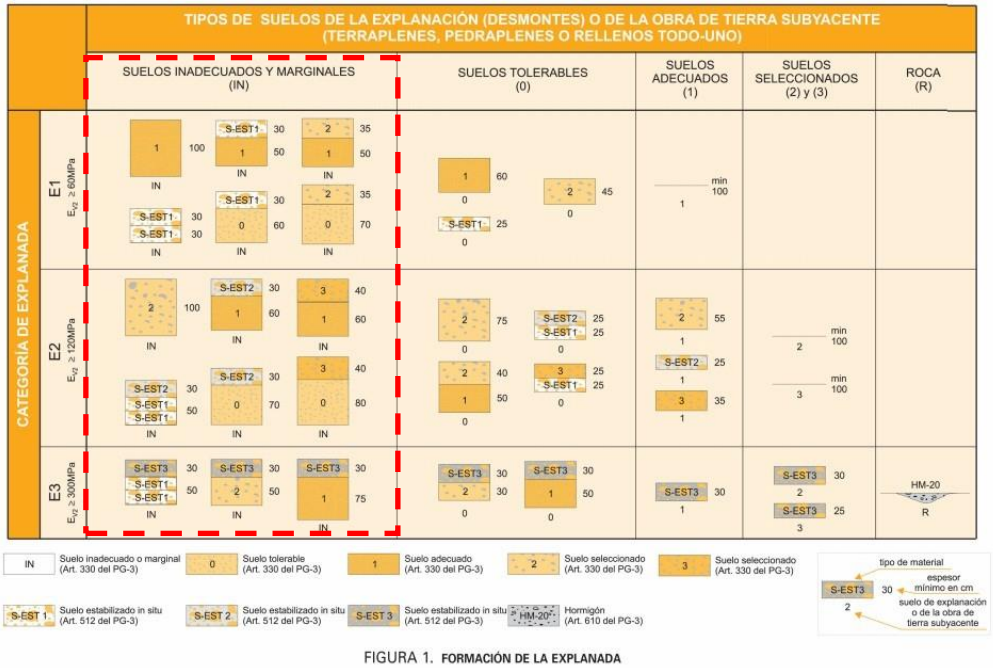


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

A modo orientativo, y a expensas de lo que se pueda definir en el Proyecto de ejecución, o en su defecto el director de obra, se puede plantear para el presente caso, la ejecución de un firme compuesto por 20 cm de zahorra artificial “ZA” y 18 cm de hormigón de firme “HF”, sobre los que se dispondrá la capa de rodadura. Subyacente al firme, se puede plantear ejecutar un terraplén a base tierras controladas, clasificadas como “suelos adecuados”, con una potencia mínima de 100 cm.

Los suelos calificados como “adecuados” (según el artículo 330 del PG-3), son suelos que, a parte de las prescripciones granulométricas generales para la utilización como rellenos de terraplén;

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ≥ 35%), según UNE 103101.

deberán, además, cumplir las siguientes especificaciones;

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

6.3.- Nivel freático. Agresividad. Permeabilidad

Nivel Freático.-No se ha detectado la presencia del Nivel Freático durante la ejecución del sondeo.
De detectarse el NF durante las fases de excavación, se recomienda la toma de una muestra para su análisis en laboratorio.

Agresividad.- Se ha realizado un ensayo de determinación cuantitativa de sulfatos solubles en el suelo, con un valor de 2101.20 mg/kg.

Reconocimiento	Profundidad	Nivel	Sulfatos mg/kg	Tipo de Exposicón
S-1	4.10-4.70	NIVEL-2	2101.20	Q_a

Según el artículo 37.3 de la EHE, tanto para hormigones en masa como para los armados, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos si el contenido de sulfatos del agua es mayor o igual que 600 mg/l en el agua, o si el de sulfatos en suelos supera 3000 mg/kg, valores no superados en el presente caso.

En este caso, no será necesario recurrir al empleo de cementos sulforresistentes, pero si cumplir las especificaciones relativas a la dosificación de agua y cemento (tabla 37.3.2.a, máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento) en función de la clasificación de la agresividad química del ambiente de la EHE.

Permeabilidad.- Se adjunta a continuación un cuadro con los distintos materiales que componen el subsuelo, en el que se citan los valores, de permeabilidad estimados para cada material según el C.T.E (Código Técnico de la Edificación).

NIVEL	Descripción	K, PERMEABILIDAD (m/seg)
Nivel 1	Rellenos	10^{-2}
Nivel-2	Arcillas margosas, calizas y costras calcáreas	10^{-5} - 10^{-9}

6.4.- Sismicidad

La distribución de la sismicidad generada en España está lejos de ser homogénea, concentrándose principalmente en el sur y sureste (Andalucia – Murcia), en la región de los Pirineos y en la zona costera de Cataluña.

Todos los terremotos de España son superficiales y se pueden considerar derivados de la situación geodinámica de la Península Ibérica, ubicada entre las placas africana y euroasiática que en su movimiento de convergencia generan una serie de esfuerzos, principalmente concentrados en las dos mayores cordilleras alpinas (Béticas y Pirineos).

De acuerdo a la norma de edificación sismorresistente, cap. III, (R.D. 997/2002 de 27 de septiembre. B.O.E. 11-10-2002) a la ciudad de Madrid, y su área Metropolitana, le corresponden valores de g<0.04.

En función de estos valores recogidos en la Norma Sísmica no será necesario adoptar medidas especiales en cuanto al riesgo sísmico.

7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente documento se analizan las características del subsuelo correspondiente a la calle Los Huertos, en el municipio de Corpa, Madrid.

En resumen, pueden establecerse las siguientes consideraciones:

- **Proyecto.**La zona en estudio, es una calle en el borde de un talud, en el que se vienen observando la presencia de diversas

  El objeto del presente Informe es obtener los datos y características básicas que permitan estudiar las condiciones actuales de estado del vial, así como las posibles acciones de corrección más oportunas y demás aspectos práctico-constructivos relacionados con el terreno.

- **Características.**La parte de la calle que presenta grietas en superficie, tiene una longitud aproximada de unos 30 m, y comprende entre el nº22 de la calle Huertos hasta la esquina con la calle Olmos.
  No se dispone de plano topográfico de la zona. La zona en estudio presenta grietas y fisuras a lo largo de gran parte de su superficie, observándose una . Se observa la presencia de cierta cantidad de acopios y/o rellenos superficiales en el talud situado a pie de la calle Los Huertos.

- **Estratigrafía del área de estudio.** Se han definido dos niveles de materiales:

Nivel 1. De 0.00 m a 1.80-2.20 m. Rellenos / Suelo Vegetal.
Hormigón hasta 0.25 m, y arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m de profundidad. A partir de 1.00 m se observa la presencia de cantos calizos de tonos más oscuros. Presencia de raíces a 2.20 m de profundidad.

Nivel 2. De 1.80-2.20 m a 14.50 m (fin investigaciones). Mioceno.
Nivel compuesto predominantemente por una alternancia de arcillas

margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Entre 8.70-11.80 m se detecta un nivel masivo de calizas.

- **Análisis de situación**:E) que conforma el terraplén, con una potencia de , está compuesto por unas arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos, calizos y restos cerámicos, de a (índices de golpeo N_{20} del orden de 5 golpes), son por tanto, materiales susceptibles de de generar asientos. Debido a que ., parece claro que se pueden estar generando una acción combinada, tanto por unos así como por

- **Propuesta de actuación**. En función de las características del proyecto, las patologías detectadas, así como las causas que las generan, entendemos como solución más recomendable, la realización de un , presentes , con la finalidad principal de generar un sostenimiento para el vial, y además realizar la y su posterior para el uso en viales, según las prescripciones del PG-3, así como su puesta en obra.

- **Nivel Freático** durante la ejecución del sondeo. En función del proyecto a ejecutar, y de las soluciones de cimentación contempladas, el NF no parece afectar al desarrollo del proyecto.
  De detectarse el NF durante las fases de excavación, se recomienda la toma de una muestra para su análisis en laboratorio.

- **Contenido en sulfatos / agresividad**.Se ha realizado un ensayo de determinación cuantitativa de sulfatos solubles en el suelo, con un valor de .

Según el artículo 37.3 de la EHE, tanto para hormigones en masa como para los armados, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos si el contenido de sulfatos del agua es mayor o igual que 600 mg/l en el agua, o si el de sulfatos en suelos supera en el presente caso. En este caso, , pero si cumplir las especificaciones relativas a la dosificación de agua y cemento (tabla 37.3.2.a, máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento) en función de la clasificación de la agresividad química del ambiente de la EHE.

- **Permeabilidad**. Se adjunta a continuación un cuadro con los distintos materiales que componen el subsuelo, en el que se citan los valores, de permeabilidad estimados para cada material según el C.T.E (Código Técnico de la Edificación).

NIVEL	***Descripción***	***K, PERMEABILIDAD (m/seg)***
Nivel 1	*Rellenos*	10^{-2}
Nivel-2	*Arcillas margosas, calizas y costras calcáreas*	10^{-5} - 10^{-9}

- **Adicional**. Se considera necesario comprobar el estado de la red de saneamiento de la zona, tomando las medidas correctoras oportunas, de detectarse fugas en el mismo.

8.- CONSIDERACION FINAL

El análisis recogido en el presente Informe, está basado en datos puntuales.

No son descartables por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o modifique las conclusiones aquí recogidas.

Deberá garantizarse totalmente y en todo momento, la seguridad del personal y de la obra, adoptando en cada situación las medidas oportunas.

Madrid, 21 de marzo de 2018

José Manuel Luque Cano
Geólogo. Colegiado 3616
Director Técnico

El presente Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOTÉCNICA CONSULTORES.
GEOTÉCNICA CONSULTORES,S.A. C/Escombreras, Nº 11.28860-Paracuellos de Jarama (Madrid) Telef.91- 007 30 52 geotecnica@geotecnica.es; www.geotecnica.es

ANEJOS

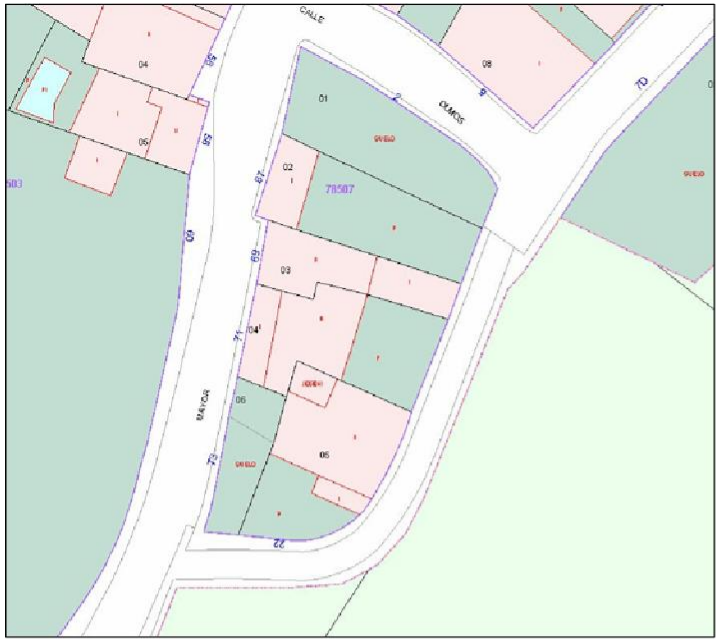
ANEJO 1

CROQUIS DE SITUACION

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DE SONDEOS

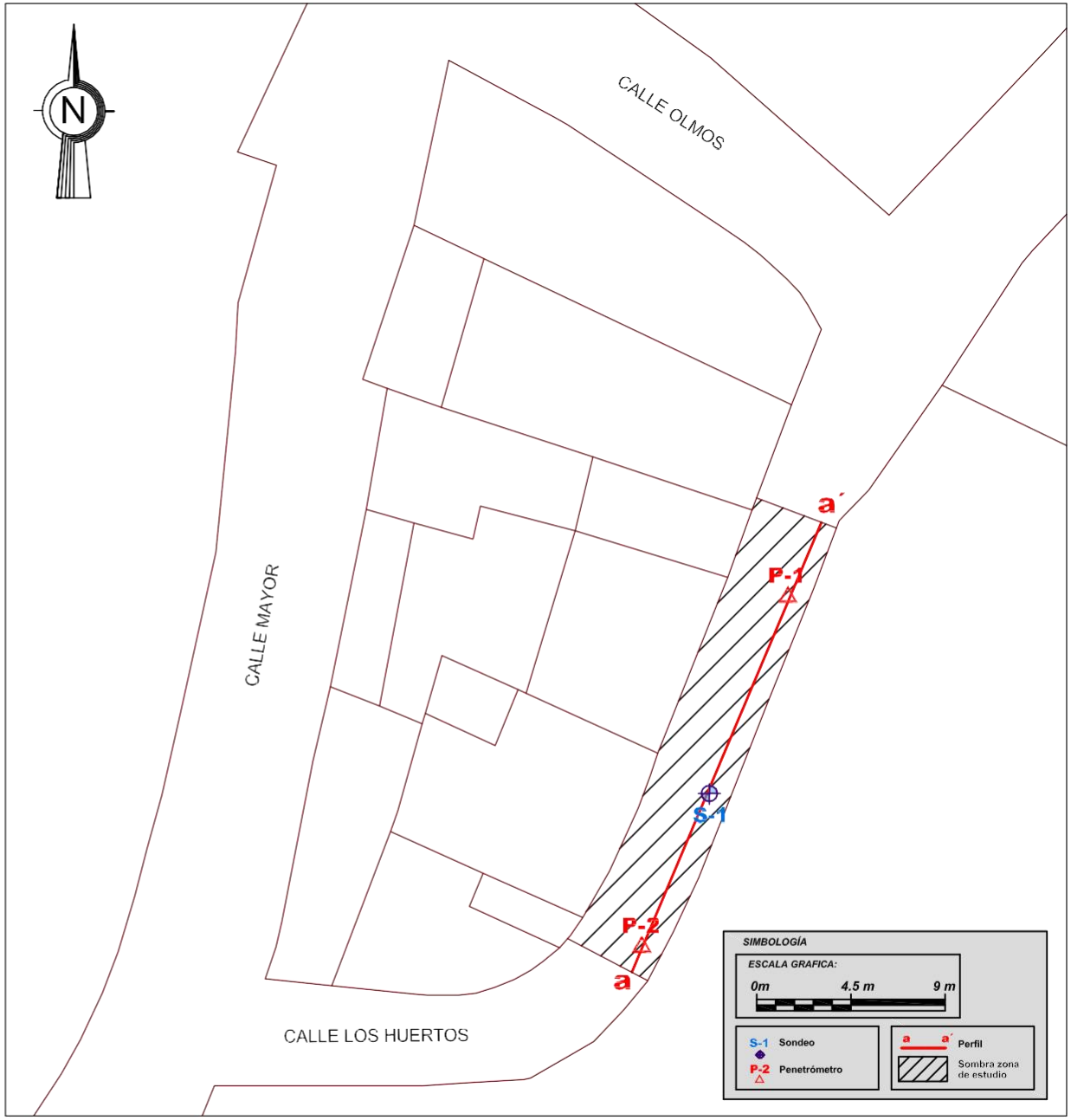
REGISTRO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA

(Siguen cinco páginas)





Fotografía aérea de la parcela de estudio.-
(Fuente: google earth)



Geotécnica CONSULTORES SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS	CALLE LOS HUERTOS CORPA, MADRID.	FECHA: Marzo 2018	CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS.-	Nº DE PLANO: 01/18027 HOJA 1 DE 1

Trabajo: Calle Los Huertos, Corpa. Madrid.	
Peticionario: EXCMO.AYUNTAMIENTO DE CORPA	
Nº Obra: 18027	**Sondista:** Ricardo Iglesias
Inclinación: Vertical	**Supervisor:** José M. Luque
Fecha inicio: 22/02/2018	**Máquina:** TP-50
Fecha fin: 22/02/2018	**Matrícula: --**

Geotécnica
CONSULTORES
SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS

Sondeo Nº 1

Hoja 1 de 2

Profundidad	Tipo perforación	Revestimiento	Nivel de agua	Descripción litológica	Profundidad inferior (m)	Corte litológico	Recuperación (%)	RQD (%)	Ensayos de campo: Tipo de ensayo	Intervalo de profundidad (m)	Resultados
				Hormigón.	0.25						
1.0	Rot. B Ø101 mm, w 5	89x98 mm		Suelo vegetal/rellenos. Arenas arcillosas y limosas marrones con cantos cuarcíticos y restos cerámicos hasta 1.00 m. A partir de 1.00 m presencia de cantos calizos, de tonos más oscuros; presencia de raíces a 2.20 m.	2.20				SPT	1.20-1.80	3-3-5-5
2.0											
3.0											
4.0									MI	4.10-4.70	14-14-15-18
5.0				Alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Mioceno.					SPT	4.70-5.30	14-17-18-26
6.0	Rot. B Ø86 mm, w 5										
7.0									SPT	6.70-7.30	9-9-6-4
8.0					8.70				MB	8.00-8.30	---
9.0				Nivel de calizas masivas. Mioceno.					SPT	9.00-9.60	32-23-10-18
10.0					11.8						

Leyenda: **SPT:** Ensayo de penetración estándar **MI:** Muestra Inalterada **TP:** Testigo parafinado **MB:** Muestra en bolsa

Trabajo: Calle Los Huertos, Corpa. Madrid.	
Peticionario: EXCMO.AYUNTAMIENTO DE CORPA	
Nº Obra: 18027	**Sondista:** Ricardo Iglesias
Inclinación: Vertical	**Supervisor:** José M. Luque
Fecha inicio: 22/02/2018	**Máquina:** TP-50
Fecha fin: 22/02/2018	**Matrícula:** --

Geotécnica
CONSULTORES
SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS

Sondeo Nº 1

Hoja 2 de 2

Profundidad	Tipo perforación	Revestimiento	Nivel de agua	Descripción litológica	Profundidad inferior (m)	Corte litológico	Recuperación (%)	RQD (%)	Ensayos de campo: Tipo de ensayo	Intervalo de profundidad (m)	Resultados
11.0	Rot. R Ø86 mm, w 5			Nivel de calizas masivas. Mioceno.	11.8						
12.0									SPT	11.90-12.30	11-6-50
13.0				Alternancia de arcillas margosas de tonos marrones claros a beige, con niveles centimétricos a decimétricos de calizas y costras calcáreas. Mioceno.							
14.0					14.5				SPT	13.60-14.10	13-58-30-25
15.0											
16.0											
17.0											
18.0											
19.0											
20.0											

Leyenda: **SPT:** Ensayo de penetración estándar **MI:** Muestra Inalterada **TP:** Testigo parafinado **MB:** Muestra en bolsa

C/ Escombreras, Nº 11
28860-Paracuellos de Jarama. Madrid
Tel. 91 007 30 52 - 667 744 744
geotecnica@geotecnica.es
www.geotecnica.es

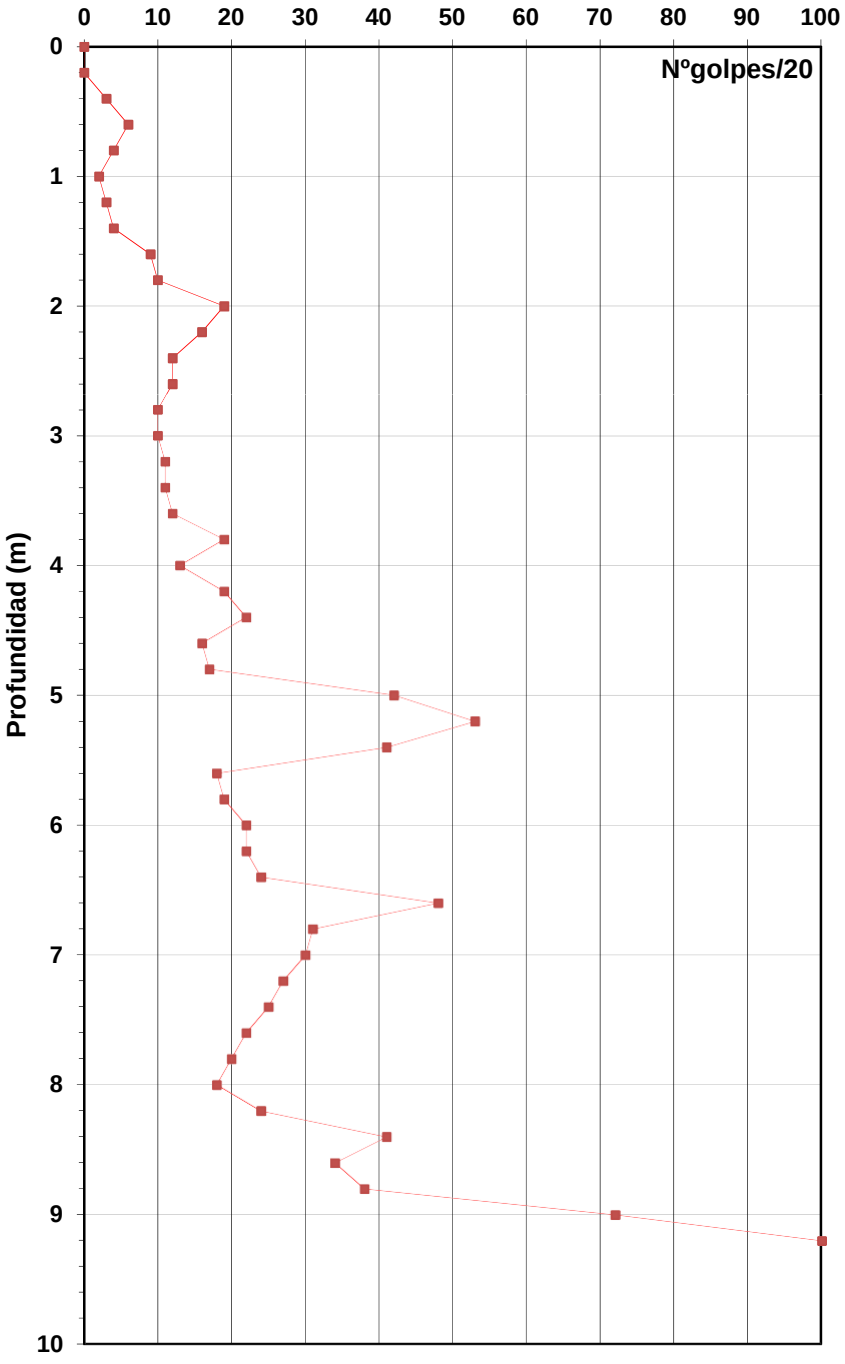
Geotécnica
CONSULTORES
SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS

Nº Obra:	18027
Tipo de obra:	Estudio Geotécnico.
Denominación:	CALLE LOS HUERTOS, CORPA. MADRID.
Peticionario:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CORPA.

Ensayo de penetración dinámica P-1

Tipo de ensayo:	DPSH	Varillaje	Ø 32 mm	Equipo empleado	
Maza:	63,50 Kg	Puntaza	Cónica Ø 5 cm		
Altura de caída	75 cm	Cota emplz.	Superficie		

Prof.	Golpeo	Prof.	Golpeo
0,00	0	10,20	
0,20	0	10,40	
0,40	3	10,60	
0,60	6	10,80	
0,80	4	11,00	
1,00	2	11,20	
1,20	3	11,40	
1,40	4	11,60	
1,60	9	11,79	
1,80	10	12,00	
2,00	19	12,20	
2,20	16	12,40	
2,40	12	12,60	
2,60	12	12,80	
2,80	10	13,00	
3,00	10	13,20	
3,20	11	13,40	
3,40	11	13,60	
3,60	12	13,80	
3,80	19	14,00	
4,00	13	14,20	
4,20	19	14,40	
4,40	22	14,60	
4,60	16	14,80	
4,80	17	15,00	
5,00	42	15,20	
5,20	53	15,40	
5,40	41	15,60	
5,60	18	15,80	
5,80	19	16,00	
6,00	22	16,20	
6,20	22	16,40	
6,40	24	16,60	
6,60	48	16,80	
6,80	31	17,00	
7,00	30	17,20	
7,20	27	17,40	
7,40	25	17,60	
7,60	22	17,80	
7,80	20	18,00	
8,00	18	18,20	
8,20	24	18,40	
8,40	41	18,60	
8,60	34	18,80	
8,80	38	19,00	
9,00	72	19,20	
9,20	100	19,40	
9,40		19,60	
9,60		19,80	
9,80		20,00	
10,00		20,20	



Fecha	22/02/2018	Operario	J.L.	Supervisor	José M. Luque

C/ Escombreras, Nº 11
28860-Paracuellos de Jarama. Madrid
Tel. 91 007 30 52 - 667 744 744
geotecnica@geotecnica.es
www.geotecnica.es

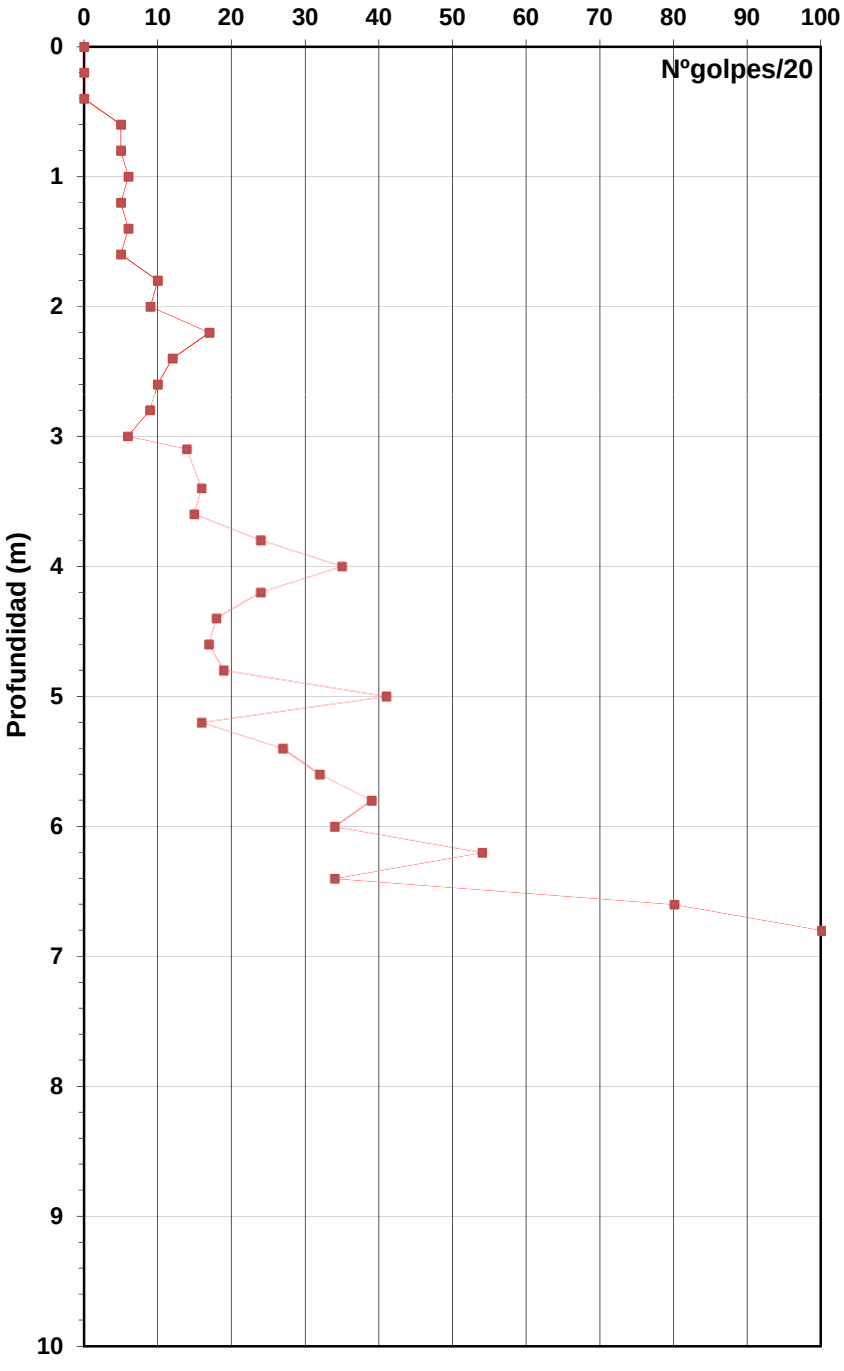
Geotécnica
CONSULTORES
SONDEOS, ENSAYOS E INFORMES TÉCNICOS

Nº Obra:	18027
Tipo de obra:	Estudio Geotécnico.
Denominación:	CALLE LOS HUERTOS, CORPA. MADRID.
Peticionario:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CORPA.

Ensayo de penetración dinámica P-2

Tipo de ensayo:	DPSH	Varillaje	Ø 32 mm	Equipo empleado	
Maza:	63,50 Kg	Puntaza	Cónica Ø 5 cm		
Altura de caída	75 cm	Cota emplz.	Superficie		

Prof.	Golpeo	Prof.	Golpeo
0,00	0	10,20	
0,20	0	10,40	
0,40	0	10,60	
0,60	5	10,78	
0,80	5	11,00	
1,00	6	11,20	
1,20	5	11,40	
1,40	6	11,60	
1,60	5	11,80	
1,80	10	12,00	
2,00	9	12,20	
2,20	17	12,40	
2,40	12	12,60	
2,60	10	12,80	
2,80	9	13,00	
3,00	6	13,20	
3,10	14	13,40	
3,40	16	13,60	
3,60	15	13,80	
3,80	24	14,00	
4,00	35	14,20	
4,20	24	14,40	
4,40	18	14,60	
4,60	17	14,80	
4,80	19	15,00	
5,00	41	15,20	
5,20	16	15,40	
5,40	27	15,60	
5,60	32	15,80	
5,80	39	16,00	
6,00	34	16,20	
6,20	54	16,40	
6,40	34	16,60	
6,60	80	16,80	
6,80	100	17,00	
7,00		17,20	
7,20		17,40	
7,40		17,60	
7,60		17,80	
7,80		18,00	
8,00		18,20	
8,20		18,40	
8,40		18,60	
8,60		18,80	
8,80		19,00	
9,00		19,20	
9,20		19,40	
9,40		19,60	
9,60		19,80	
9,80		20,00	
10,00		20,20	



Fecha	22/02/2018	Operario	J.L.	Supervisor	José M. Luque

ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.

Calle Infante Don Luís nº 2 28803 Alcalá de Henares (Madrid)
Tel y Fax. 91 830 36 87 Móvil 659.42.75.10

ESTUDIO GEOTECNICO REALIZADO EN LA PLAZA DE ESPAÑA Nº 2

CORPA

(MADRID)

AG-3922

I.- MEMORIA.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.
2.- TRABAJOS DE CAMPO.
3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.
4.- MARCO GEOLÓGICO.
5.- AGRESIVIDAD.
6.- TENSIÓN ADMISIBLE
7.- CONCLUSIONES.
8.- SISMICIDAD.

II.- PLANOS.

-. CROQUIS DE SITUACIÓN.
-. PERFIL.

III.- ANEJOS.

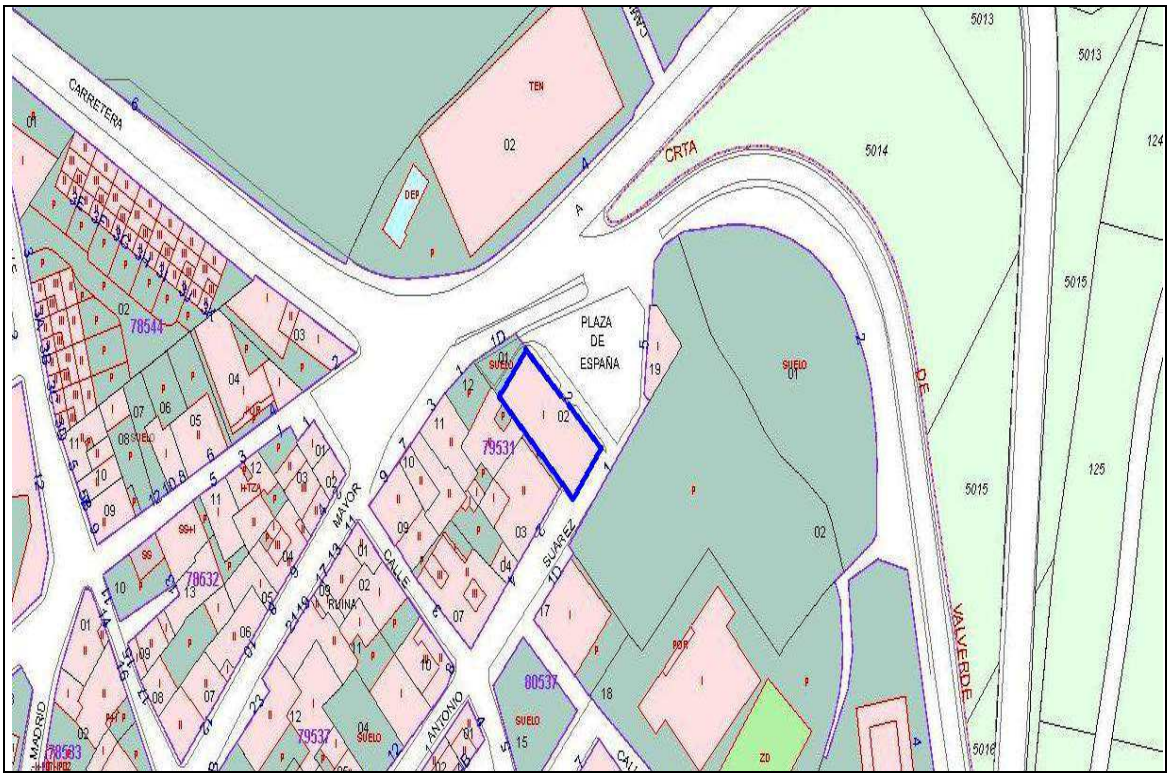
-. COLUMNA LITOLÓGICA DEL SONDEO.
-. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO S.P.T.
-. DIAGRAMAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
-. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
-. CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO.
-. CRITERIOS DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS.
-. ENSAYOS DE LABORATORIO.
-. FOTOGRAFÍAS.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

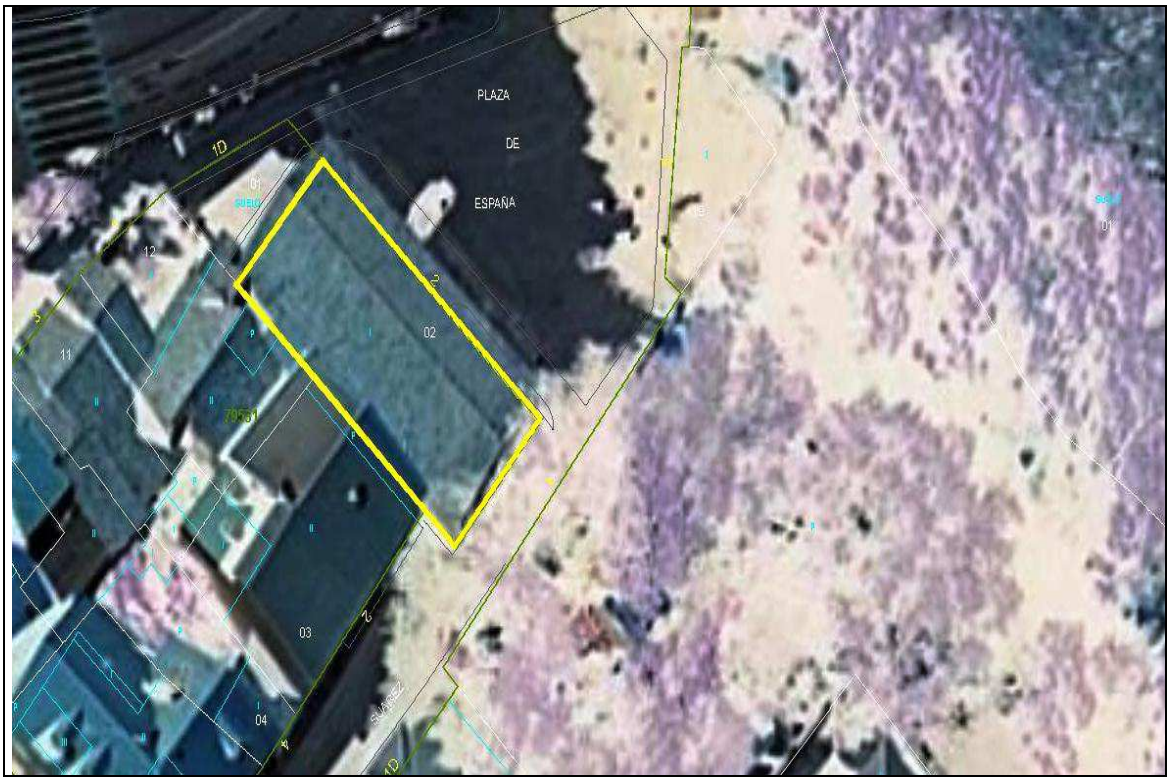
Por encargo del AYUNTAMIENTO DE CORPA, la empresa ALCALA GEOTECNIA S.L., ha realizado un reconocimiento geotécnico en un edificio municipal situado en la Plaza de España nº 2 de la localidad de Corpa (Madrid), con el objeto de obtener datos para averiguar la posible causa de la patología que sufre.



Situación Parcela



Situación Parcela



Situación Parcela

Tipo de Construcción C-0.

Grupo de Terreno T-1.

Los trabajos realizados, han consistido en la ejecución de un sondeo y tres ensayos de penetración dinámica.

Los objetivos que se han fijado para el presente Reconocimiento Geotécnico son:

1. Determinación de las unidades litológicas que conforman el subsuelo de la zona en estudio y realizar su caracterización geotécnica, agrupándola por niveles de igual comportamiento geotécnico.
2. Determinar la profundidad del nivel freático, si existe, o los niveles de agua que afecten a la zona de estudio.
3. Situación de la parcela con respecto a la posible afección sísmica.

En las páginas siguientes se desarrollan los trabajos de campo e investigaciones efectuadas, consistentes, tal como se ha reflejado con anterioridad en la ejecución de un sondeo y tres ensayos de penetración dinámica.

2.- TRABAJOS DE CAMPO.

Han consistido en la realización de un (1) sondeo y tres (3) ensayos de penetración dinámica que se han denominado P-1, P-2 y P-3.

2.1. SONDEO

La profundidad alcanzada por el sondeo, contada desde su cota de boca, figura en el siguiente cuadro:

Sondeo nº	Profund. (m)	Nivel agua (m)	Día lectura
1	3.00	N.P.	2/08/23

Durante la ejecución del sondeo se realizó un (1) ensayo de penetración estándar (SPT). Los resultados de los golpeos y la profundidad a la que se realizó el SPT, figuran en la columna litológica del sondeo.

Consiste el ensayo SPT (Standard Penetration Test) en la toma de muestras del terreno mediante la penetración de un tubo de 45 cm de longitud. Se realiza con golpeo de una maza de 63,5 Kg de peso, con una caída libre desde una altura constante de 76 cm. Esta hinca se realiza en tres tramos sucesivos de 15 cm, anotándose el número de golpes necesario para lograr la penetración de cada uno de los tres tramos. Se considera rechazo (R) cuando el golpeo necesario para hincar el segundo o el tercer tramo es superior a 50.

En el apartado "anejos", al final de la memoria, se resume la Norma UNE 103-800-92 referente a la realización de los ensayos de penetración estándar (SPT) bajo la cual han sido realizados.

La columna litológica del sondeo, figura en los anejos de esta memoria.

2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

Se han realizado tres ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH de accionamiento hidráulico automático, según Norma UNE 103-801-94.

Este tipo de ensayo, consiste en la caída libre de una maza de 63,5 kg., desde una altura constante de 75 cm, hincando una puntaza cilíndrica de ϕ 50 mm. Durante la hinca se registra el número de golpes necesario para introducir dicha puntaza en el terreno a intervalos de 20 cm (N_{20}), con lo que se obtiene un valor indicativo de la capacidad portante del subsuelo. El ensayo se da por finalizado cuando se alcanzan los 100 golpes en un tramo de 20 cm (rechazo). El resumen de la norma por la que se rige este ensayo está en los anejos de esta memoria (EXTRACTO DE LA NORMA UNE 103-801-94).

En el cuadro siguiente se reflejan la profundidad de rechazo alcanzada en los ensayos de penetración dinámica medida desde su emboquille.

Penetrómetro (P).	Profundidad de rechazo (m).
P-1	1,40
P-2	4,00
P-3	1,20

La maquinaria que se ha empleado para la realización de los ensayos de penetración dinámica ha sido:

- Penetrómetro automático montado sobre orugas. Marca ROLATEC ML-76-A.

Esta maquinaria, que está manejada por personal cualificado, es de accionamiento hidráulico y automático con el fin de mantener constantes tanto la cadencia de golpeo como el peso y la altura de caída de la maza.

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con las muestras obtenidas en la campaña de campo, se han llevado a cabo una serie de ensayos en el Laboratorio de Mecánica del Suelo de ESGEYCO, S.L., acreditado por la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, en el área SE de ensayos de suelos según Real Decreto 1230/1989.

Los ensayos han tenido como finalidad la caracterización del material detectado en el subsuelo a la profundidad estimada de apoyo de la cimentación (ensayos de clasificación). Además se ha realizado un ensayo de determinación del contenido en sulfatos solubles sobre la muestra de suelo obtenida con el fin de determinar su agresividad.

El tipo y número de ensayos efectuados han sido los siguientes:

TIPO DE ENSAYO	NUMERO
Preparación de muestra	1
Granulometría por tamizado	1
Límites de Atterberg	1
Contenido en sulfatos solubles	1

Se incluye un cuadro resumen de los resultados obtenidos en estos ensayos, los cuales pasamos a comentar en detalle.

Ensayos de clasificación.

Para la clasificación de la muestra de suelo ensayada, se han seguido las especificaciones de la clasificación U.S.C.S., que se incluyen como anejo a la presente memoria, en el apartado “Criterios de Descripción de Suelos”, en

función de los resultados obtenidos en los ensayos granulométrico y de plasticidad. Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas se ha seguido la serie UNE.

La clasificación USCS deducida de los ensayos citados se incluye en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio.

Análisis granulométrico.

Para determinar el contenido de gruesos (gravas y arenas) y finos (arcillas y limos) de los materiales estudiados, se ha realizado este ensayo sobre una (1) muestra de suelo, mediante tamizado por la serie completa, según Norma UNE 103-101. Los diferentes porcentajes obtenidos, que se han expresado en porcentaje en peso, figuran en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio.

Limites de Atterberg.

Con objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno, se ha determinado los límites de Atterberg de una (1) muestra de suelo obtenida, según las Normas UNE 103103 y 103104.

Este ensayo se realiza sobre la fracción de suelo de inferior al tamiz n° 40 (serie A.S.T.M.), determinándose su límite líquido, limite plástico e índice de plasticidad. Estos valores expresados en % de contenido de agua, aparecen recogidos en el cuadro resumen de ensayos de laboratorio, y se han representado en el diagrama de plasticidad o Carta de plasticidad de Casagrande.

Por tanto, en función del ensayo granulométrico y de límites realizados este material, se puede definir como gravas de caliza. Clasificación USCS = GC.

Análisis de sulfatos.

Con el fin de determinar la agresividad química al hormigón del terreno existente en la zona estimada de apoyo de la cimentación, se ha realizado un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles sobre la muestra de suelo tomada.

El resultado obtenido ha sido de existencia de ión sulfato soluble en el terreno investigado de 0.0088 % de SO_3 (105,60 mg/Kg de SO_4), valor inferior al considerado como de ataque débil (Qa), en la norma EHE vigente.

4.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

La zona objeto de este estudio se encuentra situada en Corpa (Madrid), dentro de la Hoja geológica 560 de Alcalá de Henares.

Esta Hoja se sitúa en el sector centro-oriental de la Cuenca del Tajo o Cuenca de Madrid. Administrativamente pertenece en casi su totalidad a la provincia de Madrid. Algunos términos municipales de la provincia de Guadalajara se sitúan en el extremo nororiental de la Hoja.

El relieve en líneas generales es poco accidentado, salvo en las márgenes de los grandes ríos, se desarrolla entre las cotas 895 m al noroeste de Santorcaz y 530 m al sur de Velilla de San Antonio. En el área occidental y noroccidental se sitúan los valles de los ríos Henares y Jarama. En la margen izquierda del primero y derecha del segundo aparecen zonas fuertemente escarpadas que enlazan las vegas de los ríos con las altiplanicies. En la mitad oriental de la Hoja se desarrolla una extensa altiplanicie (Páramo de la Alcarria), entre las cotas 780 y 880 m disectada por una red fluvial profundamente encajada en la que destacan los arroyos Pantueña, Anchuelo y de la Vega.

Desde el punto de vista geológico la Hoja de Alcalá de Henares se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid en zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca.

Estratigráficamente hablando, en la parcela de estudio nos encontramos con los carbonatos superiores de la denominada Facies Blanca, que están constituidas por una alternancia de capas decimétricas e incluso métricas de margas, margo calizas, calizas más o menos dolomíticas blanquecinas y arcillas gris verdosas, que pueden alcanzar un espesor próximo a los 35 m.

Atendiendo a los datos obtenidos del registro del sondeo y del ensayo de laboratorio, el subsuelo de la parcela está constituido por los siguientes niveles:

Solera:

Presenta una potencia aproximada de – 0.25 m.

Está constituida por asfalto y hormigón.

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de "Compacto", según el CTE. Es un material que se puede excavar por medios convencionales.

Calizas y Gravas:

Aparecen por debajo del nivel anterior y continúan al menos hasta la profundidad investigada.

Están constituidas, por calizas y gravas de caliza con intercalaciones centimétricas de arcillas de tonos verdosos. Tonos blanquecinos.

La compacidad de este conjunto de materiales se estima de "Compacto-muy denso", según el CTE. Es un material que se puede excavar por medios convencionales, salvo que aparezca la caliza en cuyo caso será necesario el uso de martillo percutor.

Las principales características de gravas deducidas de los ensayos de campo y laboratorio efectuados son las siguientes.

% de material retenido en el tamiz nº 4	58
% de material que pasa por el tamiz nº 200	25.5
Límites de Atterberg	
Limite líquido	36
Índice de plasticidad	16
Clasificación U.S.C.S.	GC
Golpeo N del S.P.T.	12-R
Clasificación NTE-CEG	Compacto-muy denso
Sulfatos solubles (en suelo) (%)	0.0088

5.- AGRESIVIDAD.

No se detectó la presencia de agua.

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra de suelo tomada, indican que los suelos ensayados no presentan agresividad, según EHE, por lo que el cemento a utilizar en la fabricación de los elementos estructurales en contacto con el medio podrá ser del tipo Portland normal. En cualquier caso, se recomienda fabricar el hormigón con una dosificación rica en cemento y realizar una cuidada puesta en obra de dicho hormigón, ejecutando un buen vibrado que cierre bien los huecos.

6- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN ADMISIBLE.

Los materiales que componen el subsuelo de la parcela están compuestos por gravas de caliza, dando un suelo compacto a partir de – 0.80 m en el peor de los casos (ver ensayos de penetración dinámica y sondeo).

Se tomará como tensión admisible: σ_{adm} **= 2.0 Kp/cm^2** a partir de esa cota.

7.- CONCLUSIONES.

En el momento de redacción de este informe desconocemos a qué profundidad está apoyada la cimentación del edificio.

Atendiendo a los datos aportados por los trabajos de campo y laboratorio, así como de la observación somera de los problemas actuales de la edificación, podemos dar unas posibles causas de las patologías vistas:

1. Mediante los ensayos de campo (sondeo y ensayos de penetración dinámica) se han detectado suelos blandos con los siguientes espesores:

   Sondeo, S-1 = 0.50 m

   DPSH, P-1 = 0.80 m

   DPSH, P-2 = 0.60 m

   DPSH, P-3 = 0.20 m

   De esto puede deducirse que los niveles de suelos blandos presentan espesores muy bajos. Atendiendo a los datos que tenemos no es posible que se hayan producido asientos diferenciales.

2. Ensayos de laboratorio.

   Los ensayos de laboratorio nos dan como resultado un suelo de gravas de caliza por lo que no existe expansividad en la zona.

   Quedando por tanto como muy probable una fuga de agua que haya podido socavar los cimientos.

8.- SISMICIDAD.

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 determina para la zona investigada una zona de parámetros y clasificaciones, que es necesario especificar en cada caso, así como el tipo de construcción proyectada en función de su importancia (moderada, normal o especial):

En el caso de Corpa, los valores de la aceleración básica y del coeficiente de contribución K son:

K	a_g / g
1	< 0.04

Es decir, la localidad se encuentra en una zona sin peligrosidad sísmica, tal como se refleja en mapa sísmico que se incluye a continuación:

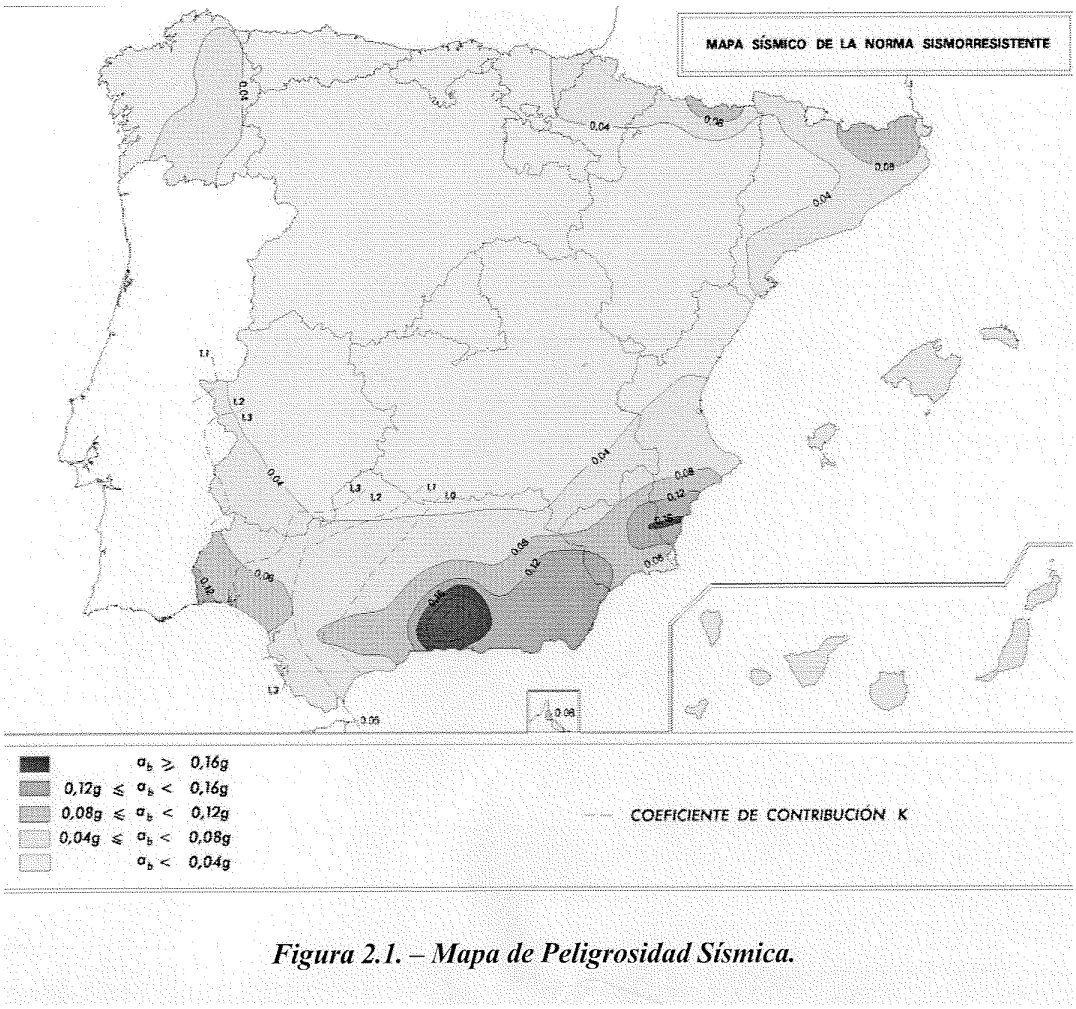


Figura 2.1. – Mapa de Peligrosidad Sísmica.

Notas:

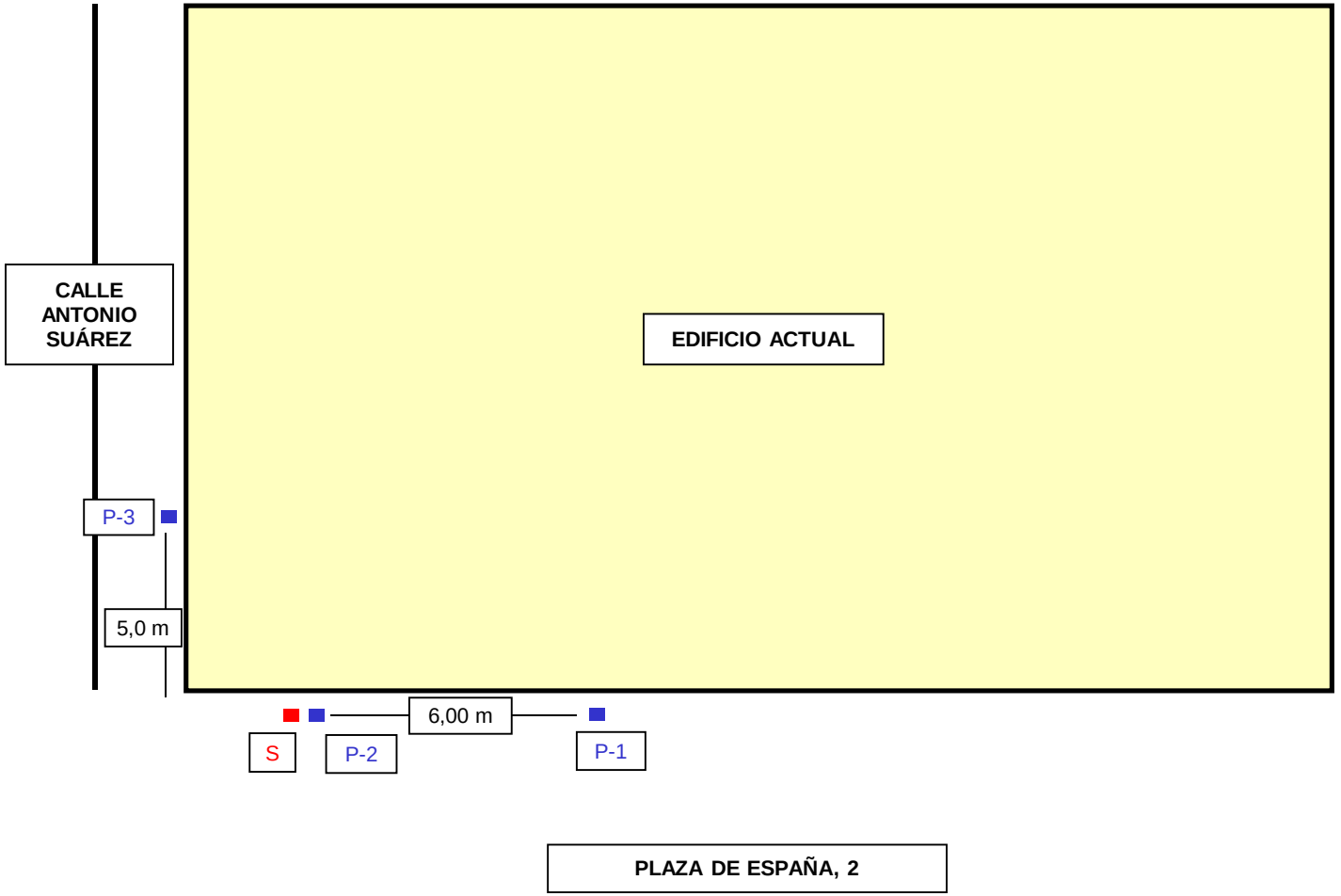
- **Las condiciones de cimentación sólo son plenamente fiables en los puntos investigados.**
- **Este informe consta de 17 páginas numeradas de la 1 a la 17.**



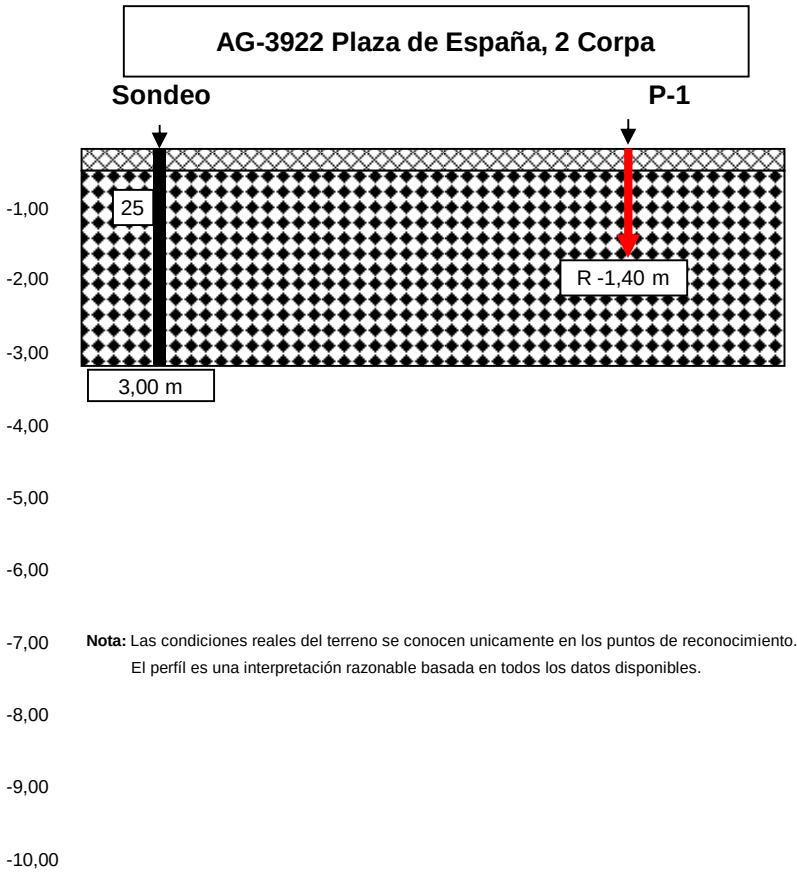
Alcalá de Henares a 5 de agosto de 2023

Jaime Pastor Nuevo
Alcalá Geotécnia-Geólogo

CROQUIS DE SITUACIÓN
DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO



PERFIL LITOLÓGICO



Nota: Las condiciones reales del terreno se conocen unicamente en los puntos de reconocimiento. El perfíl es una interpretación razonable basada en todos los datos disponibles.

LEYENDA

Escala horizontal (aprox.) 1:100

Escala vertical 1:100

Tierra vegetal

Gravas

S **Sondeo**

1 **Golpeo N del ensayo SPT/MI**

ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.	**CLIENTE: Ayuntamiento de Corpa**	**SONDEO**
	TRABAJO: Patología de Edificio	
	EMPLAZAMIENTO: Plaza de España, 2 Corpa	**OBRA Nº AG -3922** / **Fecha** 02/08/2023

Prof. m	TP MI	SPT N	N.A.		LITOL	DESCRIPCIÓN	ENSAYOS DE LABORATORIO					
							USCS	W %	LL	IP	RET#4 %	P#200 %
				0.25		Asfalto y cemento.						
0,50												
		25				Calizas y gravas de caliza con intercalaciones	**GC**		**36**	**16**	**58**	**25.5**
1,00						centimétricas de arcillas de tonos verdosos.						
						Tonos blanquecinos.						
1,50												
2,00												
2,50												
3,00				3.00								
3,50												
4,00												
4,50												
5,00												
5,50												
6,00												
6,50												
7,00												
7,50												
8,00												
8,50												
9,00												
9,50												
10,00												

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA Nº 1

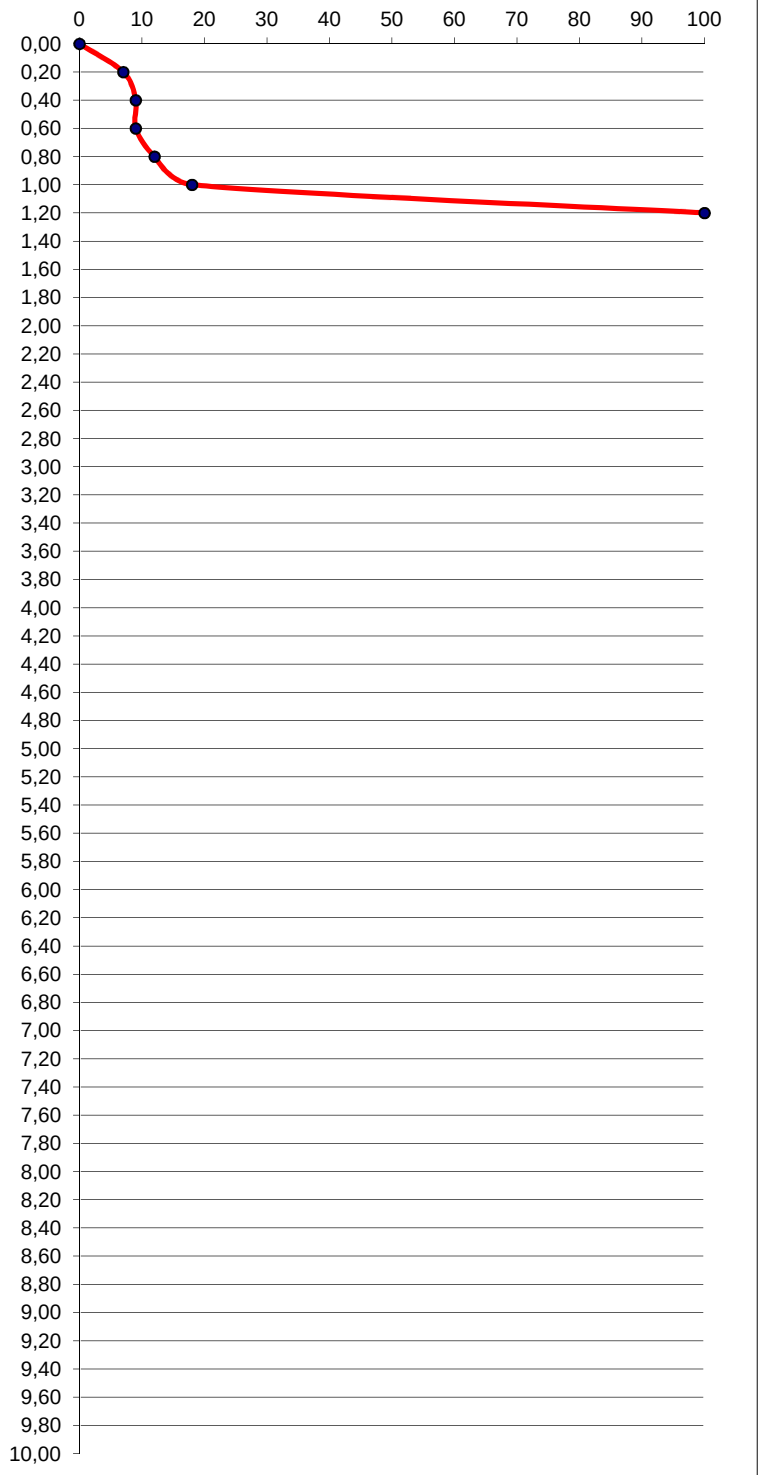
Fecha: 2/08/23

Obra: Plaza de España, 2 Corpa

Tipo de penetrómetro: DPSH
Peso de la maza: 63,5 Kg
Altura de caída: 760 mm

nº golpes	Profundidad m	
0	0,00	0,20
7	0,20	0,40
9	0,40	0,60
9	0,60	0,80
12	0,80	1,00
18	1,00	1,20
100	1,20	1,40
	1,40	1,60
	1,60	1,80
	1,80	2,00
	2,00	2,20
	2,20	2,40
	2,40	2,60
	2,60	2,80
	2,80	3,00
	3,00	3,20
	3,20	3,40
	3,40	3,60
	3,60	3,80
	3,80	4,00
	4,00	4,20
	4,20	4,40
	4,40	4,60
	4,60	4,80
	4,80	5,00
	5,00	5,20
	5,20	5,40
	5,40	5,60
	5,60	5,80
	5,80	6,00
	6,00	6,20
	6,20	6,40
	6,40	6,60
	6,60	6,80
	6,80	7,00
	7,00	7,20
	7,20	7,40
	7,40	7,60
	7,60	7,80
	7,80	8,00
	8,00	8,20
	8,20	8,40
	8,40	8,60
	8,60	8,80
	8,80	9,00
	9,00	9,20
	9,20	9,40
	9,40	9,60
	9,60	9,80
	9,80	10,00

Golpeo N_{20}



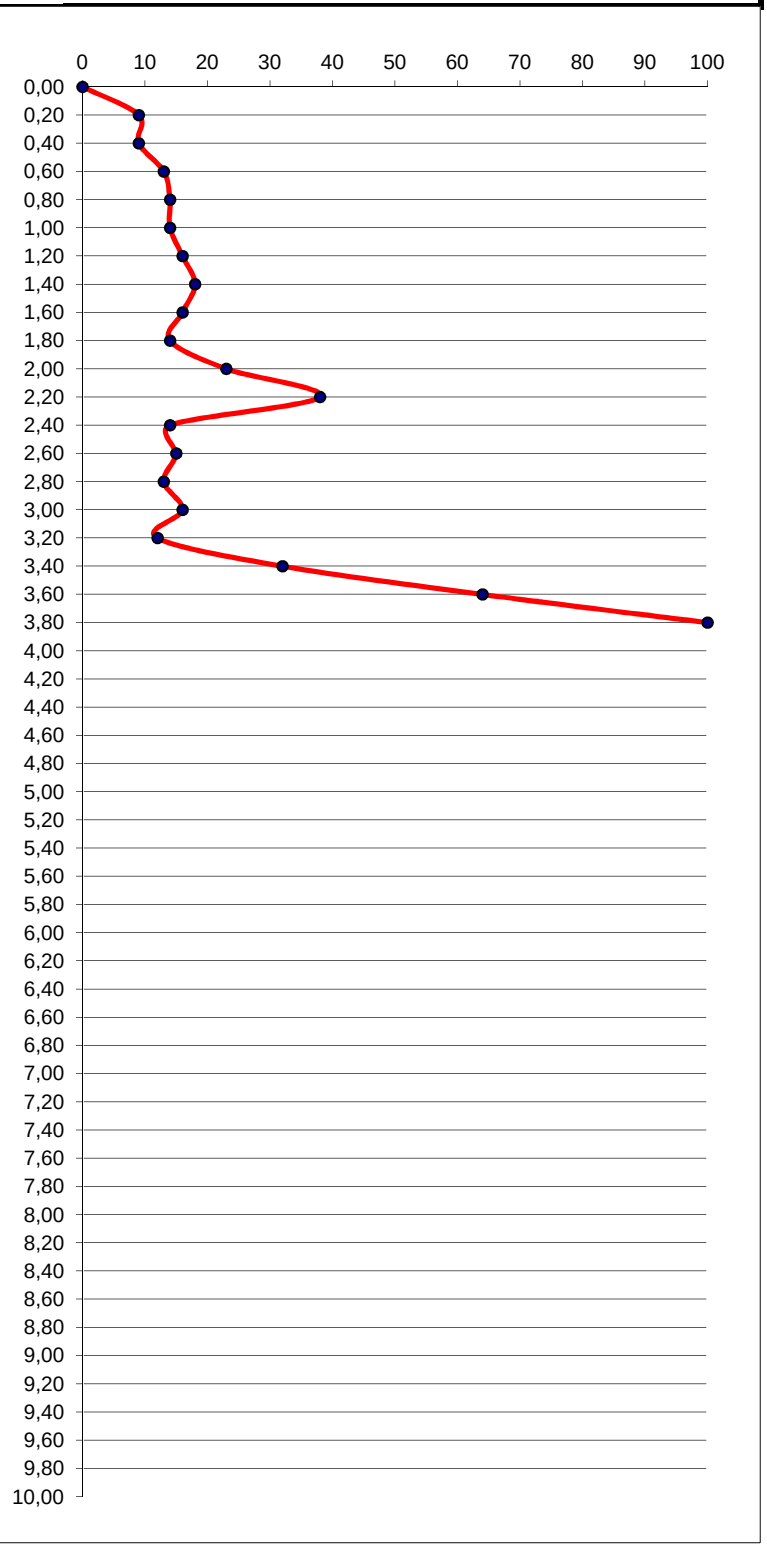
ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA Nº 2

Fecha: 2/08/23

Obra: Plaza de España, 2 Corpa

Tipo de penetrómetro: DPSH
Peso de la maza: 63,5 Kg
Altura de caída: 760 mm

nº golpes	Profundidad m	
0	0,00	0,20
9	0,20	0,40
9	0,40	0,60
13	0,60	0,80
14	0,80	1,00
14	1,00	1,20
16	1,20	1,40
18	1,40	1,60
16	1,60	1,80
14	1,80	2,00
23	2,00	2,20
38	2,20	2,40
14	2,40	2,60
15	2,60	2,80
13	2,80	3,00
16	3,00	3,20
12	3,20	3,40
32	3,40	3,60
64	3,60	3,80
100	3,80	4,00
	4,00	4,20
	4,20	4,40
	4,40	4,60
	4,60	4,80
	4,80	5,00
	5,00	5,20
	5,20	5,40
	5,40	5,60
	5,60	5,80
	5,80	6,00
	6,00	6,20
	6,20	6,40
	6,40	6,60
	6,60	6,80
	6,80	7,00
	7,00	7,20
	7,20	7,40
	7,40	7,60
	7,60	7,80
	7,80	8,00
	8,00	8,20
	8,20	8,40
	8,40	8,60
	8,60	8,80
	8,80	9,00
	9,00	9,20
	9,20	9,40
	9,40	9,60
	9,60	9,80
	9,80	10,00



ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA Nº 3

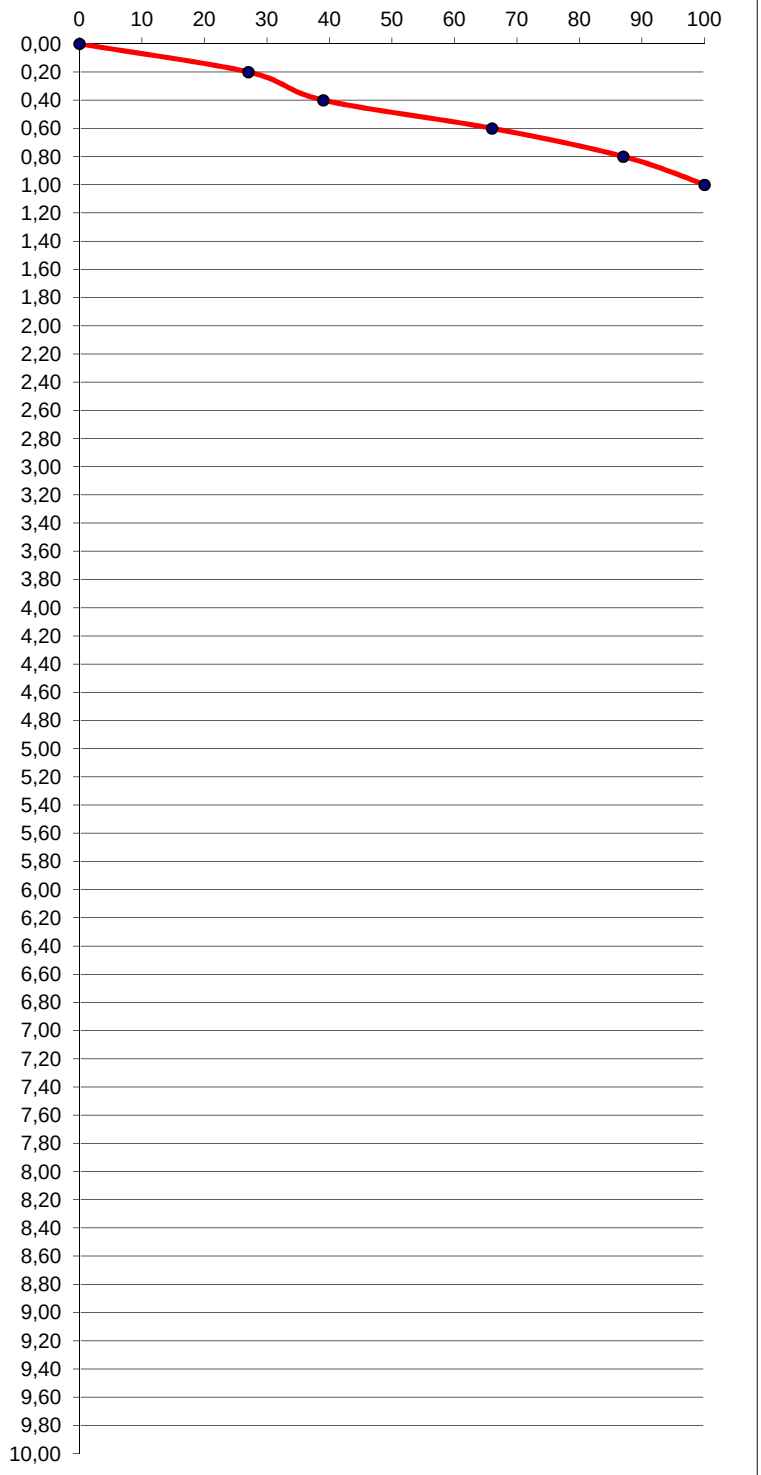
Fecha: 2/08/23

Obra: Plaza de España, 2 Corpa

Tipo de penetrómetro: DPSH
Peso de la maza: 63,5 Kg
Altura de caída: 760 mm

nº golpes	Profundidad m	
0	0,00	0,20
27	0,20	0,40
39	0,40	0,60
66	0,60	0,80
87	0,80	1,00
100	1,00	1,20
	1,20	1,40
	1,40	1,60
	1,60	1,80
	1,80	2,00
	2,00	2,20
	2,20	2,40
	2,40	2,60
	2,60	2,80
	2,80	3,00
	3,00	3,20
	3,20	3,40
	3,40	3,60
	3,60	3,80
	3,80	4,00
	4,00	4,20
	4,20	4,40
	4,40	4,60
	4,60	4,80
	4,80	5,00
	5,00	5,20
	5,20	5,40
	5,40	5,60
	5,60	5,80
	5,80	6,00
	6,00	6,20
	6,20	6,40
	6,40	6,60
	6,60	6,80
	6,80	7,00
	7,00	7,20
	7,20	7,40
	7,40	7,60
	7,60	7,80
	7,80	8,00
	8,00	8,20
	8,20	8,40
	8,40	8,60
	8,60	8,80
	8,80	9,00
	9,00	9,20
	9,20	9,40
	9,40	9,60
	9,60	9,80
	9,80	10,00

Golpeo N_{20}



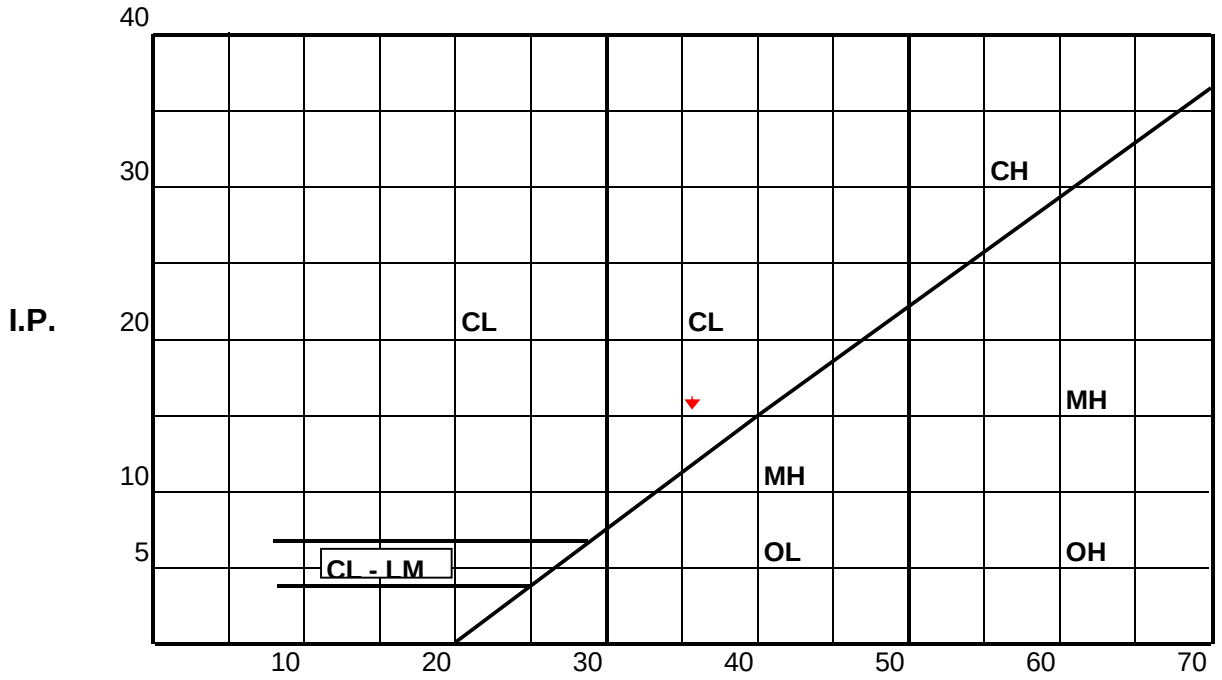
ALCALÁ GEOTÉCNIA, S.L.

CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

OBRA: AG-3922 Plaza de España, 2 Corpa

SON nº	Tipo de muestra	Profundidad m	Granulometría		Lím. Atterberg			Clasif.	Densidad gr/cm^3		Humedad	Compr. simple Kg/cm^2	Hincha. Lambe	Corte directo		Sulfatos
			> # 4	<# 200	WL	WP	IP	USCS	Aparen	Seca	%			Kg/cm^2	ϕº	%
1	S.P.T.	0.80-1.40	57.8	25.5	35.9	20.1	15.8	GC								0.0088

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE



Obra: AG-3922

Cliente: Ayuntamiento de Corpa

ESGEYCO S.L.
C/Plomo, 21 - Nave 4 - P. I. Aimayr - 28330 San Martín de la Vega (Madrid)
Tno. Fax: 916 917 705 e-mail: laboratorio@esgeyco.com

Empresa certificada según UNE-EN ISO 9001:2015
con Certificado nº 34/5200/21/3021

Laboratorio oficialmente habilitado para el control de calidad en la edificación, según Real Decreto 410/2010 con nº de registro MAD-L-053

CLIENTE:	**ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.**	**HOJA:**	**1 DE 5**
	C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	**OBRA:**	**23558**
LUGAR:	PLAZA DE ESPAÑA, 2 - CORPA (M)	**FECHA:**	**05/08/23**

DATOS DE LA/S MUESTRA/S RECIBIDA/S:

Número/s de registro de la/s muestra/s:	23558-01
Muestras recibidas:	UNA DE SUELO
Muestreo realizado por:	EL CLIENTE
Muestra/s entregada/s en el laboratorio por:	EL CLIENTE
Estado de las muestras:	CORRECTO
Etiquetado:	CORRECTO
Fecha de recepción de muestras:	02 - agosto - 2023
Fecha de entrega de resultados:	05 - agosto - 2023

ENSAYOS REALIZADOS Y NORMATIVA APLICADA:

Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103.103 y UNE.103.104)

Análisis granulométrico de suelos por tamizado (UNE 103.101)

Determinación cuantitativo del contenido en sulfatos solubles de un suelo (UNE 103.201)

OBSERVACIONES:

El presente informe consta de 5 hojas selladas y numeradas correlativamente.

Queda prohibido el uso y la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa de la propiedad.

El presente informe sólo afecta a la/s muestra/s ensayada/s y no contiene ningún consejo ni recomendación derivados de los resultados obtenidos.

Director del Laboratorio

Fdo. José Angel de Mena Arenas

ESGEYCO S.L. LABORATORIO ACREDITADO

OCA ISO9001

Jefe del Laboratorio

Fdo. Juan Carlos Díez Pavón

ESGEYCO S.L.

C/Plomo, 21 - Nave 4 - P. I. Aimayr - 28330 San Martín de la Vega (Madrid)
Tno. Fax: 916 917 705 e-mail: laboratorio@esgeyco.com

Empresa certificada según UNE-EN ISO 9001:2015
con Certificado nº 34/5200/21/3021

Laboratorio oficialmente habilitado para el control de calidad en la edificación, según Real Decreto 410/2010 con nº de registro MAD-L-053

CLIENTE: ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.

C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)

LUGAR: PLAZA DE ESPAÑA, 2 - CORPA (M)

HOJA: 2 DE 5

OBRA: 23558

FECHA: 05/08/23

CUADRO GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO

		1								
TIPO DE MUESTRA		S.P.T.								
PROFUNDIDAD (m)		0,80 1,40								
U S C S		GC								
Humedad Natural (%)										
Densidad aparente (g/cm^3)										
Densidad seca (g/cm^3)										
Peso específico (g/cm^3)										
Límite líquido		35,9								
Límite plástico		20,1								
Indice de plasticidad		15,8								
% Retiene T-5 UNE		57,8								
% Retiene T-2 UNE		63,6								
% Pasa T-0.080 UNE		25,5								
Resistencia (N/mm^2)										
Compresión simple (kp/cm^2)										
Deformación (%)										
Hinchamiento Libre (%)										
Presión de hinchamiento (kp/cm^2)										
Lambe	Indice hinchamiento (kp/cm^2)									
	Clasificación									
Cohesión (kp/cm^2)										
Angulo rozamiento interno (º)										
Grado de acidez Baumann-Gully										
Sales solubles (%)										
Materia orgánica (%)										
SO_3 (%)		0,0088								
Análisis s/Cod. Estruct.										
Proctor Normal	Humedad óptima (%)									
	Densidad máxima (g/cm^3)									
	C B R (100% P.N.)									

ESGEYCO S.L.

C/Plomo, 21 - Nave 4 - P. I. Aimayr - 28330 San Martín de la Vega (Madrid)
Tno. Fax: 916 917 705 e-mail: laboratorio@esgeyco.com

Empresa certificada según UNE-EN ISO 9001:2015
con Certificado nº 34/5200/21/3021

Laboratorio oficialmente habilitado para el control de calidad en la edificación, según Real Decreto 410/2010 con nº de registro MAD-L-053

CLIENTE:	ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.	HOJA: 3 DE 5
	C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)	OBRA: 23558
LUGAR:	PLAZA DE ESPAÑA, 2 - CORPA (M)	FECHA: 05/08/23

LIMITES DE ATTERBERG

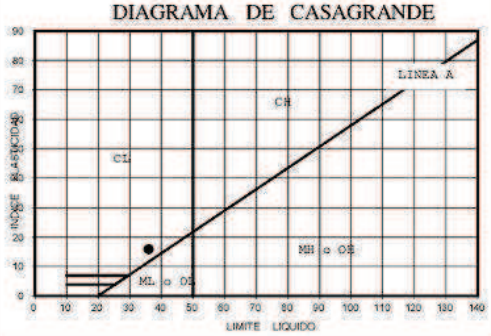
UNE-EN ISO 17892-12

MUESTRA: 1 **PROFUNDIDAD (m): 0,80-1,40**

	LÍMITE PLÁSTICO		LÍMITE LÍQUIDO	
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2
GOLPES	****	****	31	20
T + S + A	44,90	44,26	43,40	40,28
T + S	41,28	40,62	34,84	32,30
T	23,26	22,48	10,54	10,54
% HUMEDAD	20,1	20,1	35,2	36,7

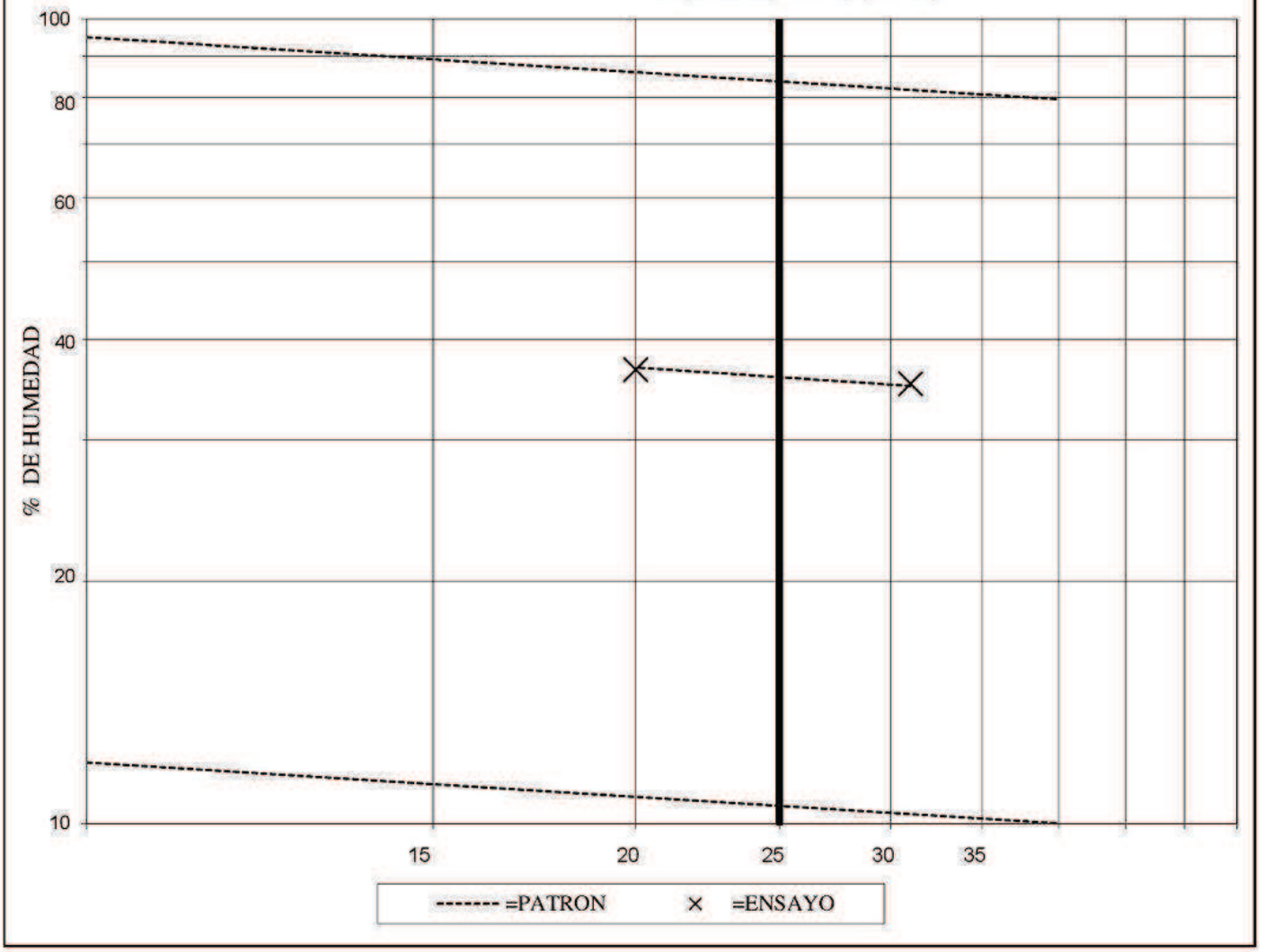
LÍMITE LÍQUIDO:	35,9
LÍMITE PLÁSTICO:	20,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	15,8

DIAGRAMA DE CASAGRANDE



OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES



ESGEYCO S.L.
C/Plomo, 21 - Nave 4 - P. I. Aimayr - 28330 - San Martín de la Vega (Madrid)
Tlf. Fax: 916 917 705 e-mail: laboratorio@esgeyco.com

Empresa certificada según UNE-EN ISO 9001:2015
con Certificado nº 34/5200/21/3021

Laboratorio oficialmente habilitado para el control de calidad en la edificación, según Real Decreto 410/2010 con nº de registro MAD-L-053

CLIENTE: ALCALÁ GEOTECNIA, S.L.
C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)
LUGAR: PLAZA DE ESPAÑA, 2 - CORPA (M)

HOJA: 4 DE 5
OBRA: 23558
FECHA: 05/08/23

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-EN ISO 17892-4

MUESTRA: 1

PROFUNDIDAD (m): 0,80-1,40

GRUESOS: > T-2	
F+G+a:	1170,0
G=>T-2:	744,1
<T-2+a:	425,9
<T-2 seco:	425,9
E = F+G:	1170,0
FINOS: < T-2	
S+A:	100,76
H.higr.%:	0,00
S:	100,76

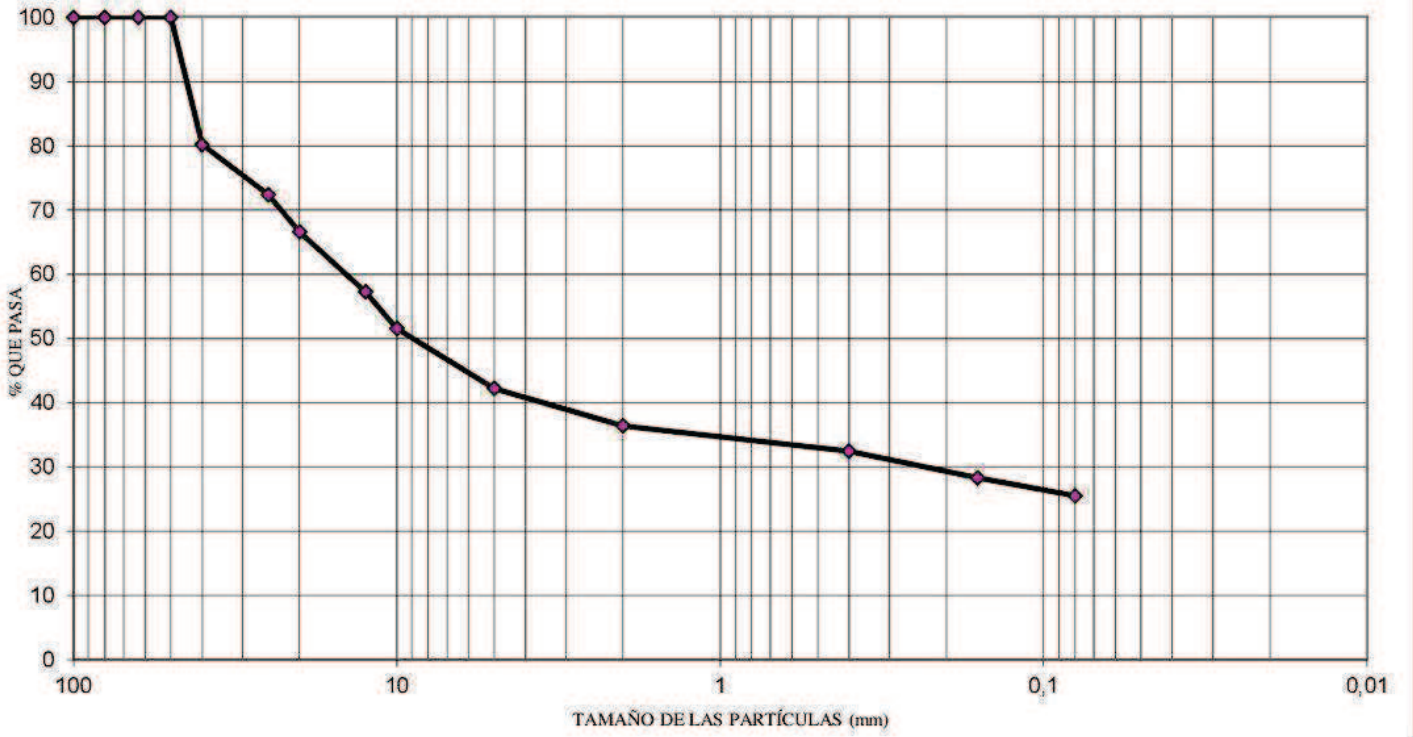
HUMEDAD HIGROSCÓPICA	
T+S+A:	0,00
T+S:	0,00
TARA:	0,00
SUELO:	0,00
AGUA:	0,00
HUMEDAD %:	0,00

% > T-5:	57,8
% > T-2:	63,6
% < T-0.080:	25,5

OBSERVACIONES:

Diámetro (mm)	SS (g)	% Retenido de la parte	% Pasa de la parte	% Pasa del total
100,0	0,0	0,0	100,0	100,0
80,0	0,0	0,0	100,0	100,0
63,0	0,0	0,0	100,0	100,0
50,0	0,0	0,0	100,0	100,0
40,0	232,0	19,8	80,2	80,2
25,0	323,0	27,6	72,4	72,4
20,0	391,0	33,4	66,6	66,6
12,5	500,0	42,7	57,3	57,3
10,0	567,0	48,5	51,5	51,5
5,0	676,0	57,8	42,2	42,2
2,0	744,1	63,6	36,4	36,4
0,40	10,9	10,8	89,2	32,5
0,160	22,4	22,2	77,8	28,3
0,080	30,2	29,9	70,1	25,5

CURVA GRANULOMÉTRICA
Tamices serie U N E



ESGEYCO S.L.

C/Plomo, 21 - Nave 4 - P. I. Aimayr - 28330 San Martín de la Vega (Madrid)
Tno. Fax: 916 917 705 e-mail: laboratorio@esgeyco.com

Empresa certificada según UNE-EN ISO 9001:2015
con Certificado nº 34/5200/21/3021

Laboratorio oficialmente habilitado para el control de calidad en la edificación, según Real Decreto 410/2010 con nº de registro MAD-L-053

CLIENTE: ALCALA GEOTECNIA, S.L.

C/ INFANTE DON LUIS, 2 - 7ºE - 28803 - ALCALÁ DE HENARES (MADRID)

LUGAR: PLAZA DE ESPAÑA, 2 - CORPA (M)

HOJA: 5 DE 5

OBRA: 23558

FECHA: 05/08/23

NORMA UNE 103.201 y 83956

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS

MUESTRA Nº	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	CONTENIDO DE SULFATOS			
			SO_3		SO_4	
			(%)	(mg/kg)	(%)	(mg/kg)
1	0,80 - 1,40	SUELO	0,0088	88	0,0106	106

OBSERVACIONES :



Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 1



Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 2



Ensayo de penetración dinámica DPSH nº 3



Toma de muestra



S.P.T.

FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID)

IN-25-078

Julio 2025

AGS
análisis y gestión del subsuelo

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 3

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO 4

3. TRABAJO REALIZADO 8

4. RESULTADOS 10

ANEXOS

ANEXO I: MAPA DE SITUACIÓN
ANEXO II: PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA
ANEXO III: GEORRADAR
ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L. (AGS) ha realizado por encargo de FERNANDEZ PACHECO INGENIEROS, una campaña de prospección geofísica mediante Tomografía Eléctrica y Georradar, para caracterizar el subsuelo y conocer tanto la posición del nivel freático como las zonas de llegada del agua subterránea a superficie y la posición de diversas canalizaciones de la Fuente Grande, llamada "El Pilón", en la calle Las Cruces, en la localidad de Corpa (Madrid).



Figura 1: Localización de la zona de estudio (círculo de color amarillo) en la localidad de Corpa.

Para determinar las características del subsuelo existen variadas técnicas de prospección, basada en diferentes principios físicos: son diferentes en tipo de equipo, profundidad de investigación, resolución, limitaciones, ventajas e inconvenientes. La campaña realizada que se ha considerado más adecuada para los objetivos aquí perseguidos es doble: Por un lado, los perfiles de Tomografía Eléctrica, y por otro lado, los perfiles de Georradar.

La tomografía eléctrica se consideró adecuada dada la profundidad de investigación, dadas las características del terreno y el espacio disponible y considerando el objetivo perseguido: identificar la composición del subsuelo, la profundidad a la que se encuentra el nivel freático y la posibilidad de localizar las vías por las que el agua subterránea sale al exterior, en la zona de la fuente. Con el georradar se pretendía conocer de manera más exacta la profundidad y localización, en las cercanías de la fuente, de las canalizaciones que llevan las aguas subterráneas en los últimos metros, desde el manantial hasta la fuente.

La información que se presenta en este informe comprende la descripción de los trabajos realizados, la explicación de la metodología de cada una de las dos técnicas utilizadas (Tomografía Eléctrica y Georradar) y la descripción y valoración de los principales resultados obtenidos.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se describe a continuación la metodología de los distintos métodos de prospección geofísica empleados en este trabajo:

2.1.- TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

La tomografía eléctrica es el método que permite alcanzar las profundidades deseadas, definir las características geológicas y, al mismo tiempo, identificar sectores saturados y sectores no saturados.

El método de tomografía eléctrica analiza los materiales del subsuelo en función de su comportamiento eléctrico, es decir, diferenciador de los mismos en función de su valor de resistividad.

¿Por qué es diferente el comportamiento geoeléctrico de las rocas? La naturaleza y composición de las rocas, la textura más o menos alterada o más o menos porosa unida al contenido en fluidos son factores que van a condicionar la existencia de una mayor o menor concentración de iones. Una mayor movilidad de estos iones tiene como consecuencia una mayor conductividad o, lo que es lo mismo, una menor resistividad.

¿De qué depende la resistividad de las rocas? La resistividad de las rocas depende, fundamentalmente, de cuatro factores:

De la proporción de volumen de poros frente a volumen total de la roca. A priori, a mayor volumen de poros (porosidad) puede esperarse una menor resistividad, siempre y cuando la porosidad tenga un relleno (agua, arcilla, etc.). Si no es así (caso de cuevas o galerías con aire), la resistividad debería ser anormalmente alta dado el carácter dieléctrico del aire.
De la disposición geométrica de dichos poros (denominado factor de formación). A mayor conexión de poros, si están rellenos de agua, implica una menor resistividad ya que la movilidad de fluidos y de iones es más fácil. Si tienen una morfología poco alargada o su disposición condiciona que estén desconectados, la resistividad será, por el contrario, mayor.
De la proporción de poros rellenos de agua frente a poros secos. A mayor proporción de poros rellenos de agua, la resistividad va a ser menor pues el agua permite una mayor circulación de la corriente eléctrica que el aire, que es un dieléctrico.
De la resistividad o conductividad de dicha agua. A mayor conductividad del agua, menor será la resistividad de la formación que la contiene.

Los diferentes factores que afectan a la resistividad de una roca se agrupan en la siguiente fórmula de Heiland:

$$\rho = \frac{F}{V} \times \rho w$$

donde,

ρ = es la resistividad de la roca.
ρw = es la resistividad del agua contenida en la roca.
V = es el volumen relativo de huecos (factor de porosidad) que depende de la textura de la roca. Es cero en roca compacta y aumenta con la porosidad.
F = factor de formación, que depende de la forma y distribución de los poros.

A esta fórmula habría que añadir un factor de saturación (Fs) que depende de la proporción en que los poros

de la roca están rellenos de agua. Esto transformaría la fórmula anterior en la siguiente:

$$\rho = \frac{F}{V} \times \rho w \times \frac{1}{Fs}$$

En la zona de saturación, por debajo del nivel freático, el Fs es 1 ya que todos los poros están rellenos de agua. En este caso, ambas fórmulas son iguales. Por encima de este nivel, el Fs va a depender de la capacidad de la roca de almacenar agua. Por ejemplo, para las gravas y arenas gruesas es desde 0.01 hasta 0.40 y para rocas capaces de almacenar agua por capilaridad (arcillas), hasta 0.60.

Estos aspectos teóricos son los que dan la pauta de comportamiento a los diferentes materiales. La ejecución de una campaña de prospección geoeléctrica mediante tomografía permitirá la determinación de diferentes valores de resistividad que, por atribución, permitirá identificar unidades litológicas de distinta naturaleza (arcillas, margas, gravas, etc.), aspectos estructurales (fallas, pliegues) y geomorfológicos (cuevas y rellenos), etc.

En la implantación del perfil se colocan numerosos electrodos con una separación determinada. Todos los electrodos se conectan al equipo de medida y, mediante un programa secuencial específico para cada trabajo, el aparato "ordena" a cada electrodo si debe o no emitir o si debe o no recibir corriente en cada momento. Es decir, se programan cuáles deben ser los cuadripolos que funcionan en cada momento y con qué disposición.

El resultado final es una sección del terreno en la que se representan los valores de resistividad con distintos colores para que se pueda apreciar mejor la evolución y las variaciones de este parámetro y, consecuentemente, hacer mejor las interpretaciones.

Para la realización de los trabajos se ha empleado el siguiente equipo de tomografía eléctrica, con las siguientes características: El equipo de prospección geofísica utilizado es el SYSCAL Pro Switch 72 (Figura 3), del fabricante IRIS INSTRUMENTS (Orleáns, Francia).

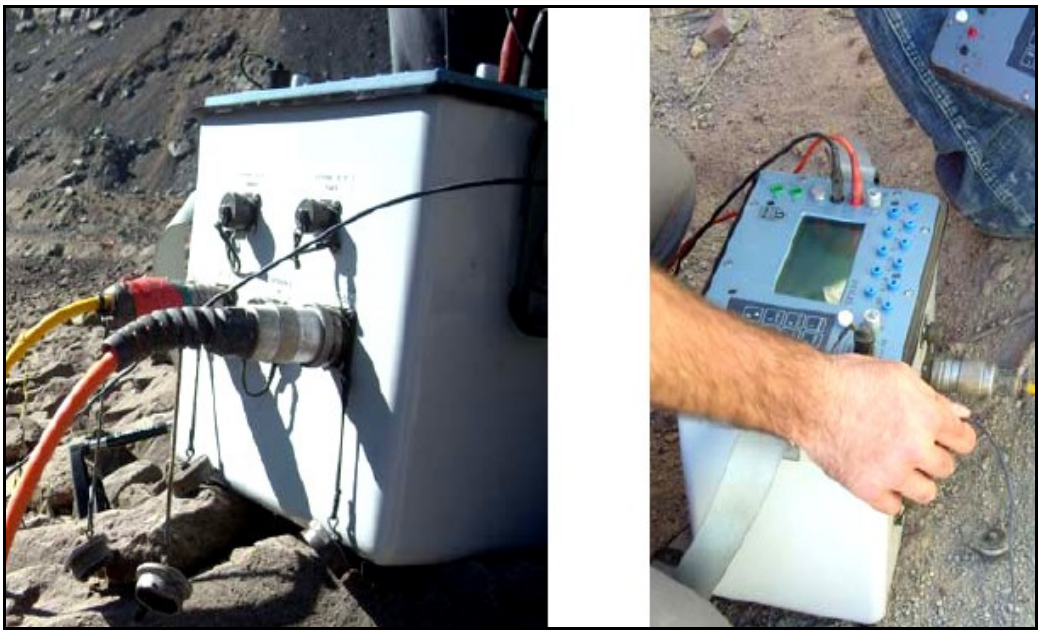


Figura 3: Equipo de prospección geofísica.

2.2.- GEORRADAR

El equipo de Georradar (*Ground Penetrating Radar* - GPR -) está formado por una antena radioemisora y una antena receptora. La señal de radio emitida por la antena emisora penetra en el subsuelo y se refleja de diferente modo según las propiedades eléctricas de los materiales atravesados. Todas las ondas reflejadas desde un objeto enterrado son recibidas por el receptor, calculándose el tiempo de su llegada (Figura 4).

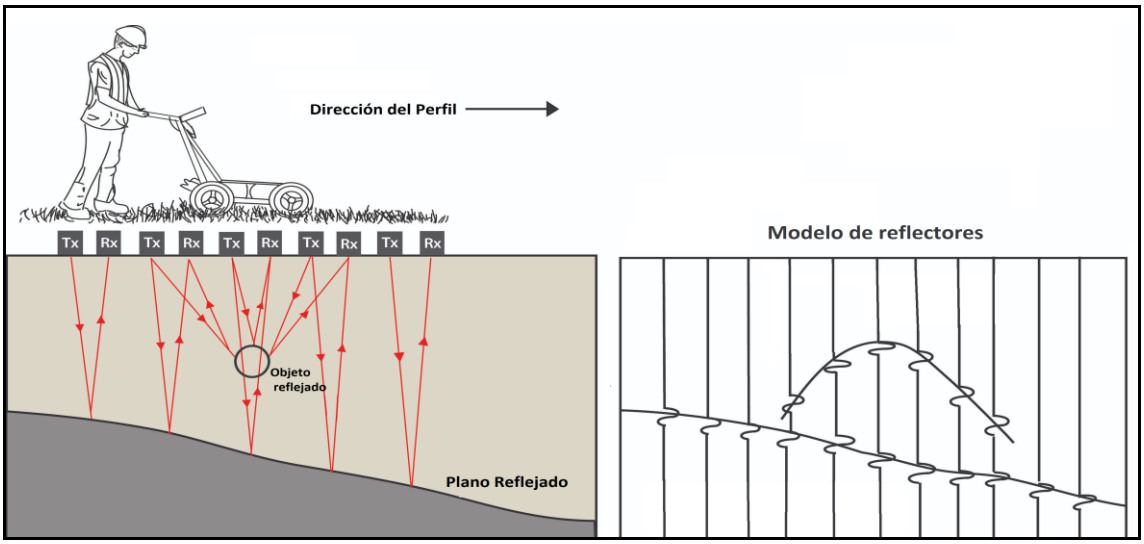


Figura 4: Esquema de reflexión de las ondas emitidas durante el avance de la antena y reflexiones obtenidas.

Para construir una imagen que el operador pueda interpretar, el radar representa el eco producido en la pantalla. Conforme el radar se va desplazando sobre una superficie, éste va detectando nuevos ecos que se van superponiendo para así crear dicha imagen.

Cuando el objeto se encuentra por delante del radar, el eco tarda un tiempo en llegar a la antena receptora. Conforme el radar se va acercando al objeto, estos tiempos van disminuyendo y después van aumentando conforme el radar se va alejando nuevamente.

La profundidad de investigación o velocidad de propagación de las ondas depende principalmente de dos factores:

1. La naturaleza del material atravesado: Materiales húmedos o conductores (materiales arcillosos) disminuyen la capacidad de penetración de las ondas electromagnéticas, mientras que los materiales resistivos (materiales secos o por ejemplo arenas) aumentan la capacidad de propagación de las ondas electromagnéticas.
2. Frecuencia de la antena o la señal emitida: Las antenas con frecuencias de emisión más altas tienen una mayor resolución y menor profundidad de investigación, mientras que las antenas con frecuencias más bajas penetran más en el terreno pero tienen una menor resolución.

El equipo utilizado en la adquisición de datos sería un georradar multifrecuencia, marca PROCEQ SCREENING EAGLE (Suiza), modelo GS 8000 y número de serie GS80-001-0365, con las siguientes características:

- Rango de frecuencia modulada: 40 - 3.440 MHz
- Ancho de banda efectivo: 3.200 MHz
- Tamaño mínimo del objetivo detectable: 1 cm
- Máxima profundidad de penetración en condiciones óptimas: 10 metros
- Velocidad máxima de adquisición: 80 km/h
- Receptor GNSS (Sistema Global de navegación por Satélite): GPS multibanda con precisión 3D entre 1-5 cm



Figura 5: Equipo GPR marca PROCEQ, modelo GS8000.

3. TRABAJO REALIZADO

Se describen a continuación los trabajos realizados con cada uno de los métodos de prospección geofísica utilizados en este trabajo, siguiendo las indicaciones de la oferta solicitada y posteriormente presentada por AGS como OF-25-178:

3.1.- TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

Se han realizado dos (2) perfiles longitudinales de 53 metros lineales cada uno de ellos, para dar un total de 106 metros lineales de perfiles de tomografía eléctrica, distribuidos de manera que el primero se sitúa por encima de la fuente y el siguiente en el campo localizado unos 45 m hacia el este para intentar abarcar una mayor zona de estudio (Figura 6).



Figura 6: Foto aérea con la situación de los dos perfiles de tomografía eléctrica realizado (líneas de color rojo), con el inicio en el N.

Estos perfiles se han realizado con una alta resolución, con los electrodos separados 1 m, con la orientación N-S e inicios en el N.

3.2.- GEORRADAR

Se han realizado un barrido compuesto de un total de 5 perfiles en la zona trasera de la fuente, al este del muro que la delimita, con una orientación relativamente N-S (Figura 7).



Figura 7: Perfiles de georradar (líneas de color rosa) y trazados de las canalizaciones (líneas de color negro).

4. RESULTADOS

Se describen a continuación los resultados obtenidos con cada una de las técnicas geofísicas utilizadas en este trabajo:

4.1.- TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

Se describen a continuación los resultados obtenidos con la prospección mediante tomografía eléctrica. Los resultados de los dos perfiles se presentan con una escala de colores unificada para poder comparar mejor los dos perfiles. Dentro de los perfiles los colores azules hacen referencia a los materiales de menor resistividad (R < 10 Ohm x m), mientras que, los colores rojos y granates hace referencia a los materiales de mayor resistividad (R > 200 Ohm x m).

El Perfil-1 de tomografía eléctrica, situado sobre los caños de la fuente muestra dos zonas de resistividades claramente diferenciadas debido a lo que se ha interpretado como el nivel freático (ver línea de color azul, discontinua, de la Figura 8). Este nivel se encontraría a la cota absoluta de 792 m.s.n.m., es decir, a unos 4-5 m de profundidad, según el sector del perfil.

En la zona superficial (primeros 5-6 metros) se observan, por lo general, resistividades elevadas propias de las calizas (R = 100 - 250 Ohm x m), que presenta una intercalación de margas yesíferas. Estas capas muestran una tendencia casi horizontal. Los valores elevados de resistividad de las calizas indican su falta de saturación general a excepción de dos pequeños sectores puntales, de extensión local, donde la resistividad de las calizas desciende desde cerca de 200 ohm x m hasta 20 ohm x m.

Esto sucede en el perfil en el metro 6-7 y en el metro 15-16, a una profundidad alrededor de 1.0 m y 1.5 metros, respectivamente. El descenso puntual tan acusado de la resistividad en ambos puntos se debe, muy posiblemente, debido a la saturación local por presencia de agua subterránea (ver posibles cursos del agua a ambos puntos con las respectivas flechas de color azul).

En la zona profunda del perfil, por debajo de 5 metros y hasta la profundidad de 10 m, hay una capa caracterizada por valores de resistividad más bajos (R < 6 Ohm x m). Estas resistividades son debidas probablemente a la presencia de arcillas saturadas.

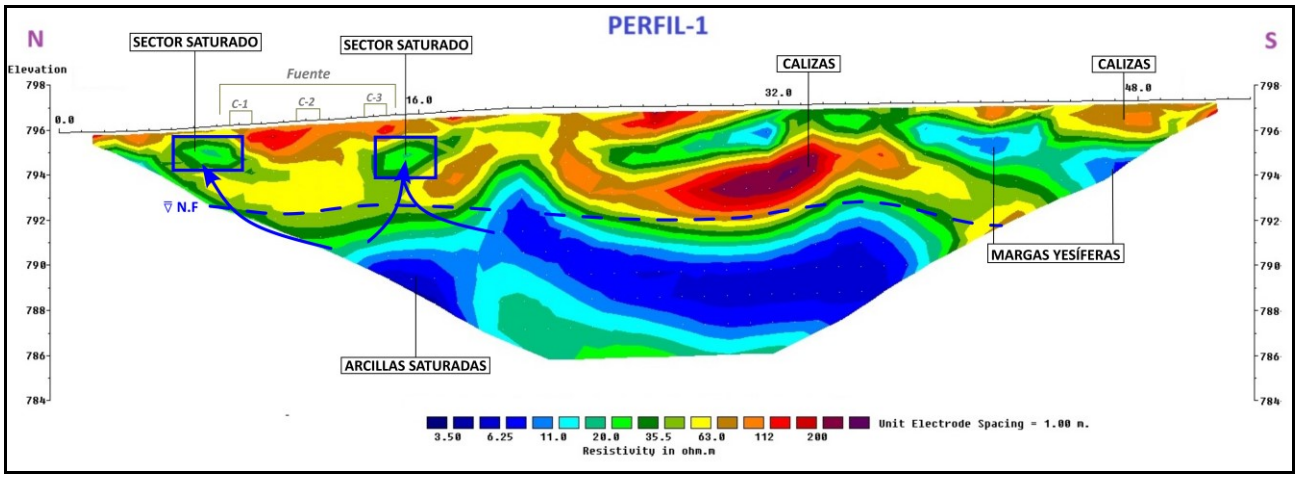


Figura 8: Perfil-1 de tomografía eléctrica, sobre la fuente.

El Perfil-2 de tomografía eléctrica se ha realizado sobre los campos de cultivos situados al este para obtener una mejor caracterización de la zona de trabajo. Al igual que en el perfil anterior se puede dividir en dos tramos separados por el nivel freático.

El tramo superficial se caracteriza por que es donde predominan las resistividades elevadas (R > 115 Ohm x m) debido a la presencia predominante de calizas situadas por encima del nivel freático lo que hace que, por su menor saturación, muestren esos valores más elevados de resistividad. Sobre la capa de calizas hay una capa que presenta bajos valores de resistividad (R = 5 Ohm x m, en la mitad norte, y R = 25 ohm x m, en la mitad sur del perfil) propios de materiales como las arcillas o las margas, respectivamente.

En la mitad meridional del perfil, en su parte superficial hay una capa de 1-1,5 n de potencia, cuya alta resistividad (R > 200 Ohm x m) debe de corresponder a materiales como los bolos o gravas con mínima presencia de agua.

Por debajo del nivel freático (que se identifica a una cota 800-802 m.s.n.m.), los materiales se caracterizan por los bajos valores de resistividad media de los materiales (R < 20 Ohm x m) que, muy probablemente, esté causada por la presencia de aguas.

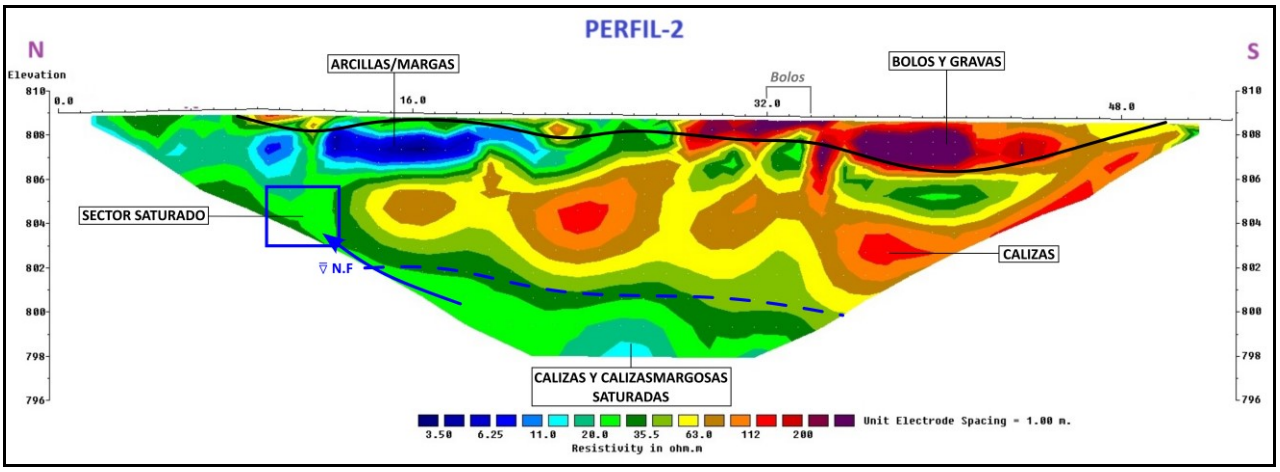


Figura 8: Perfil-2 de tomografía eléctrica.

Se ha resaltado un "sector saturado", aproximadamente entre los metros 11 y 12 desde el inicio del perfil, a una profundidad de 4-5 m (es decir, a una cota absoluta de 804 m.s.n.m.) que muestra una posible zona de ascenso de aguas subterráneas hacia superficie, pero que queda oculta bajo la capa de arcillas margosas. Es posible que esa sea la razón por la que esa capa aquí es más conductora, precisamente porque se encuentra saturada por las aguas ascendentes por ese denominado "sector saturado".

4.2.- GEORRADAR

La prospección a partir de los perfiles de georradar (GPR) ha permitido identificar de forma muy clara la presencia y los trazados de varias canalizaciones que se encuentran en el subsuelo por la parte trasera de la fuente. Los reflectores con los que se han identificado estas canalizaciones (rectángulos rojos de la Figura 9), se encuentran todos a una profundidad relativamente similar, alrededor de 0.60 metros. Al realizar diferentes perfiles con ligeras variaciones es sus orientaciones sobre la zona de estudio se ha logrado reconstruir las direcciones y orientaciones de los trazados que presentan esas canalizaciones en el subsuelo (ver líneas negras de la Figura 7 y "tubos" grises de la Figura 10).

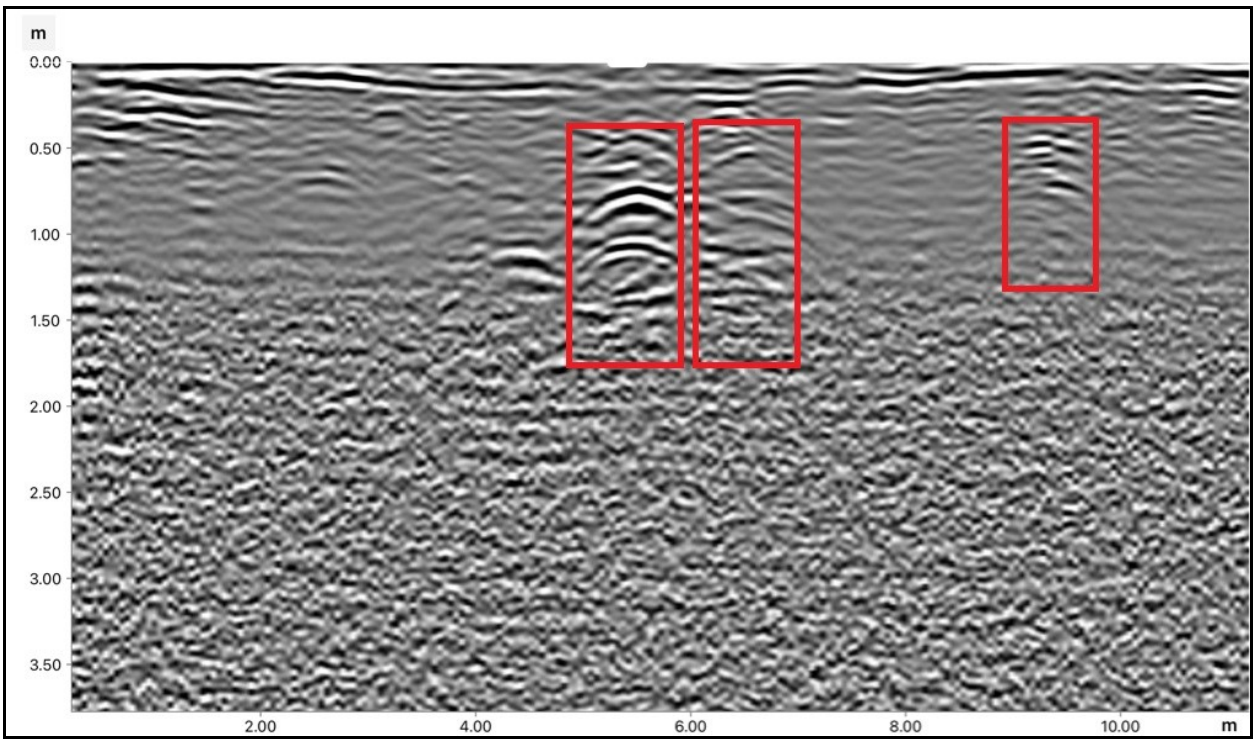


Figura 9: Ejemplo del perfil de Georradar en el que se ven las hipérbolas de las tres canalizaciones.



Figura 10: Reconstrucción virtual 3D, a partir de los perfiles de georradar, de los trazados de las diferentes canalizaciones en el subsuelo.

En el terreno se marcaron los trazados de las canalizaciones. En primer lugar, se pintaron sobre el terreno con pintura biodegradable amarilla las señales de cada perfil en los que se veían los puntos centrales de las reflexiones (Figura 9). Posteriormente se unieron los distintos puntos hasta definir los 3 trazados principales identificados (Figura 11).



Figura 11: Pintura amarilla sobre el terreno indicando los trazados de las diferentes canalizaciones.

Los resultados obtenidos mediante ambas técnicas permiten confirmar la posición de las zonas de ascenso de las subterráneas, mediante los sectores saturados en los perfiles de tomografía, y los reflectores de las canalizaciones en los perfiles de georradar, que superponiendo las dos técnicas se encuentran en los mismos puntos dentro de la zona de estudio y a profundidades muy similares.

Por detrás de la fuente el agua subterránea asciende desde capas saturadas localizadas a unos 4-5 m de profundidad hacia superficie, localizándose su punto de acumulación de agua a 1-1.5 m de profundidad en la zona del perfil geofísico, lo que viene a coincidir aproximadamente con la cota de salida de agua de los caños. Esto implica que cualquier zanja que se abra por detrás de la fuente, de más de 1 m de profundidad, va a afectar a las aguas subterráneas que alimentan la fuente.

AGS
análisis y gestión del subsuelo

Realizado y revisado: Enrique Aracil Ávila
Doctor en CC. Geológicas
Director AGS

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L.
Pozuelo de Alarcón (Madrid), 15 de julio de 2025

ANEXOS

ANEXO I

Mapa de situación de los trabajos

ANEXO II

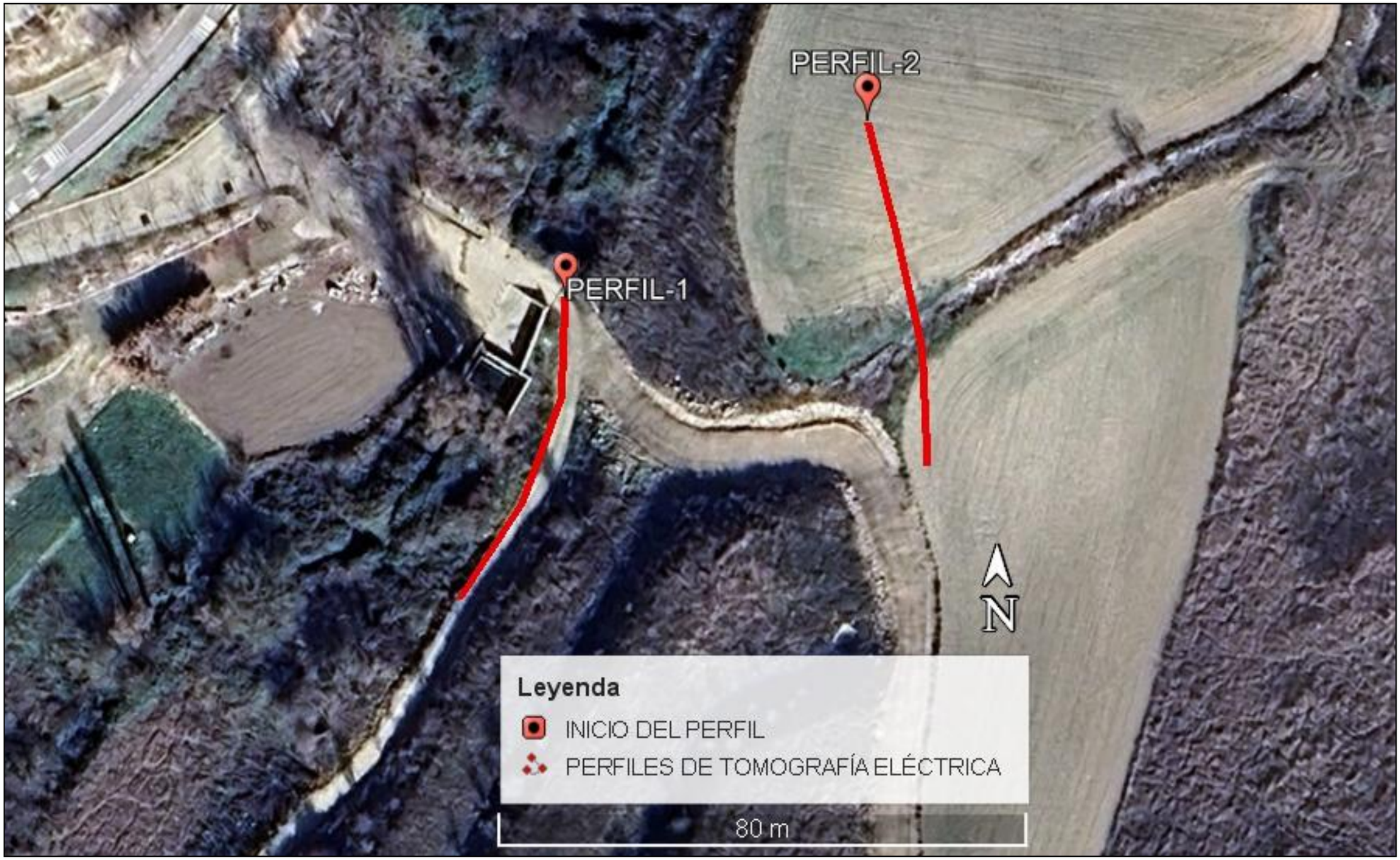
Perfiles de tomografía eléctrica

ANEXO III

Georradar

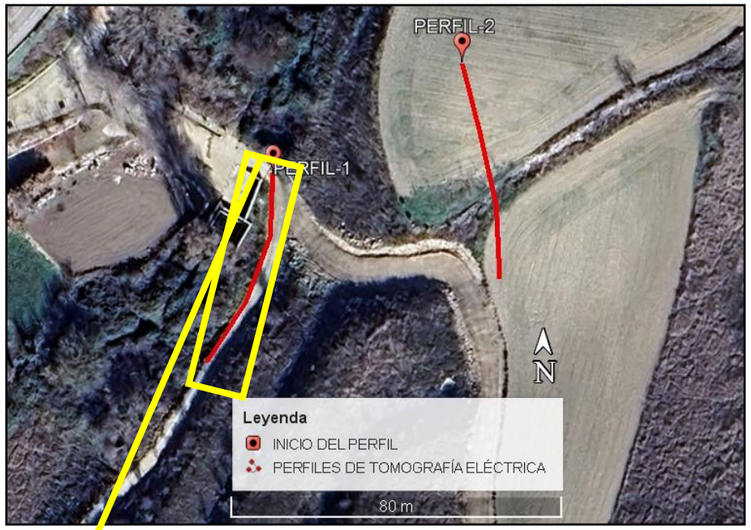
ANEXO IV

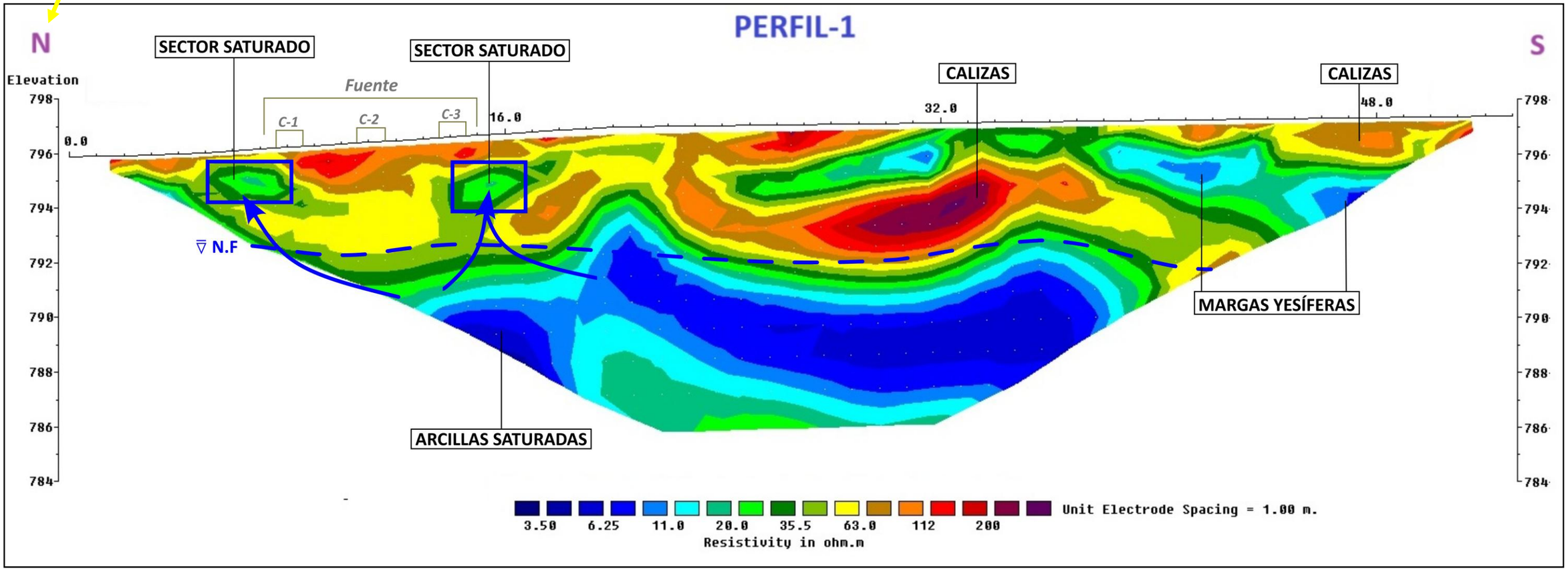
Fotografías



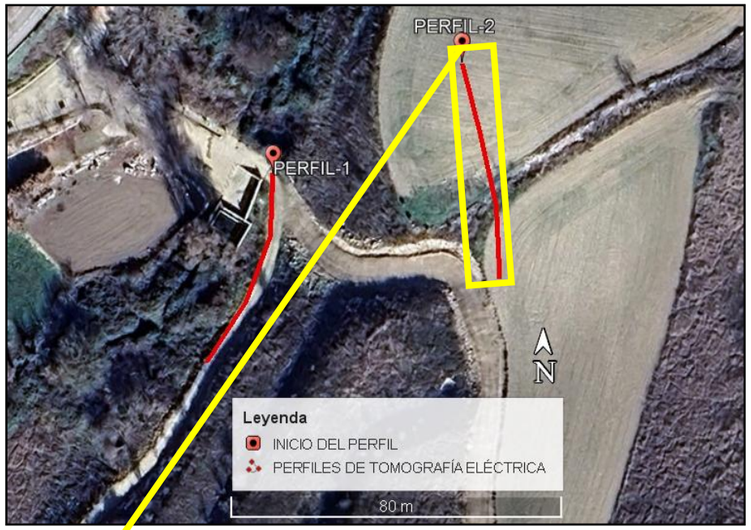
Cliente:	Proyecto:	Ejecución:	
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	**CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	AGS	**MAPA DE SITUACIÓN** **Julio 2025**

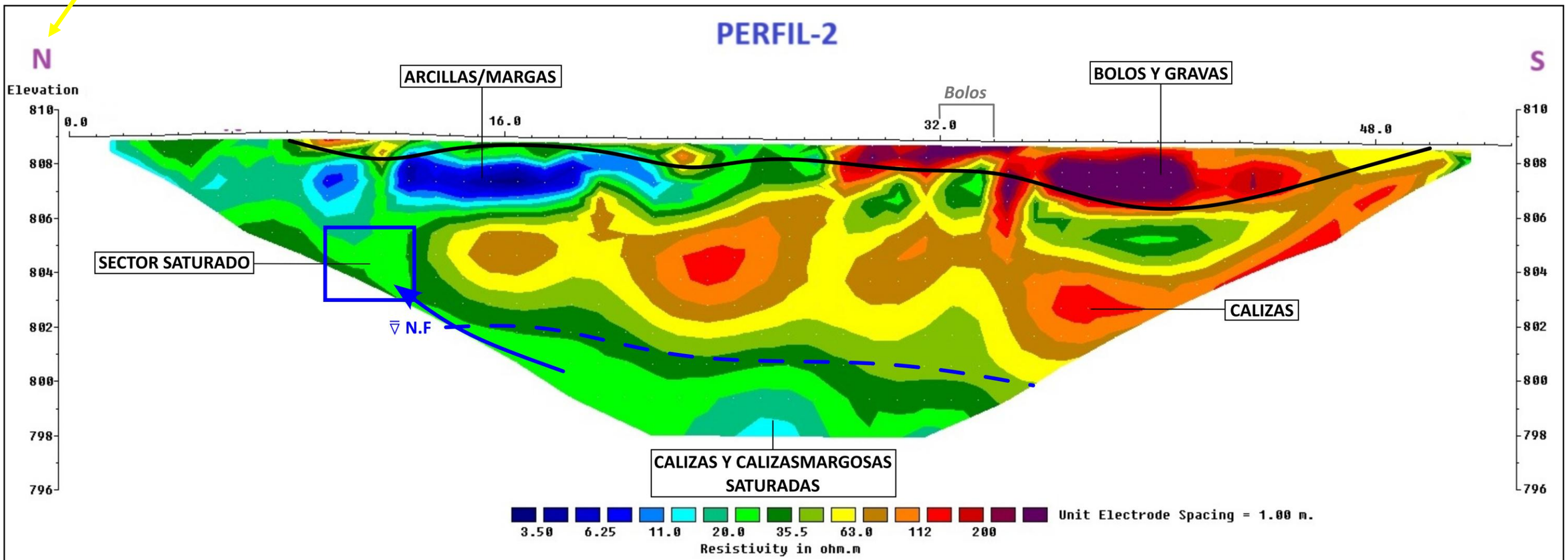
Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS	**MAPA DE SITUACIÓN** **Julio 2025**





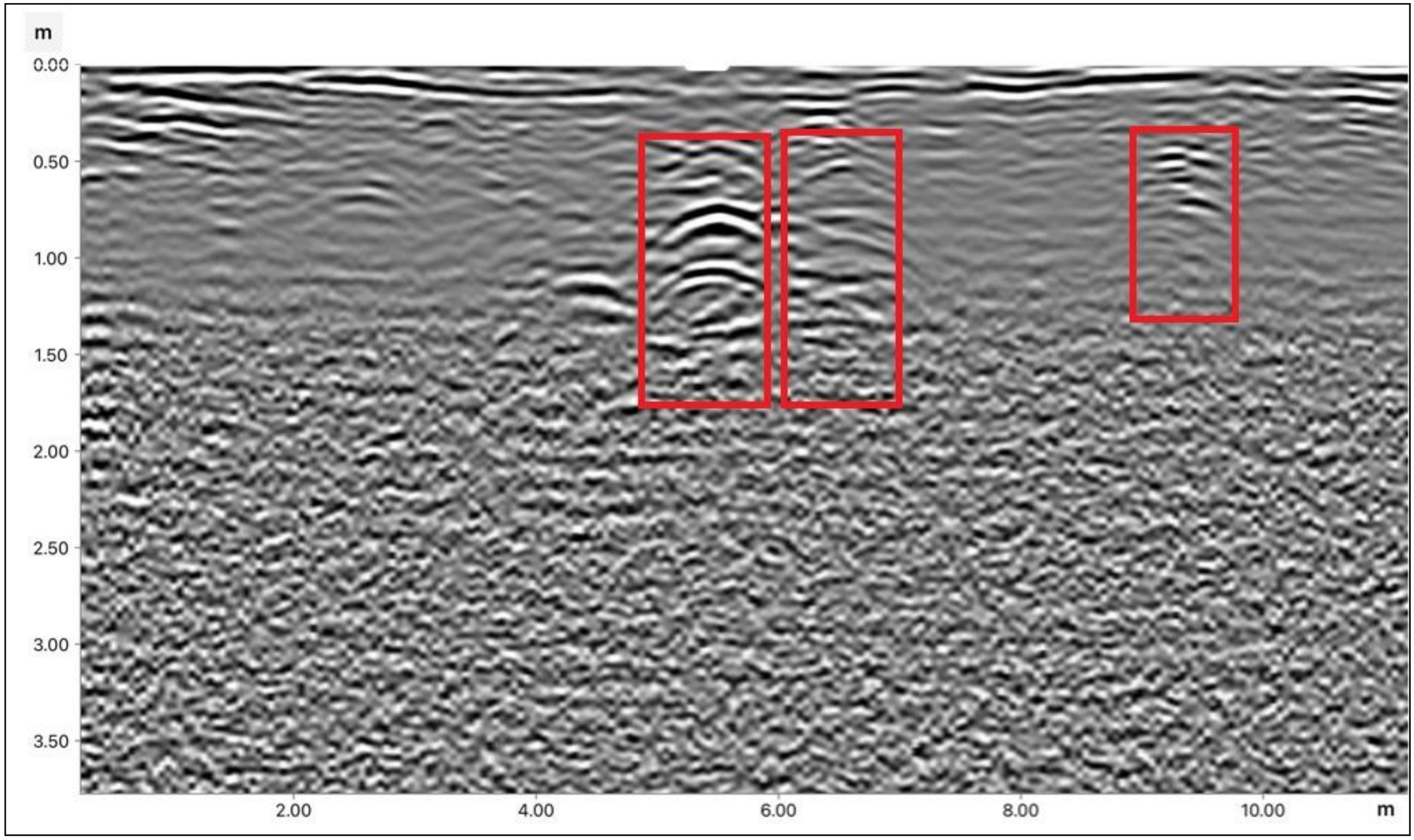
Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS	**PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA** **Julio 2025**





Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS	**PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA** **Julio 2025**

RADAGRAMA CON LA PRESENCIA DE LOS TRES CAÑOS DE LA FUENTE EN EL SUBSUELO



Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS análisis y gestión del subsuelo	**GEORRADAR** **Julio 2025**

RECONSTRUCCIÓN 3D DE LA DISPOSICIÓN DE LOS CAÑOS EN EL SUBSUELO



Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS análisis y gestión del subsuelo	**GEORRADAR** **Julio 2025**

PERFIL-1





Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS	**FOTOGRAFÍAS** **Julio 2025**

PERFIL-2







Cliente: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	*Proyecto:* **CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	*Ejecución:* AGS	**FOTOGRAFÍAS** **Julio 2025**

GEORRADAR







Cliente:	Proyecto:	Ejecución:	FOTOGRAFÍAS
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	**CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA EN EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (COMUNIDAD DE MADRID).**	AGS	**Julio 2025**

Expte. 25.619: **ESTUDIO GEOTÉCNICO**
En varios tramos de viales en Corpa, Madrid.

Solicitante: **FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L.**
CL Mayor, 32, 20001 Albacete
ALBACETE

Índice

1 ANTECEDENTES 3
2 MARCO GEOLÓGICO GENERAL 4
2.1 Estratigrafía 6
2.2 Tectónica 6
2.3 Geotecnia 8
3 PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE RECONOCIMIENTO 8
4 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO 9
4.1 Sondeo a rotación continua. 9
4.2 Toma de muestras 10
4.3 Ensayos In Situ: el ensayo de penetración estándar SPT 11
4.4 Ensayos de laboratorio 11
5 GEOTECNIA 13
5.1 Niveles geotécnicos 13
5.2 Nivel freático 14
5.3 Sísmica 15
5.4 Exposición al radón 17
6 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN 19
6.1 Justificación: apoyo en gravas y calizas disgregadas 21
6.1 Alternativa: apoyo en arcillas 22
6.2 Sobre el coeficiente de balasto 23
6.3 Excavabilidad 24
6.4 Otras consideraciones 24
7 COMENTARIOS FINALES 25

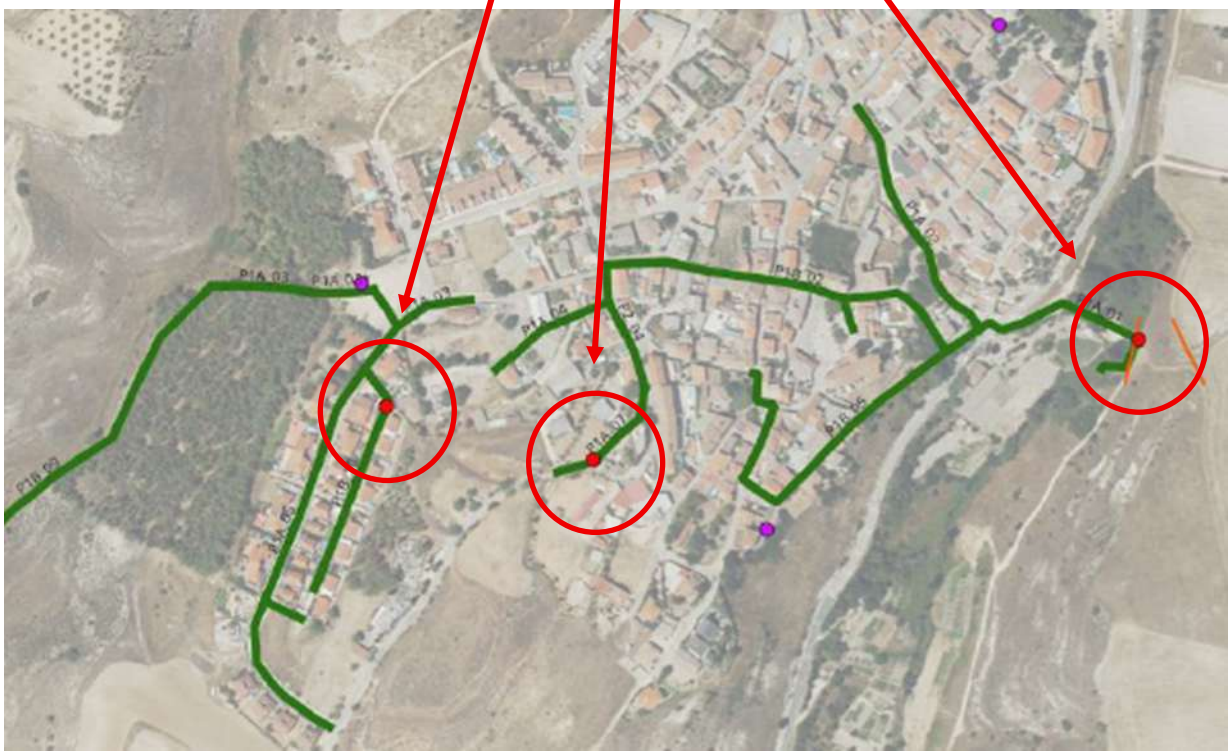
ANEXOS
A1. Localización de puntos de reconocimiento
A2. Columnas litológicas
A3. Ensayos SPT
A4. Ensayos de laboratorio
A5. Reportaje fotográfico

1 ANTECEDENTES

El presente informe corresponde al Estudio Geotécnico realizado en tres (3) tramos de viales en Corpa, Madrid, y ha sido encargado por FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L.



Fuente: Google Maps, octubre 2025



Fuente: Cliente

El proyecto consistiría en la ejecución de nuevos colectores de saneamiento o sustitución de existentes. Dados estos antecedentes, los objetivos fijados en el estudio geotécnico son:

- Identificar y caracterizar geotécnicamente, en la medida de lo posible, las unidades litológicas que conforman el subsuelo, hasta las profundidades investigadas.

- Determinar la profundidad y variaciones del nivel freático, si existiese, y su influencia con la obra.

- Estimar, en la medida de lo posible, la capacidad portante de los suelos investigados: carga admisible para asientos teóricos dados.

Los alcances del informe están limitados a la zona indicada, al reconocimiento fijado por el cliente, y hasta las profundidades inspeccionadas.

2 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La zona de estudio se encuentra ubicada en la Hoja nº 560 (20-22) del Mapa Geológico de España, a escala 1: 50000, que corresponde a ALCALÁ DE HENARES, localizada en el sector centro oriental de la Cuenca del Tajo o Cuenca de Madrid.

El relieve es poco accidentado, salvo en las márgenes grandes ríos. Se desarrolla entre las cotas de 895 m al NE de Santorcaz y 530 m al S de Velilla de San Antonio. En el O y NO se sitúan los valles de los ríos Henares y Jarama. En la margen izquierda del primero y derecha del segundo aparecen zonas fuertemente escarpadas que enlazan las vegas de los ríos con las altiplanicies. En la mitad oriental de la Hoja se desarrolla una extensa altiplanicie (Páramo de la Alcarria) entre 780 y 880 m, disectada por una red fluvial profundamente encajada en la que destacan los arroyos Pantueña, Anchuelo y de la Vega.

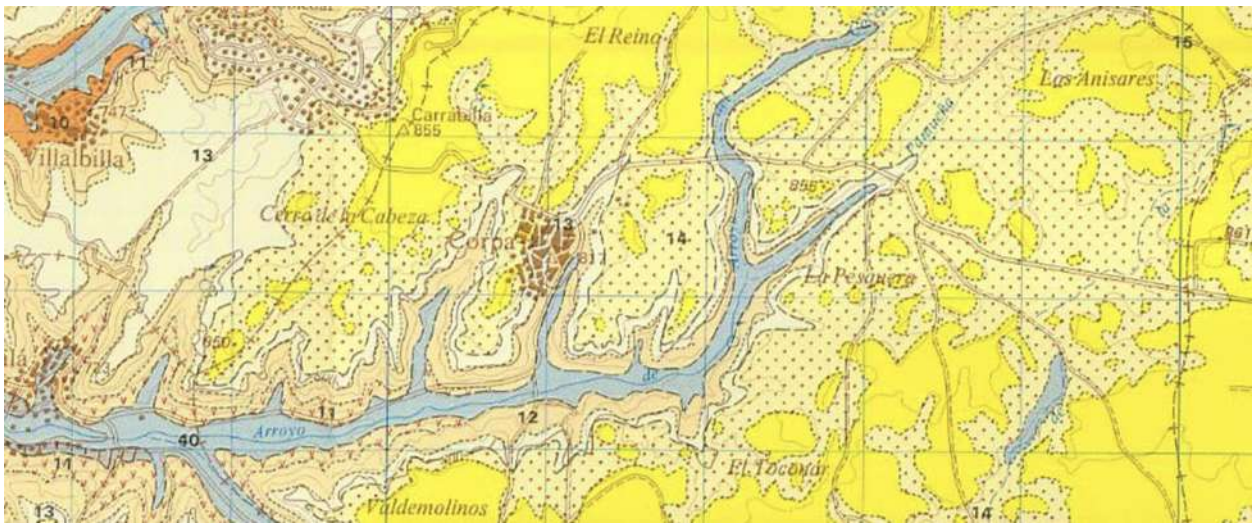
Desde el punto de vista geológico la Hoja de Alcalá de Henares se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid en la zona de transición de las facies intermedias dentro de la cuenca.

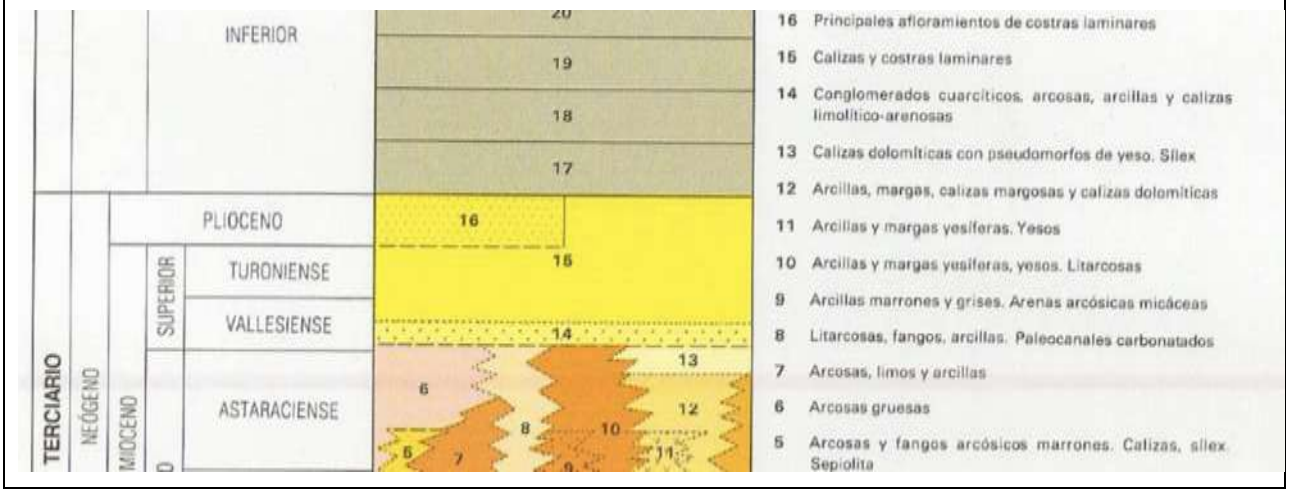
El sistema central está flanqueado al sur por la Cuenca Meso-Terciaria del Tajo que es donde se encuentra Torrejón de Ardoz. El Mesozoico presenta características semejantes a las de la Cadena Celtibérica, con afloramientos del Triásico en Facies germánica, Jurásico marino muy desmantelado presente hacia el Este.

El Paleógeno y Neógeno se depositan en cuencas continentales intramontañosas y presentan gran cantidad de facies.

El Mesozoico y el Paleógeno están afectados por varias fases de plegamiento apareciendo como fundamentales la directriz Guadarrama, la directriz Altomira y la Ibérica.

El Neógeno se presenta subhorizontal o levemente inclinado en los bordes. Hay evidencias de actividad neotectónica reciente que afecta a todo el conjunto del Sistema Central y Cuenca Meso-Terciaria del Tajo, con alineaciones morfoestructurales definidos por los ríos Henares y Jarama.





2.1 Estratigrafía

De manera concreta, la parcela objeto de estudio se sitúa en la formación del Mioceno Medio conformada por litarcosas, fangos, arcillas y paleocanales con carbonatos. Sus principales afloramientos se sitúan en las partes altas de la margen izquierda del río Henares, laderas del Cerro de San Juan del Viso, valles de los arroyos Pantueña y Anchuelo y vértice topográfico de Granja.

En la margen izquierda del Henares dan lugar a barrancos y cárcavas con una topografía muy disectada. En el resto de la Hoja aparecen en laderas suavizadas bajo coberteras de coluviones y glacis. Se han reconocido 45 m en cortes de Alcalá de Henares, aunque el espesor total es del orden de 90 m en el Cerro de San Juan del Viso.

Está constituida por arenas finas a medias arcósicas, beiges, que se presentan en niveles desde varios decímetros a 6-7 m con intercalaciones de fangos limos y arcillas de tonos pardo-rojizos y marrones de hasta 6-7 metros de espesor. Son relativamente frecuentes los bancos centi-decimétricos de calizas y calizas arenosas de origen palustre edáfico. Localmente aparecen nivelillos con cristales de yeso. El cemento de yeso está presente en algunos niveles.

Las arenas se presentan en cuerpos canalizados relativamente extensos, con escasas estructuras identificables. La geometría de los cuerpos arenosos es de forma tabular constituidos por una o varias secuencias.

Se ha interpretado esta asociación de facies como la zona más distal de un abanico aluvial, en la que los «sheets» corresponderían a los lóbulos que se formarían en la desembocadura de los canales. El nivel de base del sistema deposicional parece corresponder a un medio lacustre de fondo arcilloso, controlado por los aportes de terrígenos. El conjunto de facies puede ser también definido como el delta lacustre de un abanico aluvial.

2.2 Tectónica

La disposición general de las capas en la Hoja es subhorizontal. Sin embargo, a grandes rasgos, se observa una pendiente de la superficie del Páramo del 5-6‰ hacia el SO.

A menor escala aparecen fallas y fracturas visibles en las canteras de Alcalá-Torres de la Alameda y pliegues que afectan a las calizas de los páramos y a las series miocenas. Las rupturas sedimentarias de orden mayor, presentes en toda la cuenca, deben relacionarse con eventos tectónicos e incluso climáticos.

Durante el depósito de la unidad superior del Vallesiense-Turoliense y durante el Plioceno se detecta actividad tectónica en la cuenca con creación de suaves estructuras, fracturas y pliegues de amplio radio. En la Hoja se pueden encontrar los siguientes elementos estructurales significativos:

- Área sinclinal de Paracuellos del Jarama-Torrejón de Ardoz: Se sitúa en el ángulo noroeste de la Hoja y se trata de una suave depresión sinclinal de orientación dominante NE-SO y amplitud kilométrica.

- Alineación morfoestructural del Henares: De dirección NE-SO, situada al sur de sinclinal de Paracuellos. En sus proximidades los yesos inferiores se encuentran replegados y las arcillas de las unidades de Alcalá están afectadas por fallas y fracturas de direcciones NE-SO y NO-SE. Debe tratarse de una flexión NE-SO con zona hundida al norte, acompañada de numerosas fallas de pequeño salto. Niveles estratigráficos equivalentes se encuentran entre 60 y 70 m más bajos en el norte que en el sur. También se detecta en las Calizas de los Páramos que se sitúan en cotas más bajas.

- Alineación morfoestructural del Jarama: De dirección NNO-SSE. Al norte de la confluencia del Jarama y Henares delimita un bloque relativamente hundido, mediante flexión al E. Alineaciones morfológicas paralelas al valle del Jarama, se sitúan sobre sus terrazas, al E de Mejorada del Campo.

- Flexión de Pozuelo del Rey: Afecta a las Calizas de los Páramos que pierden cota hacia el SE a partir de una alineación NO-SE situada en los alrededores de dicha localidad. La Caliza de los Páramos está afectada por numerosos y suaves pliegues en cuyas depresiones sinclinales se acumulan localmente (Cantera de los Santos de la Humosa) costras bréchicas discordantes. Este conjunto a su vez está erosionado y fosilizado por costras laminares.

Todas estas deformaciones se deben fundamentalmente a la actuación de las fases de deformaciones posteriores al Vallesiense superior (Iberomanchegas I y II). El basculamiento general hacia el suroeste de la superficie de los Páramos es sincrónico y algo posterior a la génesis de las costras laminares del Plioceno superior. Una clara actividad neotectónica regional se manifiesta por la aparición de varios niveles de raña en el borde norte de la cuenca y por el elevado número de terrazas de los ríos Jarama y Henares.

Los fenómenos de hundimiento e inversión de terrazas en el valle del Jarama y del Manzanares, podrían indicar una activación distensiva en la cuenca a lo largo del Pleistoceno medio y superior. Estos procesos de hundimiento pueden ser la respuesta a un juego tardío de bloques, favorecidos además por un sustrato yeso-salino proclive a la formación de topografías de disolución.

2.3 Geotecnia

La zona La zona de trabajo está incluida en la hoja 9-11 del Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la subregión de Madrid, E: 1/100.000. Se trata de margas, arenas y conglomerados que afloran al E de la hoja.



La morfología es abarrancada con pendientes de 15 a 30%, con frecuentes desprendimientos de bloques. La permeabilidad es de media a baja, con buen drenaje superficial, y características mecánicas de tipo medio.

Su valoración constructiva es desfavorable, con dos problemas "tipo":

- Geotécnico (T_{1-4}), con capacidad de carga media y asentamientos medios
- Geomorfológico (G_1), con pendientes topográficas de entre el 15 y el 30% y riesgo de grandes deslizamientos

Su valor como cimiento se considera mediano, al igual que como sub-base o base de carreteras. La velocidad sísmica de propagación sería de entre 0,8 y 20 km/s en zonas alteradas, y de 1 a 3,6 Km/s en las que no lo estén

3 PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE RECONOCIMIENTO

El reconocimiento del terreno ha sido definido expresamente por nuestro cliente, que nos ha transmitido un documento que lo describe, elaborado por el Canal de Isabel II, sin fecha, en el que se indica que se realizarán **tres** (3) **sondeos a rotación,** con extracción de testigo continuo y realización de ensayos SPT, con profundidades de entre 6 y 8 m.

La ubicación de este reconocimiento sería la siguiente:

Ensayo DPSH	Localización
S-1	c/Los Pinos
S-2	c/Cementerio
S-3	c/Fuente Grande

En cuanto a los ensayos de laboratorio, se ha previsto realizar ensayos de identificación, expansividad y contenido químico en muestras de suelo (y agua, de encontrarse), que permitan caracterizar cada nivel geotécnico que se encuentre en el sondeo, así como ensayos de resistencia, siempre que se obtengan muestras representativas de los niveles geotécnicos.

La estimación de parámetros geotécnicos de los niveles identificados se verá condicionada al tipo de muestra con lo que, cuanto menos, no podrá realizarse una clasificación según PG-3, que requiere mayores cantidades de muestra de la que se puede tomar con esta metodología.

4 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para obtener la información pertinente sobre las características geotécnicas del subsuelo en los sitios indicados, se efectuó la campaña geotécnica el día 06/10/2025.

4.1 Sondeo a rotación continua.

Se realizaron tres (3) sondeos mecánicos a rotación (con coronas huecas de puntas de widia en suelos cohesivos), con extracción continua del testigo que quedaba clasificado en cajas porta-testigos impermeabilizadas.

Las perforaciones se realizaron con una sonda ROLATEC RL-34 con diám. de perforación de 86 mm, salvo en el primer tramo de cobertera vegetal, con un diám. de perforación de 101 mm.

Las referencias de los sondeos y las profundidades alcanzadas, con cotas de inicio de perforación referidas a las cotas topográficas del topográfico facilitado:

Sondeo	Profundidad (m)	Emboquille en…
Sr-1	8,00	Pavimento hormigón
Sr-2	6,15	Pavimento aglomerado
Sr-3	6,15	Terreno

4.2 Toma de muestras

Del interior de los sondeos se extrajeron muestras de suelo, de las cuales seis (6) se destinaron a ensayos de laboratorio, sin asignación de Clase (s/metodología CTE DB SE-C), pues se han obtenido con toma-muestras de diámetros no normalizados.

Sondeo	Clase de muestra		Referencia de la muestra	Profundidad desde boca de sondeo (m)
	s/ XP P94-202:1995 Anexo C	s/ C.T.E. DB SE-C aptdº 3.2.4.2		
1	---	B	25.619/I0101	2,90 - 3,30
	---	B	25.619/I0102	6,00 - 6,45
2	---	B	25.619/I0201	1,20 - 1,40
	---	B	25.619/I0202	4,20 - 4,40
3	---	B	25.619/I0301	1,20 - 1,40
	---	B	25.619/I0302	4,20 - 4,65

En el anexo correspondiente se han incluido los registros de los sondeos con los datos de extracción de las muestras extraídas.

4.3 Ensayos In Situ: el ensayo de penetración estándar SPT

La Norma UNE 103-800-92, define el procedimiento operativo a seguir para realizar este ensayo. El ensayo consiste en golpear con una maza, sobre la cabeza de un varillaje al que está unido solidariamente un toma-muestras o un penetrómetro, con una masa y altura de caída determinadas.

Inicialmente se desciende el varillaje y posteriormente se hinca el toma-muestras o penetrómetro una longitud de 150 mm, anotando el número de golpes necesarios para esta operación, culminando la fase denominada Penetración de asiento. En la segunda fase, el ensayo propiamente dicho, se hinca el toma-muestras hasta que penetre 300 mm más, anotando las tandas de golpes requeridas en cada intervalo de 150 mm de penetración.

El número de golpes requerido para la penetración de 300 mm constituye la resistencia a la penetración estándar o valor N (N_{30}). En caso de que se alcancen los 50 golpes durante la penetración de asiento, o bien en cualquiera de los dos intervalos de 150 mm **se dará por finalizado el ensayo**.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos.

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	N_{SPT}
1	1,80 2,25	SPT	34
	3,30 3,75	SPT	28
	6,45 6,90	SPT	39
	7,55 8,00	SPT	45
2	1,40 1,85	SPT	Rechazo
	3,15 3,60	SPT	81
	4,40 4,85	SPT	Rechazo
	5,70 6,15	SPT	Rechazo
3	1,40 1,85	SPT	59
	3,15 3,50	SPT	39
	4,65 5,10	SPT	35
	5,70 6,15	SPT	42

4.4 Ensayos de laboratorio

A las muestras de suelo y agua extraídas de los sondeos se les realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

- Humedad natural (UNE 103300), Granulometría por tamizado (UNE 103101),
- Determinación de Límites de Atterberg. (UNE 103103/104),
- Determinación de la expansividad de un suelo -aparato Lambe- (UNE 103600),
- Determinación de Acidez Bauman-Gully (UNE 83963)
- Determinación de sulfatos en suelo (UNE 83963:2008)
- Rotura a compresión (UNE 103400:1993)

En el cuadro siguiente se presentan los resultados, y en el **Anexo 2**, los estadillos.

Muestras de suelo:

Muestra 25.619	Sondeo	Profundidad (m)	Granulometría (%pasa) 5	2	0,08	Plasticidad (%) LL	LP	IP	Clasif USCS	Exp.	Sulfatos (mg/Kg)	Dens. ap. (g/cm³)	Dens. sec. (g/cm³)	Hum. (%)	Comp. q_q (Kg/cm²)
I0101	SR-1	2,90 - 3,30	100	100	86,0	50,1	25,6	24,6	**CH**	**M**	<100	1,81	1,62	12,1	1,3
I0102	SR-1	6,00 - 6,45	100	100	88,2	54,4	26,4	28,1	**CH**	**M**	<100	1,77	1,53	15,9	1,8
I0201	SR-2	1,20 - 1,40	70,4	58,4	2,1	26,7	18,4	8,4	**SP**	NC	<100	-	-	9,3	-
I0202	SR-2	4,20 - 4,40	97,7	94,2	11,2	24,9	15,3	9,6	**SP-SC**	NC	<100	-	-	10,9	-
I0301	SR-3	1,20 - 1,40	94,4	91,3	14,5	28,1	20,3	7,9	**SC**	NC	<100	-	-	11,0	-
I0302	SR-3	4,20 - 4,40	100	100	78,0	45,5	20,3	25,3	**CL**	NC	<100	1,84	1,62	13,8	1,6

NC No crítico, resultado de ensayos en aparato Lambe
M Marginal, resultado de ensayos en aparato Lambe

Muestra de agua: extraída del sondeo 3 a 1,10 m de profundidad

ENSAYO / NORMA	RESULTADOS DE ENSAYO		GRADO DE AGRESIVIDAD			
			VALORES LIMITE S/ GRADO			CLASIFICACION
	UD.	MAGNITUD	DEBIL	MEDIO	FUERTE	
VALOR DE PH / EHE ANEJO 5	---	8.76	6,50 / 5,50	5,50 / 4,50	< 4,50	NO AGRESIVA
RESIDUO SECO A 110º C / EHE ANEJO 5	mg/l	598	75 / 150	50 / 75	< 50	NO AGRESIVA
SULFATOS EXPRESADOS EN $SO_4^=$ / EHE ANEJO 5	mg/l	42	200 / 600	600 / 3000	> 3000	NO AGRESIVA
CONTENIDO DE MAGNESIO (Mg_2+) / EHE ANEJO 5	mg/l	23	300 / 1000	1000 / 3000	> 3000	NO AGRESIVA
CONTENIDO DE AMONIO (NH_4+) / EHE ANEJO 5	mg/l	2,4	15 / 30	30 / 60	> 60	NO AGRESIVA
CONTENIDO EN CO^2 / EHE ANEJO 5	mg/l	22	15 / 40	40 / 100	> 100	NO AGRESIVA

5 GEOTECNIA

5.1 Niveles geotécnicos

En base a los resultados del reconocimiento geotécnico realizado, hemos inferido la posible litología del terreno, hasta las profundidades investigadas. Dada la localización dispersa de cada punto de reconocimiento, y el entorno (urbano) bajo estudio, no es posible elaborar perfiles geotécnicos que sean representativos, con lo que exponemos una descripción puntual.

- **SR-1, c/Los Pinos**

  - 0 a 0,15 m: pavimento de **hormigón**.

  - 0,15 a 0,50 m: **Zahorra natural**, que correspondería al firme del vial. Según nuestra experiencia este tipo de material tendría una densidad aparente de 1,9 T/m^3, cohesión nula, fricción de 25º, módulo edométrico de 100 Kg/cm^2, permeabilidad entre 10^{-2} y 10^{-3} m/s y un coeficiente de balasto de 30 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C vigente (arenas medias).

  - 0,50 a 1,20 m: **Arcilla arenosa**, de color marrón y con consistencia de media a blanda. Parámetros geotécnicos usuales para este tipo de suelos serían una densidad aparente de 1,8 T/m^3, módulo edométrico de 40 Kg/cm^2, permeabilidad inferior a 10^{-9} m/s, y un coeficiente de balasto de 15 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arcilla blanda).

  - 1,20 a 2,80 m: **Grava arenosa**, de color beige claro, de compacidad media, con un golpeo de 34 en ensayos SPT. En base a nuestra experiencia y conocimiento de la zona, sugerimos para este nivel una densidad aparente de 1,9 T/m^3, cohesión nula, módulo edométrico de 100 Kg/cm^2, permeabilidad inferior a 10^{-9} m/s, y un coeficiente de balasto de 30 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arena media).

  - 2,80 a 5,80 m: **Arcillas plásticas marrones**, tipo **CH** s/Casagrande, de consistencia media a blanda y **con signos de expansividad potencial**, con un resultado de MARGINAL en ensayos tipo Lambe. Sugerimos que se considere para este nivel una densidad aparente de 1,81 T/m^3, seca de 1,62 T/m^3, rotura a compresión de1,3 Kg/cm^2, módulo edométrico de 40 Kg/cm^2, permeabilidad <10^{-9} m/s, y un coeficiente de balasto de 15 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arcilla blanda).

  - 5,80 a 8,00 m: **Arcillas plásticas beige**, tipo **CH** s/Casagrande, de consistencia media y también **potencialmente expansiva**, con un resultado de MARGINAL en ensayos tipo Lambe. Sugerimos que se considere para este nivel una densidad aparente de 1,77 T/m^3, seca de 1,53 T/m^3, , rotura a compresión de1,8 Kg/cm^2, módulo edométrico de 60 Kg/cm^2, permeabilidad <10^{-9} m/s, y un coeficiente de balasto de 30 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arcilla media).

- **SR-2, Camino del Cementerio**

  - 0 a 0,10 m: pavimento de **aglomerado asfáltico**.

  - 0,10 a 0,30: **Zahorra natural**, que correspondería al firme del vial. Según nuestra experiencia este tipo de material tendría una densidad aparente de 1,9 T/m^3, cohesión nula, fricción de 25º, módulo edométrico de 100 Kg/cm^2, permeabilidad entre 10^{-2} y 10^{-3} m/s y un coeficiente de balasto de 30 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C vigente (arenas medias).

  - 0,30 a 6,15 m: **Caliza muy disgregada con algo de arcilla**, densas, con resultados de rechazo en ensayos SPT o bien valores muy cercanos al mismo, clasificadas como de tipo **SP y SP-SC** s/Casagrande. Parámetros geotécnicos usuales para este tipo de suelos serían una densidad aparente de 2,0 T/m^3, fricción 30º y cohesión nula, módulo edométrico de 150 Kg/cm^2, permeabilidad entre 10^{-2} y 10^{-3} m/s y coeficiente de balasto de 90 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arena compacta).

- **SR-3, Fuente Grande**

  - 0 a 0,10 m: **Cobertera vegetal** en superficie, sin ningún interés geotécnico.

  - 0,10 a 3,15 m: **Caliza muy disgregada, en matriz arcillosa**, de compacidad media a densa, que se ha clasificado como de tipo **SC** s/Casagrande, con más de 50 golpes obtenidos en ensayos SPT. Sugerimos considerar una densidad aparente de 1,9 T/m^3, fricción 25º, cohesión nula, módulo edométrico de 120 Kg/cm^2, permeabilidad entre 10^{-2} y 10^{-3} m/s y coeficiente de balasto de 60 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (valor promedio para arena media). En este nivel se observó el nivel freático, a una profundidad de 1,10 m.

  - 3,15 a 6,15 M: **Arcillas marrones**, tipo **CL** s/Casagrande, de consistencia media a dura. Sugerimos que se considere para este nivel una densidad aparente de 1,84 T/m^3, seca de 1,62 T/m^3, rotura a compresión de1,6 Kg/cm^2, módulo edométrico de 60 Kg/cm^2, permeabilidad <10^{-9} m/s, y un coeficiente de balasto de 130 MN/m^3 s/Tabla D.29 del CTE DB SE-C (arcilla media).

5.2 Nivel freático

Se encontraron indicios del nivel freático sólo en el sondeo SR-3, a una profundidad de 1,10 m.

5.3 Sísmica

La norma sismorresistente en vigor, es la NCSE-02, de 28 de septiembre de 2002. Dicha norma tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable.

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta.

En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original.

Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura, por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el punto anterior, excepto:

- En construcciones de importancia moderada, que son aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por sismo pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica A_b sea inferior a 0,04 g siendo g la aceleración de la gravedad.

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí e todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica A_b, sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleraron sísmica de cálculo A_c, es igual o mayor de 0,08 g.

En los casos en los que sea de aplicación esta Norma no se utilizarán estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

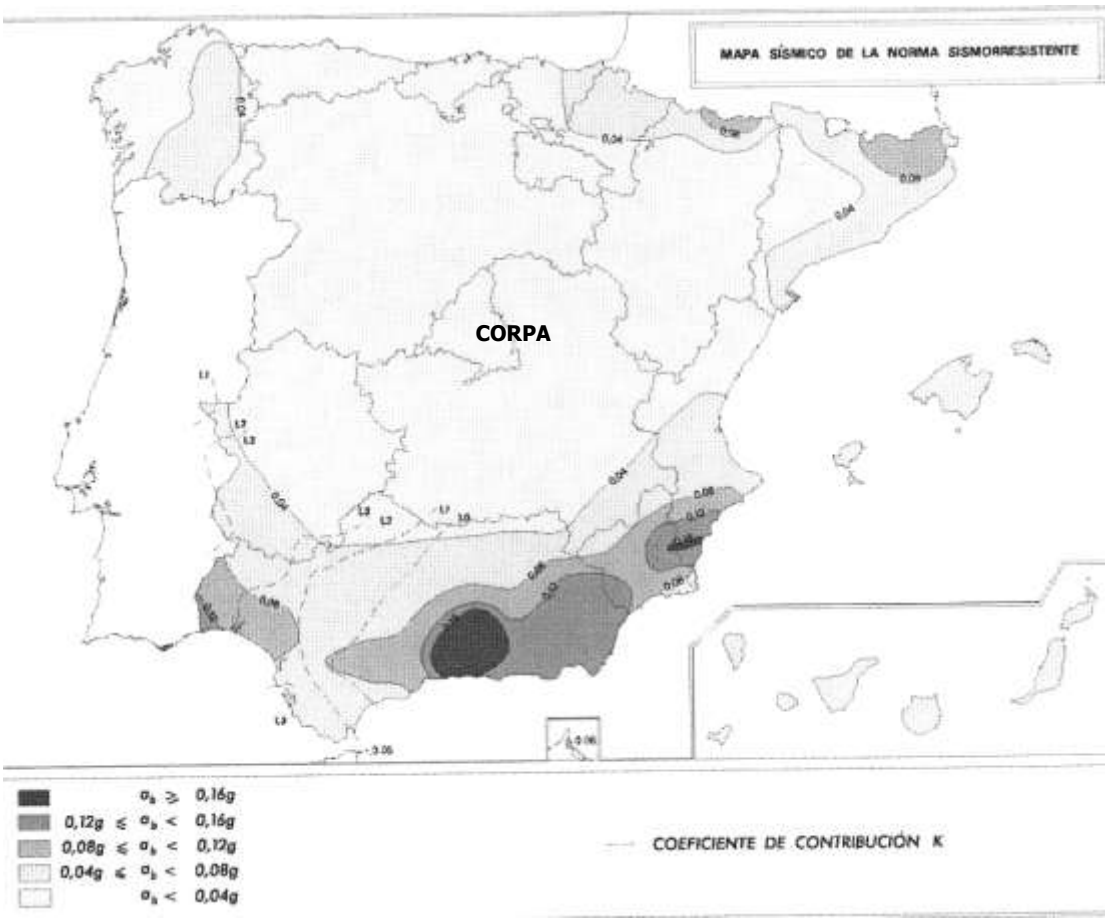
Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,04 g, deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables. Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,08 g e inferior a 0,12 g las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques o mortero o similares poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,12 g, un máximo de dos alturas.

La aceleración sísmica de cálculo a_c viene determinada por la expresión:

$$\mathbf{a_c = S \cdot \rho \cdot a_b}$$

donde:

- a_b es la aceleración básica, cuyo valor se obtiene del mapa de peligrosidad sísmica (s/Norma sismo-resistente NCSE-02, del BOE núm.244), presentado a continuación, indicando aproximadamente la zona en la que se sitúa la zona de estudio.



- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor es función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Este parámetro toma los siguientes valores: en construcciones de importancia normal ρ = 1,0; y en construcciones de importancia especial ρ = 1,3.

- S es el coeficiente de amplificación del terreno, que toma los siguientes valores :

  - Para $\rho \cdot a_b \leq 0{,}1$ g : $S = \frac{C}{1{,}25}$
  - Para $0{,}1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0{,}4$ g : $S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$
  - Para $0{,}4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$: $S = 1{,}0$

- En estas expresiones el coeficiente de terreno (C) depende de las características geotécnicas del terreno sobre el que apoya la cimentación[1]. En este caso se considera que se estaría en presencia de un suelo tipo III, con lo que se sugiere adoptar **C=1,6**.

5.4 Exposición al radón

El DB-HS6 del CTE regula medidas para proteger a la población de efectos perniciosos sobre la salud que pueden derivarse de la exposición prolongada a concentraciones elevadas de gas radón en el interior de los edificios), los edificios dispondrán de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible a esta exposición del radón procedente del terreno y que penetra al interior de los mismos a través de las grietas y juntas de los cerramientos en contacto con dicho terreno.

Se debe tener en cuenta que las mayores concentraciones se localizan en plantas inferiores y que cuando el radón llega al ambiente exterior se diluye rápidamente en el aire, pero que en un espacio cerrado y poco ventilado se concentra.

Los Términos municipales se dividen según su probabilidad de que en edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones superiores al nivel de referencia, 300 Bq/m^3.

En el apéndice B del DB-HS 6 del Código Técnico de la Edificación, se incluye un listado de términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

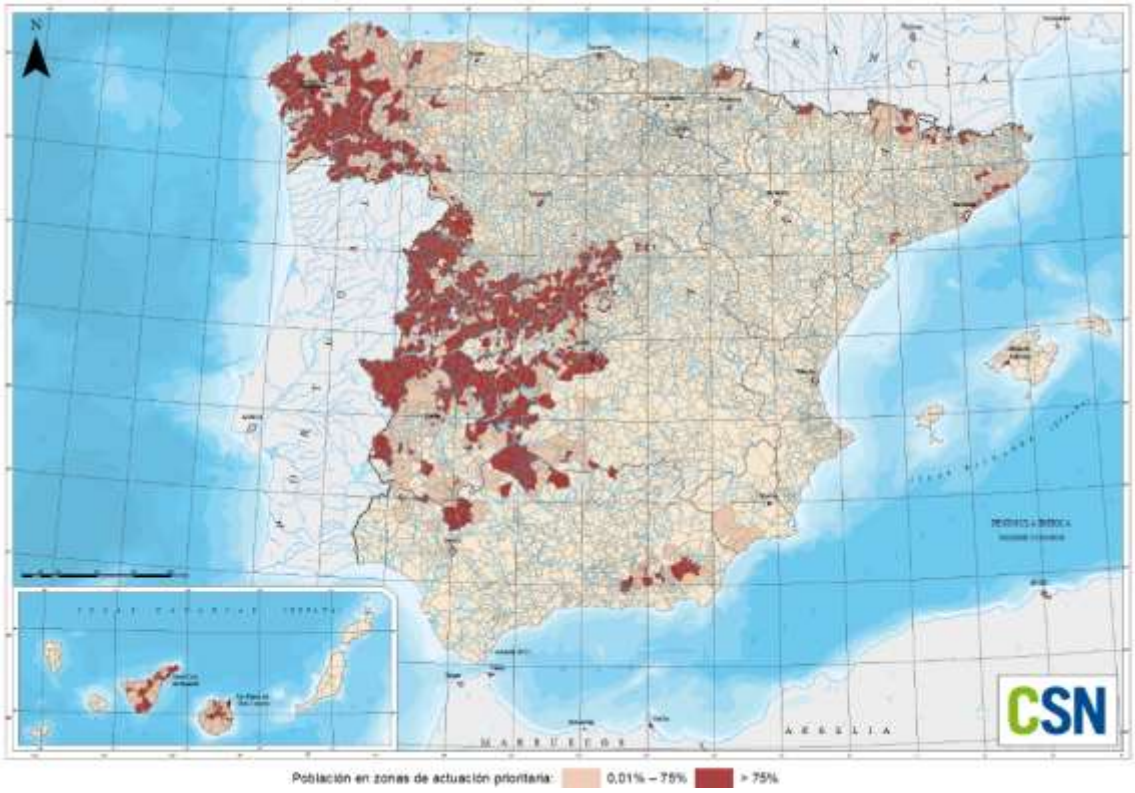
---

[1] *Serían cuatro tipos: terreno tipo I (C=1,0): Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs > 750 m/s; terreno tipo II (C = 1,3): Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥≥ Vs > 400 m/s; terreno tipo III (C = 1,6): Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥≥ Vs > 200 m/s; y terreno tipo IV (C = 2,0): Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs ≤≤ 200 m/s.*

Se clasifican como:

- Municipios de zona I
- Municipios de zona II

En función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse diferentes soluciones, que proporcionen un nivel de protección. En este caso, la zona de estudio se encuentra en ZONA I y bastará con asegurar entre el terreno y la construcción, una barrera de protección o una cámara de aire ventilada.



Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

6 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

Hemos analizado la capacidad portante de los terrenos que se han identificado hasta las profundidades investigadas, que consideramos competentes como apoyo de **cimentaciones directas**.

En el sitio en donde se realizó el sondeo SR-1, c/Los Pinos.

- En este caso, sugerimos que el apoyo de cimentaciones directas se realice a profundidades >1,20 m, sobre el nivel observado de **gravas arenosas** con las siguientes cargas admisibles:
  - 2,0 Kg/cm^2 para zapatas y/o pozos de cimentación
  - 1,5 Kg/cm^2 para losa de cimentación
- Dado el carácter potencialmente expansivo de las arcillas subyacentes, deberán tomarse a nivel de diseño y constructivo, todos los recaudos pertinentes.

En el sitio en donde se realizó el sondeo SR-2, Camino del Cementerio.

- El apoyo se realizaría sobre el nivel observado de **calizas muy disgregadas, con algo de arcillas**, a profundidades >1,00 m. También sería viable el apoyo de cimentaciones directas, considerando las mismas cargas admisibles:
  - 2,0 Kg/cm^2 para zapatas y/o pozos de cimentación
  - 1,5 Kg/cm^2 para losa de cimentación

En el sitio en donde se realizó el sondeo SR-3, Fuente Grande.

- El apoyo se realizaría sobre el nivel observado de **calizas muy disgregadas, con algo de arcillas**, a profundidades >1,00 m, siendo viable el apoyo de cimentaciones directas, considerando las mismas cargas admisibles:
  - 2,0 Kg/cm^2 para zapatas y/o pozos de cimentación
  - 1,5 Kg/cm^2 para losa de cimentación

Bajo estas condiciones, los asientos teóricos previstos serían inferiores a 2,5 cm en zapatas y/o pozos de cimentación, y 5 cm en losas.

En el caso de c/Los Pinos, reiteramos la existencia de niveles subyacentes de arcillas en las que se ha detectado expansividad potencial. Por ello, recomendamos que se tomen en cuenta cuanto al menos los siguientes aspectos constructivos en la etapa de diseño y construcción, los que en ningún caso pueden considerarse exhaustivos:

- Deberá evitarse la exposición prolongada de los niveles potencialmente expansivos a la acción de la naturaleza, excavándose y hormigonándose en el menor tiempo posible.

- Deberá controlarse tanto en proyecto como en la ejecución, todas las conducciones subterráneas, saneamientos, canalizaciones y tuberías, para evitar roturas o fugas de agua que alteren el estado de humedad del suelo y se puedan producir movimientos del sustrato.

- Las juntas entre tuberías deberán ser flexibles, al igual que las arquetas y encuentros con las tuberías, flexibles que no rompan.

- Se sugiere colocar un lecho de hormigón bajo las tuberías rellenándose y compactándose adecuadamente con suelo granular fino.

- Las aceras deberán ser amplias y las pavimentaciones extensas, impermeables, y debidamente armadas para evitar roturas; dispuestas de forma perimetral, con pendiente hacia fuera y cunetas en el borde exterior.

- Se deberán implementar sistemas de drenaje perimetral efectivos, con tubos dren profundos y sistemas que eviten la colmatación de los mismos (geotextiles, etc.) y que permitan la correcta evacuación de las aguas superficiales.

- Se debe evitar el riego excesivo de las zonas ajardinadas que deberán disponer de un sistema adecuado de drenaje que impida cambios de humedad del suelo y donde se evitará la plantación de especies caducifolias y de ribera (chopos, alisos, sauces, olmos, etc.) próximos a los edificios y sus cimentaciones.

- El empleo de material arcilloso muy plástico para rellenos estructurales compactados y rellenos de trasdosados en muros de contención, potencia su comportamiento expansivo y todos los problemas relacionados con los mismos (deformaciones, empujes excesivos, etc). Con muros de sótano deberá aislarse al trasdosado del material expansivo, con un relleno granular adecuado además del drenaje perimetral.

6.1 Justificación: apoyo en gravas y calizas disgregadas

Hemos inferido el comportamiento como apoyo de cimentación de estos niveles en base a la información obtenida en forma directa e indirecta, a la bibliografía usual y a nuestro criterio, conocimiento y experiencia, si bien dejamos en manos de la D.F. la selección final de la cimentación, sea o no la aquí sugerida.

Al ser un terreno granular, se ha estimado la carga admisible para este tipo de cimentación, con el método propuesto por Terzaghi para bases rectangulares, que relaciona cargas, resistencia a la penetración, dimensiones de la base y asientos.

$$q = \frac{Ns}{12}\left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2$$

En donde:

- q, es la carga, en kg/cm^2,
- s, el asiento de la base, en pulgadas, que hemos limitado a 1"=2,5 cm,
- N, el número de golpes representativo del estrato de apoyo[2] y
- B, es el ancho de la base, en m (orientativamente, se supone B=2,5 m).

Para zapatas como solución de cimentación, sugerimos una **carga admisible de servicio del orden de 2,0 kg/cm²**. Bajo estas condiciones, el asiento teórico total no sería superior a 2,5 cm.

Como alternativa, también hemos valorado la posibilidad de recurrir a una **losa de hormigón armado**, en el que la ecuación toma la siguiente forma: q= (N . s) /12

Con ello, para una losa de cimentación se sugiere adoptar una **carga admisible de servicio de 1,5 kg/cm²**. El apoyo debería realizarse sobre una capa de zahorra artificial compactada (mínimo 98% Densidad Próctor), entre la losa y el terreno, **de al menos 0,40 m de espesor**, para homogeneizar tensiones y controlar cualquier presencia de agua que pueda afectar la cimentación.

No se dispone de información para concluir sobre asientos diferenciales, según se indicó precedentemente, al ser reconocimiento puntuales y alejados entre sí.

---

[2] *En forma conservadora y siguiendo el CTE vigente, hemos considerado prudente suponer la posible presencia de agua, cualquiera sea su procedencia, disminuyendo el N representativo (supuesto 25 en forma conservadora) en la mitad de la diferencia entre éste y N=15, con un resultado de N=20.*

6.1 Alternativa: apoyo en arcillas

En el caso de que, por cualquier motivo, se deban utilizar como apoyo los niveles de arcillas, consideramos que también serían viables como como apoyo de cimentaciones directas[3], **con una carga admisible** de**:**

- **1,5 kg/cm²** para zapatas y/o pozos de cimentación[4], y
- **1,0 kg/cm²** para losa de cimentación.

De no sobrepasarse estas cargas, los asientos teóricos previstos serían <2,5 cm, quedando a juicio del proyectista si serían compatibles con la estructura. A fin de que los asientos diferenciales sean mínimos, sugerimos que las zapatas se empotren al menos 0,30 m en el nivel de apoyo, el que debería ser el mismo para todas las zapatas de cada edificación.

Para obtener esta carga admisible, se han aplicado las siguientes metodologías:

- Para la Carga de hundimiento: La carga de hundimiento se ha estimado en base a los criterios presentados en el Ap. F.1.1.2 del Anejo F del C.T.E. DB SE-C, con valores c_u de resistencia al corte sin drenaje de los suelos, permiten calcular una presión de hundimiento mediante la siguiente ecuación:

$$q = \frac{1{,}2 \,.\, cu \,.Nc}{F}$$

  Siendo:

  - c_u la resistencia al corte sin drenaje, tomada como la mitad de la rotura a compresión; se ha adoptado 0,75 kg/cm²
  - N_c, factor de capacidad de carga, adoptado 5,14
  - F, coeficiente de seguridad, adoptado 3

- Para los asientos teóricos previstos: La carga de hundimiento así estimada no tendría en consideración ninguna limitación de asientos. Por tanto, hemos inferido el valor de la carga admisible de servicio mediante el **método edométrico**. El cálculo se facilita utilizando el ábaco de Fadum, para bases rectangulares.

---

[3] Tomando en consideración las recomendaciones sobre apoyo en terrenos potencialmente expansivos, en el caso de c/Los Pinos

[4] *En cuyo caso se deberá seguir lo indicado en el CTE vigente, DB SE-C (especialmente el ap. 4.5.3).*

En dicho método, el asiento teórico en el centro de las bases sería:

$$S_{total} = \sum S_i = 4\mu \left(\frac{H_i}{E_i} \cdot \Delta\sigma_i \right)$$

Donde:

- S_i es el asiento teórico de cada estrato diferente, en cm,
- μ es el coeficiente de corrección de Skempton (adoptado 0,74),
- H_i es el espesor de los estratos compresibles Orientativamente se ha supuesto una base cuadrada de 1,50 m de ancho para zapatas (bulbo de presiones se extendería dos veces el ancho supuesto de la base, con un espesor de 3,00 m) y de 6,00 m para losas (en este caso, se suele considerar una profundidad del bulbo de presiones similar, en este caso serían 6,00 m)
- E_i es el módulo de deformación de dichos estratos –supuesto 50 Kg/cm^2 para el nivel de arcillas.
- $\Delta\sigma_i$ es el incremento de la tensión efectiva media que sufren los estratos compresibles, estimado como $I_o q$ –se estima con el ábaco de Fadum-.

6.2 Sobre el coeficiente de balasto

A efectos de diseño, podrían adoptarse para los niveles de apoyo, los valores del **coeficiente de balasto K_{sp30}**, representativo para placa de carga circular de 300 mm de diámetro referidos en el ap. 5.1, y a partir de estos estimar el coeficiente para las dimensiones de la losa[5].

El valor inferido para suelos, a efectos de cálculo, debería extrapolarse para losas cuadradas o rectangulares, con las siguientes ecuaciones[6]:

- En primer lugar, se estima el coeficiente de balasto k_{sB} extrapolado para bases cuadradas de ancho B, en m, apoyadas en suelos cohesivos

$$k_{sB} = k_{sp30} \frac{0,3}{B}$$

- Si la base es rectangular, luego se estima el k_{sB}, siendo B y L las dimensiones de la losa:

[5] *Los indicados en el ap. 5.1.*

[6] *Según el CTE DB-SEC, apartado E5.*

$$k_{sBL} = k_{sB}\left(1+\frac{B}{2L}\right)$$

En todo caso, es necesario que el K_{30} sugerido se verifique in situ al realizar el vaciado, y se tomen todas las precauciones pertinentes en cuanto a la utilización de este parámetro en el diseño de la cimentación.

6.3 Excavabilidad

En cuanto a la excavabilidad/ripabilidad deberá preverse la presencia de arenas y gravas en las excavaciones o perforaciones para ejecución de pilotes y pantallas, incluso recurriendo al uso de widia.

6.4 Otras consideraciones

En cuanto a los parámetros geotécnicos a considerar para los distintos niveles estratigráficos identificados -a efectos de diseño de muros y/o pantallas como elementos de contención-, nos remitimos al cuadro resumen del punto 5.1 Niveles Geotécnicos.

Los taludes que a nuestro juicio serían estables para los niveles superficiales, serían los siguientes (relaciones Vertical/Horizontal):

- Para los niveles **de calizas disgregadas y gravas**, sugerimos se considere un talud 1V:2H en condiciones secas, y 1V:3H en condiciones sumergidas, cualquiera sea la procedencia del agua.

- Para los niveles **de arcillas**, sugerimos se considere un talud 2V:1H en condiciones secas, y 1V:1H en condiciones sumergidas, cualquiera sea la procedencia del agua.

Estos taludes, en todo caso, serían a nuestro juicio estables en tiempos usuales de construcción, por lo que en plazos mayores su estabilidad debería garantizarse mediante los medios pertinentes.

Tanto en las muestras de suelo analizadas como en las de agua, se encontraron menos de 100 ppm. de sulfato, con lo que en base la normativa vigente, **no sería necesario el uso de cementos resistentes a los sulfatos** en elementos estructurales de hormigón que estén o pudieran estar en contacto con el suelo.

7 COMENTARIOS FINALES

Sometemos el presente Estudio Geotécnico a la consideración de la Dirección Facultativa. Los resultados y estimaciones realizadas se han basado en la información disponible y los supuestos mencionados, y no deben considerarse como representativos de zonas cercanas, ni siquiera adyacentes al lugar analizado. Los resultados presentados sólo hacen referencia a los objetos sometidos a ensayo.

En particular, sugerimos la supervisión durante la construcción de la obra de un técnico con conocimientos geotécnicos, para confirmar las hipótesis adoptadas, o bien variar adecuadamente alguna de las prescripciones presentadas, en función de la seguridad de la obra, y del personal que efectúe los trabajos pertinentes (s/apartado 3.4.1 del CTE vigente, Documento Básico SE-C).

Este expediente consta de la presente memoria de veinticinco (25) páginas, y de cinco (5) anexos con sus hojas numeradas.

Guadalajara, 03 de octubre de 2025.

Daniel Tripodi
Ingeniero de C. C. y P.

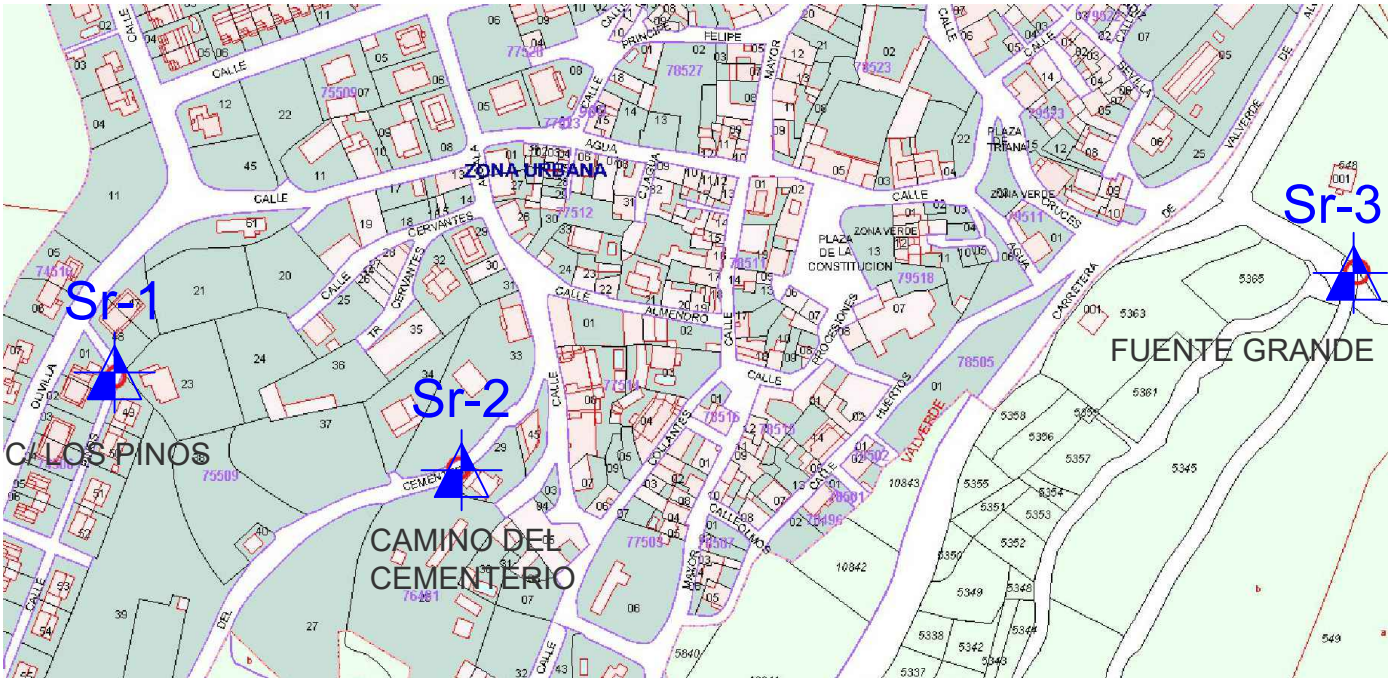
Pedro Centenera Benito
Director Técnico

ANEXOS

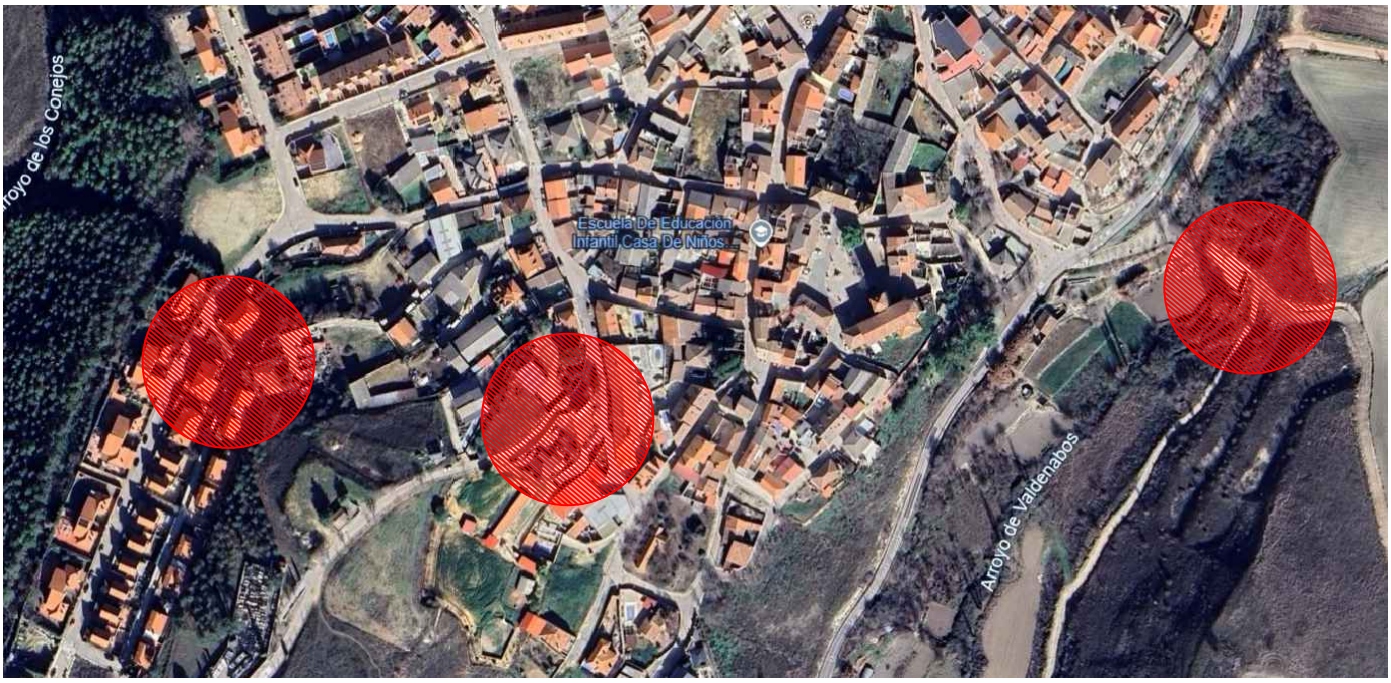
- A1 – LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO Y PERFILES
- A2 – COLUMNAS LITOLÓGICAS
- A3 – ENSAYOS SPT
- A4 – ENSAYOS DE LABORATORIO
- A5 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A1

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO Y PERFILES



LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO Y PERFILES



PLANO DE EMPLAZAMIENTO



PLANO DE SITUACIÓN

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO Y PERFILES

EXP. 619: INFORME GEOTÉCNICO

FERNÁNDEZ PACHECO
INGENIERÍA Y URBANISMO

E.G. en Corpa, 28811, Madrid

A2

COLUMNAS LITOLÓGICAS

SOLICITANTE: FERNÁNDEZ PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO S.L. **OBRA:** ESTUDIO GEOTÉCNICO EN CORPA **SITUACIÓN:** C/ Los Pinos, 28811, Corpa, Madrid	**REFª.SONDEO:** Sr-1 **Nº EXPEDIENTE:** 25.619 **FECHA:** 06-10-2025

COLUMNA LITOLÓGICA SONDEO Nº Sr-1

Cotas (m)	Unidad geotécnica	Nivel freático	Naturaleza del terreno	Batería Ø (mm)	Muestra		Ensayo " in situ"				
					Refª	Profundidad (m)	Refª	Profundidad (m)	Resultado SPT	Resultado VANE TEST (Nm)	Resultado PRESIOMETRO (Mpa)
± 0,00			Hormigón	101 Widia							
-0,15			Zahorra natural	86 Widia							
-0,50			Arcilla arenosa	86 Widia							
-1,20			Grava arenosa	50 Widia			S0101	- 1,80/- 2,25	12/15/19		
				86 Widia							
-2,80				86 Widia							
				86 Widia	I0101	-2,90/ -3,30					
				50 Widia			S0102	-3,30/-3,75	9/12/16		
			Arcillas plásticas marrones (expansivas)	86 Widia							
-5,80				86 Widia							
				86 Widia	I0102	-6,00/ -6,45					
				50 Widia			S0103	-6,45/-6,90	13/17/22		
			Arcillas plásticas beige (expansivas)	86 Widia							
-8,00			FIN DE SONDEO	50 Widia			S0104	7,55/- 8,00	15/19/26		

SOLICITANTE: FERNÁNDEZ PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO S.L. **OBRA:** ESTUDIO GEOTÉCNICO EN CORPA **SITUACIÓN:** Camino del cementerio, 28811, Corpa, Madrid	**REFª.SONDEO:** Sr-2 **Nº EXPEDIENTE:** 25.619 **FECHA:** 06-10-2025

COLUMNA LITOLÓGICA SONDEO Nº Sr-2

Cotas (m)	Unidad geotécnica	Nivel freático	Naturaleza del terreno	Batería Ø (mm)	Muestra		Ensayo " in situ"				
					Refª	Profundidad (m)	Refª	Profundidad (m)	Resultado SPT	Resultado VANE TEST (Nm)	Resultado PRESIOMETRO (Mpa)
± 0,00			Aglomerado asfáltico	101 Widia							
-0,10			Zahorra natural	86 Widia							
-0,30				86 Widia							
				86 Widia	I0201	-1,20/ -1,40					
				50 Widia			S0201	- 1,40/- 1,85	27/37/61		
				86 Widia							
			Caliza muy disgregada con algo de arcilla								
				50 Widia			S0202	-3,15/-3,60	24/32/49		
				86 Widia							
				85 Widia	I0202	-4,20/ -4,40					
				50 Widia			S0203	-4,40/-4,85	30/43/78		
				86 Widia							
-6,15			FIN DE SONDEO	50 Widia			S0204	5,70/- 6,15	19/37/51		

SOLICITANTE: FERNÁNDEZ PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO S.L. **OBRA:** ESTUDIO GEOTÉCNICO EN CORPA **SITUACIÓN:** C/ Fuente Grande, 28811, Corpa, Madrid	**REFª.SONDEO:** Sr-3 **Nº EXPEDIENTE:** 25.619 **FECHA:** 06-10-2025

COLUMNA LITOLÓGICA SONDEO Nº Sr-3

Cotas (m)	Unidad geotécnica	Nivel freático	Naturaleza del terreno	Batería Ø (mm)	Muestra		Ensayo " in situ"				
					Refª	Profundidad (m)	Refª	Profundidad (m)	Resultado SPT	Resultado VANE TEST (Nm)	Resultado PRESIOMETRO (Mpa)
± 0,00			Cobertera vegetal	101 Widia							
-0,10											
				86 Widia							
-1,10		NF									
				85 Widia	I0301	-1,20/ -1,40					
			Caliza muy disgregada en matriz arcillosa	50 Widia			S0301	- 1,40/- 1,85	17/25/34		
				86 Widia							
-3,15											
				50 Widia			S0302	-3,15/-3,60	11/16/23		
				86 Widia							
				86 Widia	I0302	-4,20/ -4,65					
			Arcillas marrones	50 Widia			S0303	-4,65/-5,10	13/16/19		
				86 Widia							
-6,15			FIN DE SONDEO	50 Widia			S0304	5,70/- 6,15	15/18/24		

A3

ENSAYOS SPT

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

IDENTIFICACIÓN DE SONDEO: SR-1

SITUACIÓN:	**COTA (m):**	**COMIENZO DEL SONDEO:**	**TERMINACIÓN DEL SONDEO:**
Según croquis Anexo 1	-	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 9:00	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 11:25

EQUIPO DE PERFORACIÓN EMPLEADO: Sonda RL-34
Método de perforación y Ø: Rotación – batería simple 86 mm.
Método de avance: Rotacion – Presión - Golpeo.
Método de sostenimiento de las paredes - Ø: -
Método de limpieza: ---
Fluido de perforación: ---
Masa del dispositivo de golpeo: <115 kg.
Varillaje: **Ø 50 mm.**
Masa: <7,25 kg/ml

CONDICIONES METEREOLÓGICAS: SOLEADO

NOMBRE DEL OPERADOR: Jesús González

PROFUNDIDAD DE REVESTIMIENTO: -

PROFUNDIDAD DE NIVEL DEL AGUA: -

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT), s/ UNE 103800:1992 (*)

Diámetro de varillaje: 35 mm. **Frecuencia de Golpeo:** 29 golpes / min **Referencia del Tomamuestras:** AC002

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Golpeo (± 1)	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	S0101	06/10/2025	9:15	9:25	1,80	2,25	450	12 15 19	Sin cambios	
2	S0102	06/10/2025	10:00	10:10	3,30	3,75	450	9 12 16	Sin cambios	
3	S0103	06/10/2025	10:40	10:50	6,45	6,90	450	13 17 22	Sin cambios	
4	S0104	06/10/2025	11:10	11:20	7,55	8,00	450	15 19 26	Sin cambios	

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS, CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2**:** CATEGORÍA B

Diámetro de varillaje: 85 mm.

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Referencia del Tomamuestras	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	I0101	06/10/2025	9:40	9:50	2,90	3,30	400	AG001	Sin cambios	
2	I0102	06/10/2025	10:20	10:30	6,00	6,45	450	AI002	Sin cambios	

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

IDENTIFICACIÓN DE SONDEO: SR-2

SITUACIÓN:	**COTA (m):**	**COMIENZO DEL SONDEO:**	**TERMINACIÓN DEL SONDEO:**
Según croquis Anexo 1	-	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 11:35	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 14:05

EQUIPO DE PERFORACIÓN EMPLEADO: Sonda RL-34
Método de perforación y Ø: Rotación – batería simple 86 mm.
Método de avance: Rotacion – Presión - Golpeo.
Método de sostenimiento de las paredes - Ø: -
Método de limpieza: ---
Fluido de perforación: ---
Masa del dispositivo de golpeo: <115 kg.
Varillaje: **Ø 50 mm.**
Masa: <7,25 kg/ml

CONDICIONES METEREOLÓGICAS: SOLEADO

NOMBRE DEL OPERADOR: Jesús González

PROFUNDIDAD DE REVESTIMIENTO: -

PROFUNDIDAD DE NIVEL DEL AGUA: -

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT), s/ UNE 103800:1992 (*)

Diámetro de varillaje: 35 mm. **Frecuencia de Golpeo:** 29 golpes / min **Referencia del Tomamuestras:** AC002

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Golpeo (± 1)	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	S0201	06/10/2025	12:10	12:20	1,40	1,85	450	27 37 61	Sin cambios	
2	S0202	06/10/2025	12:30	12:40	3,15	3,60	450	24 32 49	Sin cambios	
3	S0203	06/10/2025	13:00	13:10	4,40	4,85	450	30 43 78	Sin cambios	
4	S0204	06/10/2025	13:50	14:00	5,70	6,15	450	19 37 51	Sin cambios	

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS, CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2**:** CATEGORÍA B

Diámetro de varillaje: 85 mm.

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Referencia del Tomamuestras	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	I0201	06/10/2025	11:50	12:00	1,20	1,40	200	AG001	Sin cambios	
2	I0202	06/10/2025	13:00	13:10	4,20	4,40	200	AG001	Sin cambios	

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

IDENTIFICACIÓN DE SONDEO: SR-3

SITUACIÓN:	**COTA (m):**	**COMIENZO DEL SONDEO:**	**TERMINACIÓN DEL SONDEO:**
Según croquis Anexo 1	-	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 14:15	**Fecha:** 06/10/25 **Hora:** 16:40

EQUIPO DE PERFORACIÓN EMPLEADO: Sonda RL-34
Método de perforación y Ø: Rotación – batería simple 86 mm.
Método de avance: Rotacion – Presión - Golpeo.
Método de sostenimiento de las paredes - Ø: -
Método de limpieza: ---
Fluido de perforación: ---
Masa del dispositivo de golpeo: <115 kg.
Varillaje: **Ø 50 mm.**
Masa: <7,25 kg/ml

CONDICIONES METEREOLÓGICAS: SOLEADO
NOMBRE DEL OPERADOR: Jesús González
PROFUNDIDAD DE REVESTIMIENTO: -
PROFUNDIDAD DE NIVEL DEL AGUA: -

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT), s/ UNE 103800:1992 (*)

Diámetro de varillaje: 35 mm. **Frecuencia de Golpeo:** 29 golpes / min **Referencia del Tomamuestras:** AC002

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Golpeo (± 1)	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	S0301	06/10/2025	14:40	14:50	1,40	1,85	450	17 25 34	Sin cambios	
2	S0302	06/10/2025	15:10	15:20	3,15	3,50	450	11 16 23	Sin cambios	
3	S0303	06/10/2025	16:00	16:10	4,65	5,10	450	13 16 19	Sin cambios	
4	S0104	06/10/2025	16:25	16:35	5,70	6,15	450	15 18 24	Sin cambios	

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS, CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2**:** CATEGORÍA B

Diámetro de varillaje: 85 mm.

Nº	Ref. Muestra	Fecha	Hora		Profundidad (m)		Longitud de penetración (mm)	Referencia del Tomamuestras	Cambios de terreno	Observaciones
			Inicio	Final	Inicio	Final				
1	I0301	06/10/2025	14:20	14:30	1,20	1,40	200	AG001	Sin cambios	
2	I0302	06/10/2025	15:40	15:50	4,20	4,65	450	AI002	Sin cambios	

NOTAS:

- U = Incertidumbre Expandida. (La incertidumbre expandida indicada se basa en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K = 2, que para una distribución
- normal proporciona un nivel de confianza aproximada del 95 %. Para la estimación de una parte de la incertidumbre se han utilizado métodos experimentales basados en la
- repetibilidad del ensayo). Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

A4

ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

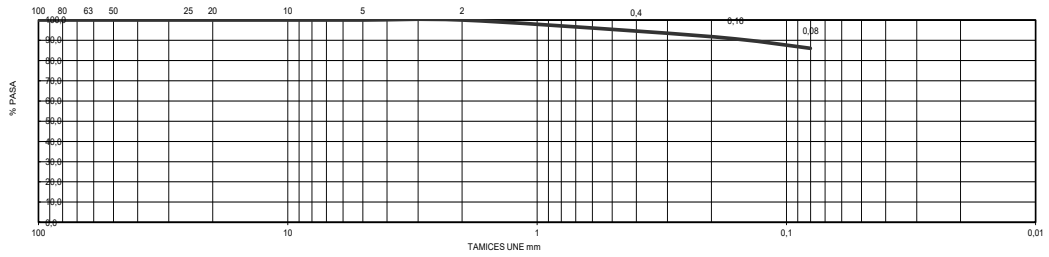
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0101
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 1** a una profundidad entre **-2,90 m A -3,30 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Densidad de un suelo por el método de la balanza hidrostática Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Ensayo compresión simple Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,5	90,7	86,0



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0101
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 1** a una profundidad entre **-2,90 m A -3,30 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**12,1**
DENSIDAD SECA (Método de la balanza hidrostática)	UNE 103301:1994	06/10/25 AL 09/09/25	g/cm^3	**1,62**
DENSIDAD HÚMEDA (Método de la balanza hidrostática)			g/cm^3	**1,81**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**50,1**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**25,6**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**24,6**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**81 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,7 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,090 MARGINAL**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,08**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,22**

COMPRESIÓN SIMPLE S/ UNE 103400:1993 FECHA: 06/10/25 al 09/10/25

Dimensión probeta (cm)		Densidad seca (g/cm^3)	Humedad (%)	Velocidad de carga (mm/min)	Resistencia compresión (Kgf/cm^2)	Deformación (mm)	Esquema de rotura	
H	∅						Forma	Inclinación (º)
15,92	7,40	1,81	12,08	1,80	1,3	12,46		90

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**CH – ARCILLA MUY PLASTICA ARENOSA**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

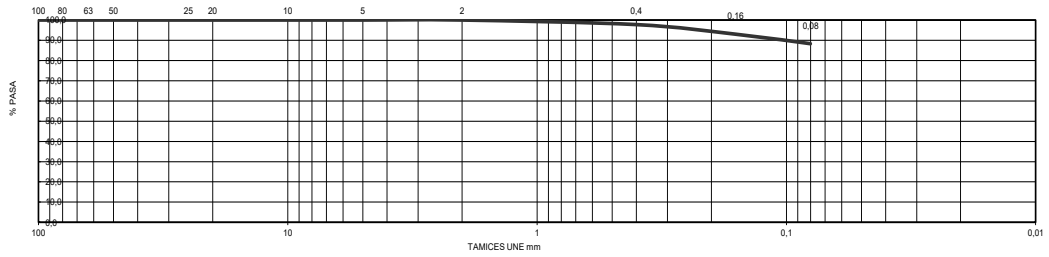
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0102
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 1** a una profundidad entre **-6,00 m A -6,45 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Densidad de un suelo por el método de la balanza hidrostática Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Ensayo compresión simple Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,7	93,0	88,2



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0102
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 1** a una profundidad entre **-6,00 m A -6,45 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**15,9**
DENSIDAD SECA (Método de la balanza hidrostática)	UNE 103301:1994	06/10/25 AL 09/09/25	g/cm^3	**1,53**
DENSIDAD HÚMEDA (Método de la balanza hidrostática)			g/cm^3	**1,77**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**54,4**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**26,4**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**28,1**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**74 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,3 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,123 MARGINAL**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,16**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,15**

COMPRESIÓN SIMPLE S/ UNE 103400:1993 FECHA: 06/10/25 al 09/10/25

Dimensión probeta (cm)		Densidad seca (g/cm^3)	Humedad (%)	Velocidad de carga (mm/min)	Resistencia compresión (Kgf/cm^2)	Deformación (mm)	Esquema de rotura	
H	∅						Forma	Inclinación (º)
16,09	7,40	1,77	15,86	1,80	1,8	11,42		90

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**CH – ARCILLA MUY PLASTICA ARENOSA**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

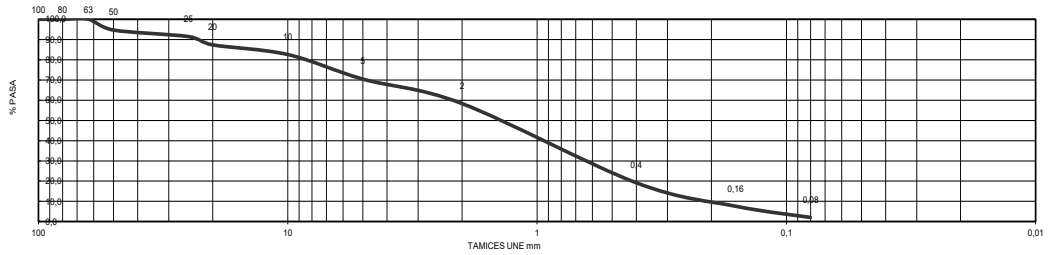
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0201
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 2** a una profundidad entre **-1,20 m A -1,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,7	91,4	87,3	82,6	70,4	58,4	19,2	7,7	2,1



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0201
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 2** a una profundidad entre **-1,20 m A -1,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**9,3**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**26,7**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**18,4**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**8,4**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**60 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,0 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,026 NO CRÍTICO**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,09**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,24**

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**SP – ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

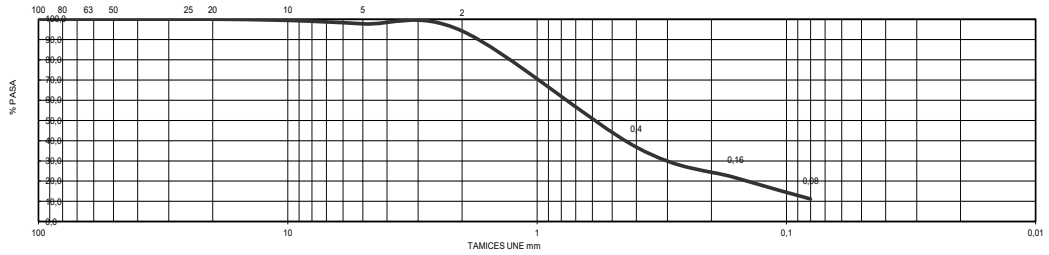
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0202
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 2** a una profundidad entre **-4,20 m A -4,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	97,7	94,2	36,8	21,7	11,2



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0202
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 2** a una profundidad entre **-4,20 m A -4,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**10,9**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**24,9**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**15,3**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**9,6**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**68 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,3 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,023 NO CRÍTICO**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,12**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,17**

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**SP-SC – ARENA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

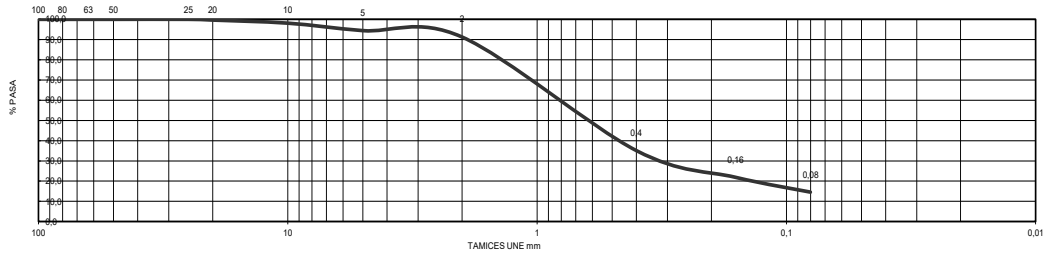
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0301
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 3** a una profundidad entre **-1,20 m A -1,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	98,1	94,4	91,3	35,1	21,9	14,5



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0301
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 3** a una profundidad entre **-1,20 m A -1,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**11,0**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**28,1**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**20,3**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**7,9**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**65 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,7 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,036 NO CRÍTICO**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,17**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,25**

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**SC – ARENA ARCILLA**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

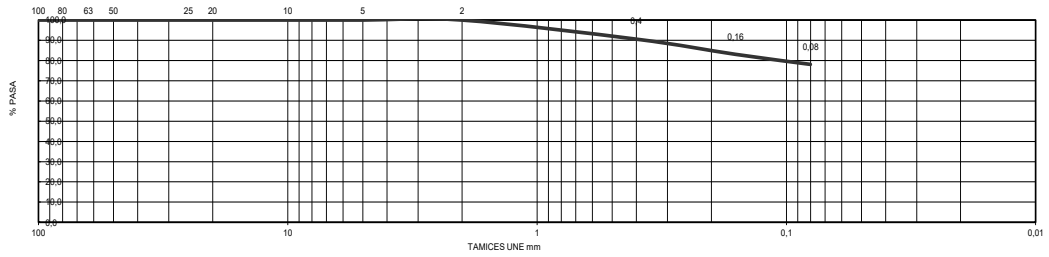
ALBACETE

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0302
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 3** a una profundidad entre **-4,20 m A -4,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025
ENSAYOS A REALIZAR:	Análisis granulométrico por tamizado Determinación de acidez. Bauman-Gully Contenido de sulfatos Determinación de la humedad mediante secado en estufa Densidad de un suelo por el método de la balanza hidrostática Determinación de límites de Atterberg Determinación del hinchamiento. Lambe Ensayo compresión simple Materia orgánica Contenido en yesos		

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

GRANULOMETRIA S/ UNE 103101:1995 FECHA: 06/10/2025 al 09/10/2025

Tamiz UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10,0	6,3	5	2	0,40	0,16	0,08
Pasa total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,5	83,0	78,0



INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE SUELO	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/I0302
CLASE DE MUESTRA s/CTE-DB-SEC-3.2.4.2: CATEGORÍA B			
PROCEDENCIA:	Material procedente de **SONDEO 3** a una profundidad entre **-4,20 m A -4,40 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

ENSAYO	NORMA	FECHA		RESULTADO
HUMEDAD NATURAL	UNE 103300: 1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**13,8**
DENSIDAD SECA (Método de la balanza hidrostática)	UNE 103301:1994	06/10/25 AL 09/09/25	g/cm^3	**1,62**
DENSIDAD HÚMEDA (Método de la balanza hidrostática)			g/cm^3	**1,84**
LÍMITE LÍQUIDO (Método: Secado y desmenuzado)	UNE 103103:1994	06/10/25 AL 09/09/25	%	**45,5**
LÍMITE PLÁSTICO	UNE 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**20,3**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	UNE 103103:1994 – 103104:1993	06/10/25 AL 09/09/25	%	**25,3**
CONTENIDO EN SULFATOS	UNE 83963:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**69 NO CRÍTICO**
ACIDEZ BAUMAN-GULLY	UNE 83962:2008	06/10/25 AL 09/09/25	mg/Kg	**2,2 NO CRÍTICO**
HINCHAMIENTO LAMBE (%)	UNE 103 600: 1996	06/10/25 AL 09/09/25	MPa	**0,058 NO CRÍTICO**
CONTENIDO EN YESOS	NLT 115	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,09**
MATERIA ORGANICA	UNE 103204:2019	06/10/25 AL 09/09/25	%	**0,16**

COMPRESIÓN SIMPLE S/ UNE 103400:1993 FECHA: 06/10/25 al 09/10/25

Dimensión probeta (cm)		Densidad seca (g/cm^3)	Humedad (%)	Velocidad de carga (mm/min)	Resistencia compresión (Kgf/cm^2)	Deformación (mm)	Esquema de rotura	
H	∅						Forma	Inclinación (º)
16,20	7,40	1,84	13,79	1,80	1,6	11,45		90

CLASIFICACIÓN	**S/ SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS "S.U.C.S."**	**CL – ARCILLA MAGRA ARENOSA**

- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio
Pedro centenera

INFORME DE ENSAYO

Informe: 2511324 **Fecha:** 06/10/2025

Expediente: 619 **Albarán:** 73774-ED

Solicitante: FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L

Obra: E.G. SONDEOS EN CORPA

GEOTECNIA

FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L
CALLE MAYOR, 32
2001 ALBACETE

ALBACETE

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS S/ XP P94-202:1995 Apdº 3.2.4 –a			
PETICIONARIO	FERNANDEZ PACHECO INGENIERIA Y URBANISMO S.L	**LUGAR DEL MUESTREO:**	E.G. SONDEOS EN CORPA
MATERIAL A ENSAYAR:	MUESTRA DE AGUA	**REFERENCIA MUESTRA:**	25.619/A0301
CLASE DE MUESTRA s/ XP P 94-202: 1995 Anexo C :			
PROCEDENCIA:	Agua procedente de **SONDEO 3** a una profundidad de **-1,10 m**		
FECHA DE MUESTREO:	06/10/2025	**FECHA DE ENSAYOS:**	06/10/2025 al 09/10/2025

RESULTADO DE LOS ENSAYO

ENSAYO / NORMA	**RESULTADOS DE ENSAYO**		**GRADO DE AGRESIVIDAD**			
			VALORES LIMITE S/ GRADO			**CLASIFICACION**
	UD.	**MAGNITUD**	**DEBIL**	**MEDIO**	**FUERTE**	
VALOR DE PH / EHE ANEJO 5	---	**8.76**	6,50 / 5,50	5,50 / 4,50	< 4,50	**NO AGRESIVA**
RESIDUO SECO A 110º C / EHE ANEJO 5	mg/l	**598**	75 / 150	50 / 75	< 50	**NO AGRESIVA**
SULFATOS EXPRESADOS EN $SO_4^=$ / EHE ANEJO 5	mg/l	**42**	200 / 600	600 / 3000	> 3000	**NO AGRESIVA**
CONTENIDO DE MAGNESIO (MG_2+) / EHE ANEJO 5	mg/l	**23**	300 / 1000	1000 / 3000	> 3000	**NO AGRESIVA**
CONTENIDO DE AMONIO (NH_4+) / EHE ANEJO 5	mg/l	**2,4**	15 / 30	30 / 60	> 60	**NO AGRESIVA**
CONTENIDO EN CO^2 / EHE ANEJO 5	mg/l	**22**	15 / 40	40 / 100	> 100	**NO AGRESIVA**

NOTAS:

- U = Incertidumbre Expandida. (La incertidumbre expandida indicada se basa en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K = 2, que para una distribución normal proporciona un nivel de confianza aproximada del 95 %. Para la estimación de una parte de la incertidumbre se han utilizado métodos experimentales basados en la repetibilidad del ensayo).
- Los resultados del presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo (referenciada en el campo "Referencia Muestra").
- El presente informe no debe reproducirse sin la autorización por escrito de LACECON, Laboratorio Centro Construcción.

Vº Bº Director del Laboratorio

Pedro Centenera

A5

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Estudio Geotécnico 25.619

REPORTAJE FOTOGRAFICO

SONDEO 1



SONDEO 2



SONDEO 3



Informe sobre terreno 25.619

REPORTAJE FOTOGRAFICO

SONDEO Nº 1 CAJA Nº 1
PROFUNDIDAD: 0,00 A -3,30



SONDEO Nº 1 CAJA Nº2
PROFUNDIDAD: -3,30 A -6,90



Informe sobre terreno 25.619

SONDEO Nº 1 CAJA Nº3
PROFUNDIDAD: -6,90 A -8,00



SONDEO Nº 2 CAJA Nº 1
PROFUNDIDAD: 0,00 A -3,60



Informe sobre terreno 25.619

SONDEO Nº 2 CAJA Nº2
PROFUNDIDAD: -3,60 A -6,15



SONDEO Nº 3 CAJA Nº 1
PROFUNDIDAD: 0,00 A -3,60



Informe sobre terreno 25.619

SONDEO Nº 3 CAJA Nº2
PROFUNDIDAD: -3,60 A -6,15



ANEJO N.º 5

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. POZOS DE REGISTRO 5
1.1. FICHAS DE POZOS EXISTENTES 5
1.1.1. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_09 5
1.1.2. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_03 32
1.1.3. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_01 44
1.1.4. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_02 51
1.1.5. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_02 88
1.1.6. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_05 107
1.1.7. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_05 125
1.1.8. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_10 138
1.1.9. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_12 145
1.1.10. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_07 153
1.1.11. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_06 156
1.1.12. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_04 171
1.2. DISCREPANCIAS CON INVENTARIO Y CARTOGRAFÍA PREVIA 217
1.3. RESÚMENES VIDEOS CCTV 219
1.3.1. P1A_01 219
1.3.2. P1A_02 220
1.3.3. P1B_02 227
1.3.4. P2_01 230
1.3.5. P1B_05 232
1.3.6. P1A_05 235
1.3.7. P1B_10 242
1.3.8. P1A_03 247
2. ESTADO DEL PAVIMENTO 250
2.1. C/ OLIVILLA 250
2.2. C/ LOS PINOS 252
2.3. C/ CEMENTERIO 253
2.4. C/ LOS OLMOS 254
2.5. C/ LOS HUERTOS 255
2.6. C/ PROCESIONES 259
2.7. C/ MAYOR 260

2.8. CAMINO VAQUERÍA 263
2.9. C/ AGUA 264
2.10. C/ CRUCES 270
2.11. C/ ANTONIO SUÁREZ 279
3. ELEMENTOS SINGULARES 281
3.1. ARROYO DE LOS CONEJOS 281
3.2. ARROYO DE VALDENABOS 284
3.3. MANANTIAL FUENTE GRANDE 287
3.4. VÍA PECUARIA 289
3.5. PARQUE EN C/ OLIVILLA 291
3.6. MURO EN C/ LOS PINOS 292
3.7. CEMENTERIO 294
3.8. ERMITA 295
3.9. CT EN C/ MAYOR 296
3.10. CT EN C/ AGUA 297
3.11. CT EN PLAZA ESPAÑA 298
3.12. PARQUE INFANTIL EN C/ ANTONIO SUÁREZ 299
3.13. PALACIO MARQUÉS DE MONDÉJAR 302
3.14. IGLESIA 304
3.15. PARQUE PLAZA TRIANA 305
3.16. CRUCE CARRETERA M-225 306
3.17. MANANTIAL FUENTE PEQUEÑA 310
3.18. CENTRO MÉDICO 311

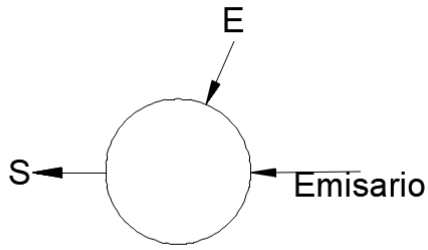
1. POZOS DE REGISTRO

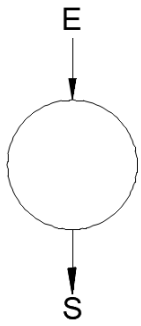
1.1. FICHAS DE POZOS EXISTENTES

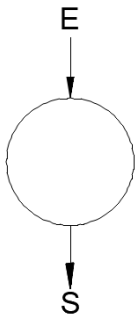
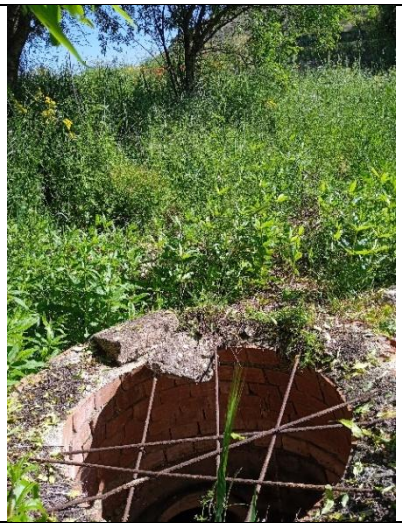
En este apartado se incluyen fotografías descriptivas del estado actual de los pozos de registro existentes, con indicaciones de profundidad, sus colectores de entrada y salida, acometidas y ramales conectados, pavimento circundante, etc.

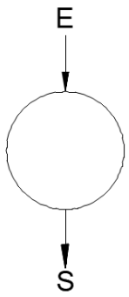
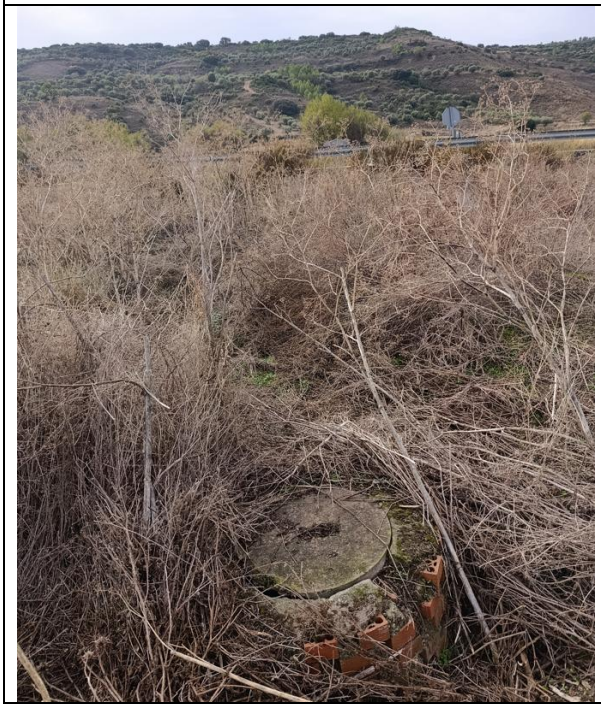
1.1.1. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_09

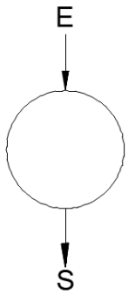
CAUCE DEL ARROYO

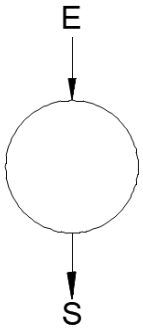
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-5</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 735,63</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,85 (732,78)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1) -Diámetro/material: DN 400/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,08 (733,55)
-Emisario
2) -Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,50 (734,13)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PVC
-Prof. rasante (m): 2,85 (732,78)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

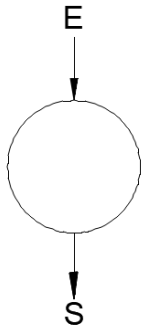
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-36</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):735,95</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,35 (734,60)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,35 (734,60)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,35 (734,60)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

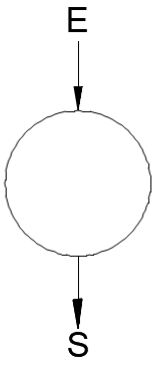
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-35</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):736,58</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,40 (735,18)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,40 (735,18)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,43 (735,15)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista interior</td><td></td></tr>
</table>

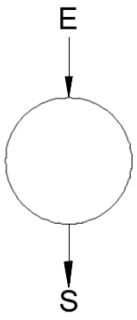
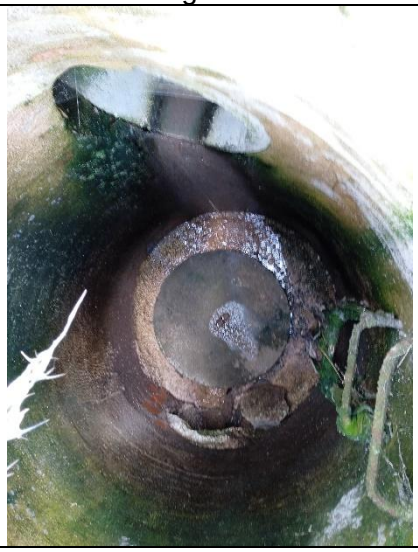
Pozo P.55IP-34	
Cota tapa (m):739,35	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 1,65 (737,70)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,65 (736,70)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,67 (736,68)	
	

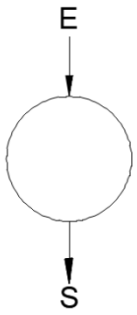
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-33</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):741,64</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,43 (740,21)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,43 (740,21)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,60 (740,04)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

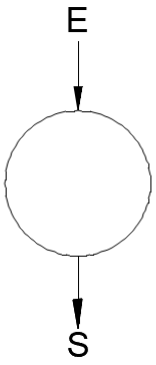
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-32</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):743,771</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,447 (742,324)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,437 (742,334)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,450 (742,321)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td colspan="2">Inaccesible por la vegetación</td></tr>
</table>

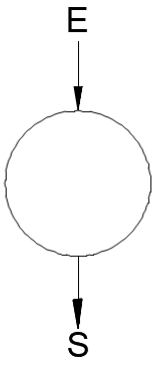
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-31</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):745,62</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,65 (743,97)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,65 (743,97)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,65 (743,97)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

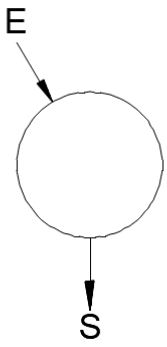
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-30</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):747,43</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,68 (745,75)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,60 (745,83)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,68 (745,75)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

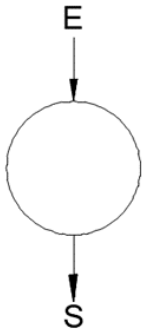
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-29</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):751,07</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,32 (748,75)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,17 (749,90)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,32 (748,75)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista interior</td><td></td></tr>
</table>

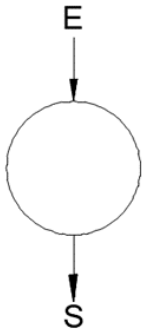
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55IP-28</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):754,26</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,19 (752,07)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,19 (752,07)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,19 (752,07)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

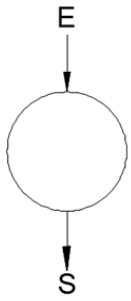
Pozo P.55IP-27	
Cota tapa (m):756,01	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 1,95 (754,06)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,95 (754,06)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,95 (754,06)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

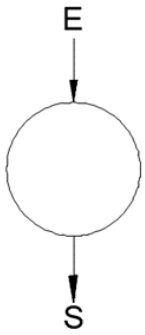
Pozo P.55IP-26	
Cota tapa (m):758,48	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 2,41 (756,07)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,41 (756,07)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,41 (756,07)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

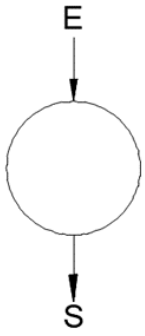
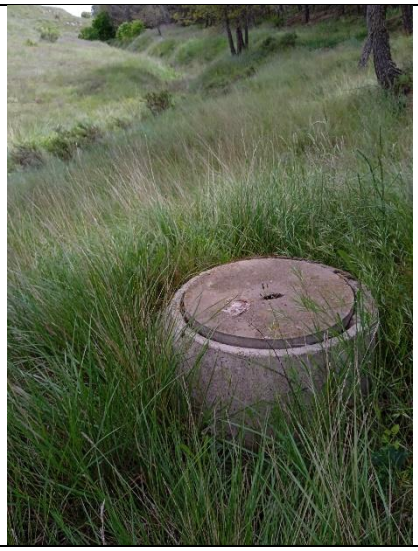
Pozo P.55HP-44	
Cota tapa (m):760,07	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 2,40 (757,67)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,40 (757,67)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 2,30 (757,77)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

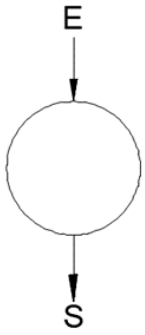
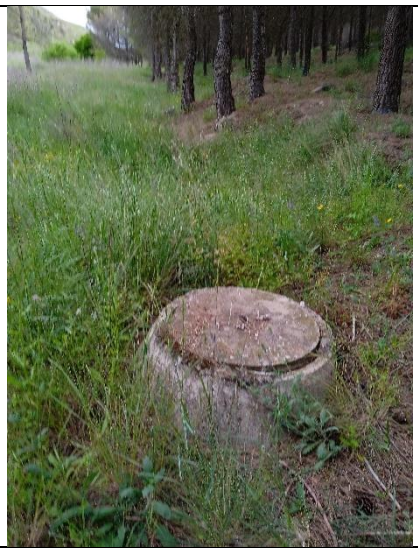
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-43</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):762,14</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,25 (759,89)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,25 (759,89)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,15 (759,99)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

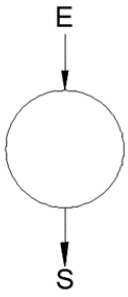
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-42</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):763,24</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,90 (761,34)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,90 (761,34)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,95 (761,29)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

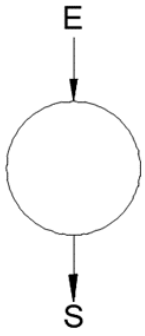
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-41</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):768,12</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,55 (766,57)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,51 (766,61)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,63 (766,49)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

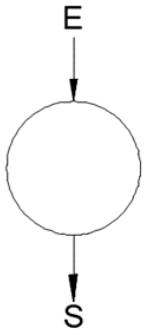
Pozo P.55HP-40	
No se puede abrir	
Cota tapa (m):772,014	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 1,194 (770,820)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,194 (770,820)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,194 (770,82)	Croquis
	

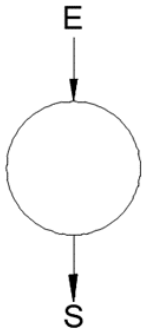
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-39</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):776,34</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,32 (775,02)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,32 (775,02)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,35 (774,99)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-38</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):779,76</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,45 (778,31)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,45 (778,31)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,52 (778,24)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

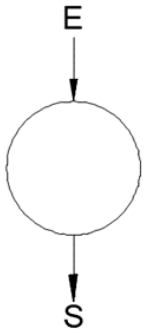
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-25</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):782,88</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,27 (781,61)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,27 (781,61)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,32 (781,56)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

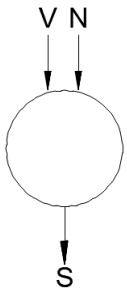
Pozo P.55HP-24	
Cota tapa (m): 783,436	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 1,40 (782,036)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,40 (782,03)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/Horm -Prof. rasante (m): 1,38 (782,05)	Croquis
	

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-23</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):787,68</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,53 (786,15)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,53 (786,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,55 (786,13)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-21</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):790,38</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,83 (787,55)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,42 (788,96)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,83 (787,55)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

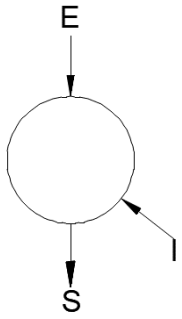
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-20</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):794,11</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,05 (791,06)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,45 (792,66)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,05 (791,06)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-22</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):798,75</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,54 (795,21)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,68 (797,07)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,54 (795,21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-5</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):803,89</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 5,36 (798,53)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1 Nuevo) -Diámetro/material: DN 500/PVC
-Prof. rasante (m):0,7 (803,19)
2 Viejo) -Diámetro/material: DN 450/Horm
-Prof. rasante (m): 1,95 (733,68)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 5,36 (798,53)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

1.1.2. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_03

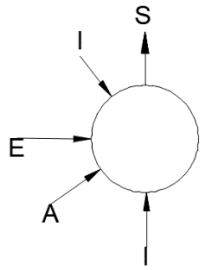
CAUCE DEL ARROYO

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-126</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):818,29</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 7,30 (810,99)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 500/PVC
-Prof. rasante (m): 7,25 (811,04)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 500/PVC
-Prof. rasante (m): 7,26 (811,03)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

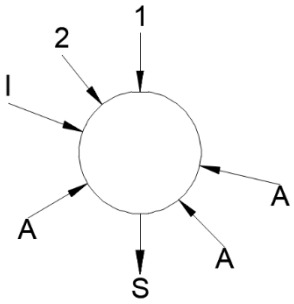
Pozo P.55HP-122
No se ve

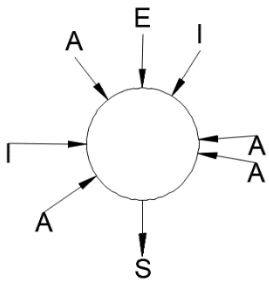
Pozo P.55HP-19	
Cota tapa (m):818,69	Nº acometidas:
Profundidad pozo (m): 5,33 (813,36)	Nº imbornales:
Tubería general de entrada: -No se observan. Mucha profundidad	
Tubería general de salida: -No se observan. Mucha profundidad	Croquis
	
Vista aguas arriba (C/ la Olivilla)	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

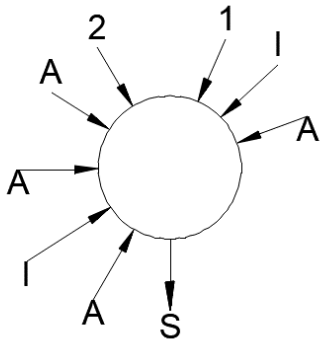
CALLE LA OLIVILLA

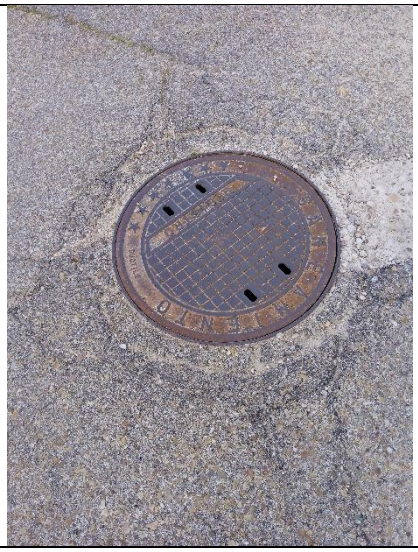
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-7</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):818,97</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,50 (814,47)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-No se ve</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-No se ve</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ la Olivilla)</td><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td><td></td></tr>
</table>

	
Vista pozo cerrado	Vista interior

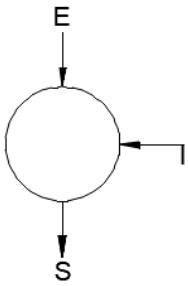
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-6</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):819,25</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,46 (814,79)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-No se ve
2)-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 1,35 (817,90)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-No se ve</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

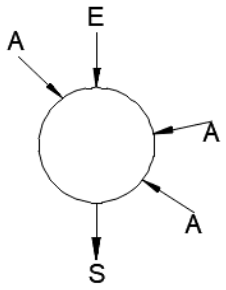
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-94</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):819,63</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,90 (816,73)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,86 (816,77)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,88 (816,75)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

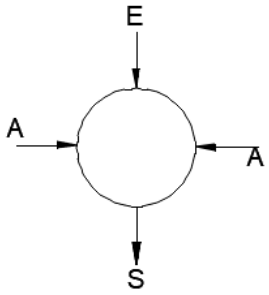
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-88</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):819,06</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,48 (814,58)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 3,55 (815,71)
2)-Diámetro/material: DN 400/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,41 (814,65)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 4,48 (814,58)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ la Olivilla)</td><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td><td></td></tr>
</table>

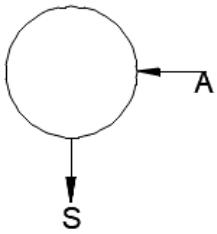
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

CALLE DEL AGUA

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-1</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):821,08</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,15 (817,93)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-No se ve</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,15 (817,93)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

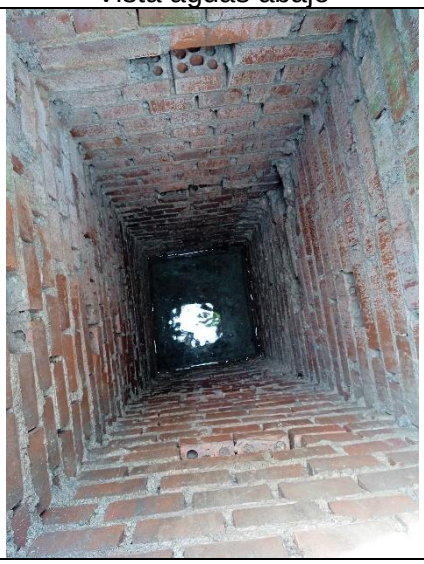
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-2</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):824,32</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,00 (823,32)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/PVC
-Prof. rasante (m): 1,00 (823,32)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/PVC
-Prof. rasante (m): 1,10 (823,22)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-3</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):826,07</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 0,98 (825,09)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/PVC
-Prof. rasante (m): 0,90 (825,17)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/PVC
-Prof. rasante (m): 1,00 (825,07)</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

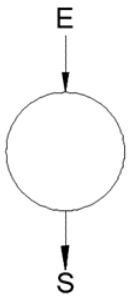
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-4</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):827,22</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,13 (826,09)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/PVC
-Prof. rasante (m): 1,15 (826,07)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

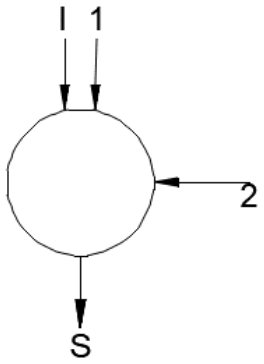
1.1.3. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_01

CALLE LAS CRUCES

Pozo P.55HQ-108	
Pozo ciego. Conecta con fuente cercana	
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
	Vista interior

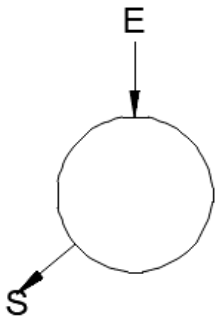
CARRETERA VALVERDE

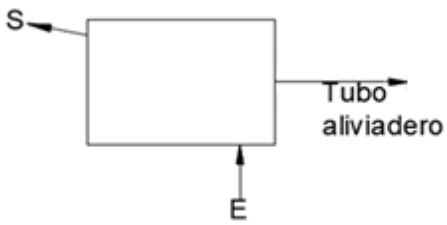
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-107</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 799,00</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,40 (796,60)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,38 (796,62)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,45 (796,55)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (Ctra Valverde)</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

Pozo P.55HQ-106	
Cota tapa (m): 797,89	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 2,74 (795,15)	Nº imbornales: 1
Tubería general de entrada: 1)-Diámetro/material: DN 400/ Horm -Prof. rasante (m): 2,77 (795,12) 2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm -Prof. rasante (m): 1,78 (796,11)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/ Horm -Prof. rasante (m): 2,76 (795,13)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

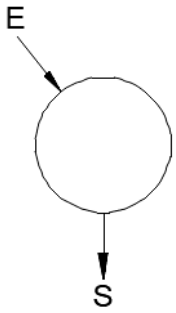
Pozo P.55HQ-42
No se ve

Pozo P.55HQ-121	
Cota tapa (m): 794,99	Está lodado
	
	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-12</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 793,62</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,35 (792,27)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,34 (792,28)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,36 (792,26)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

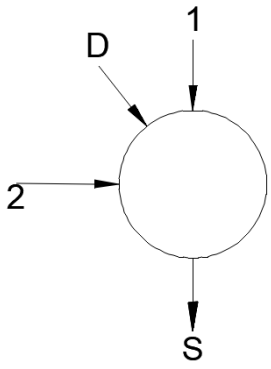
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo ALV.55HQ-135 ALIVIADERO</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 792,90</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,90 (791,00)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,80 (791,10)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,85 (791,05)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Croquis

Tubería aliviadero a cauce:
-Diámetro/material: DN 250/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,60 (791,30)</td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista interior</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-11</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 793,52</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,20 (790,32)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Cofrrugado
-Prof. rasante (m): 2,60 (790,92)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 3,20 (790,32)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

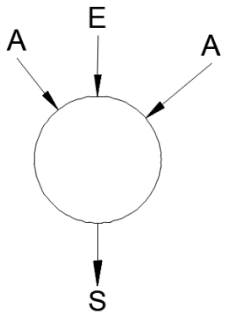
1.1.4. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_02

CALLE LAS CRUCES

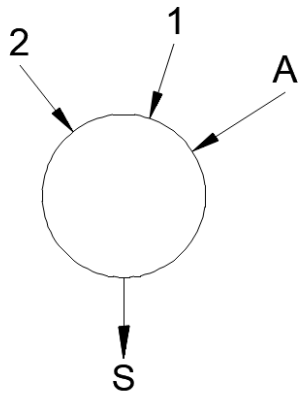
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-141</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 829,73</td><td>Nº acometidas: 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,45 (828,28)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 200/Horm
-Prof. rasante (m): 1,40 (828,33)
2) -Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 1,44 (828,29)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 1,55 (828,18)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Dos de Mayo)</td></tr>
</table>

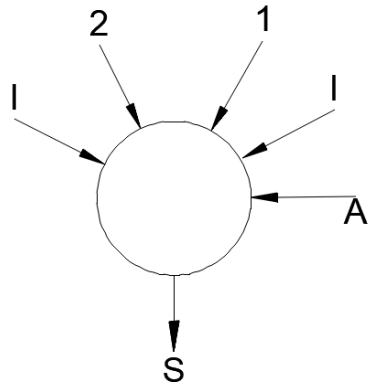
	
Vista aguas abajo (C/ las Cruces)	
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

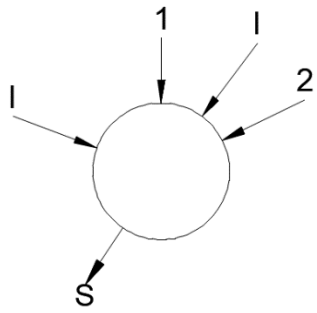
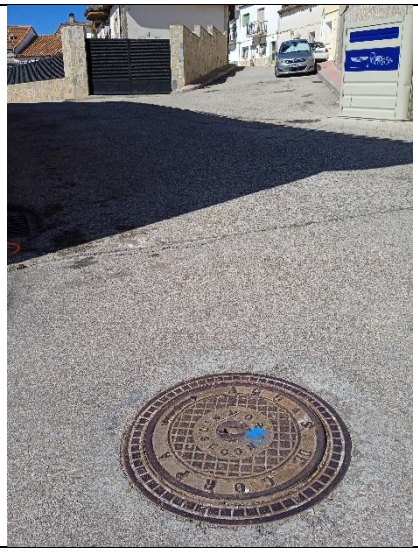
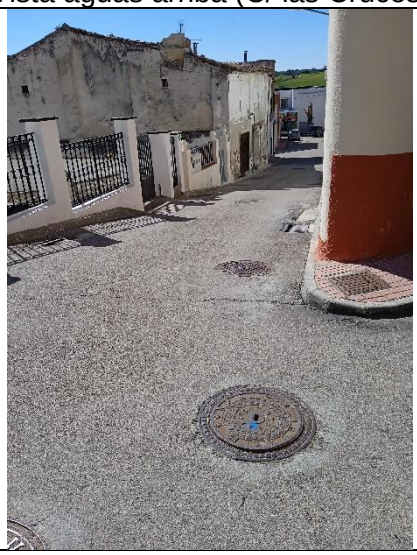
Pozo P.55HQ-62
El pozo no está. Hay una arqueta de válvula de abastecimiento.

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-99</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 828,50</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,90 (826,60)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,76 (826,74)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,90 (826,60)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

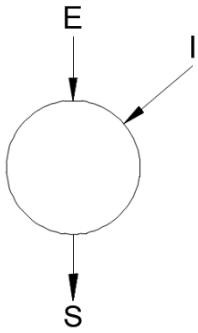
Pozo Nuevo 03 (P.55HX-020). TIPO CISTERNA	
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-140</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 827,59</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,38 (826,21)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,44 (826,15)
2)-Diámetro/material: DN 200/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 0,94 (826,65)
-Tubo acometidas</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,38 (826,21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

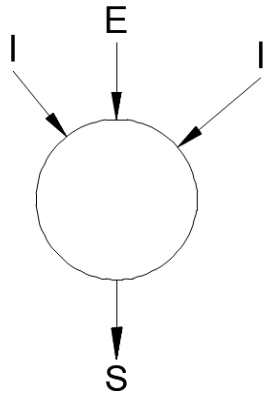
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-36</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 827,42</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,90 (825,52)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,40 (826,02)
2)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,87 (825,55)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,90 (825,52)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

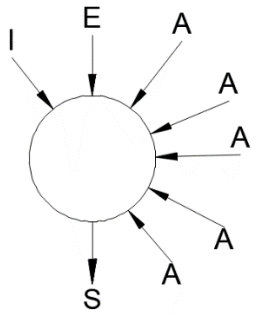
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-48</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 825,97</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,20 (823,77)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,64 (824,33)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,93 (824,04)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,04 (823,93)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Romeral)</td><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Romeral)</td><td>Vista aguas abajo (C/ las Cruces)</td></tr>
</table>

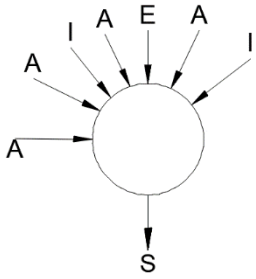
	
Vista pozo cerrado	

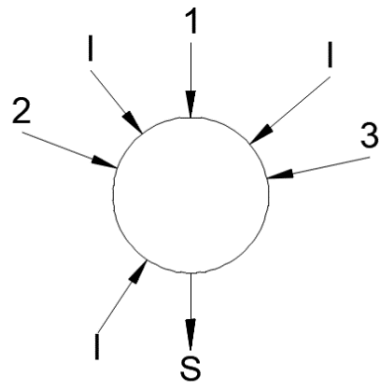
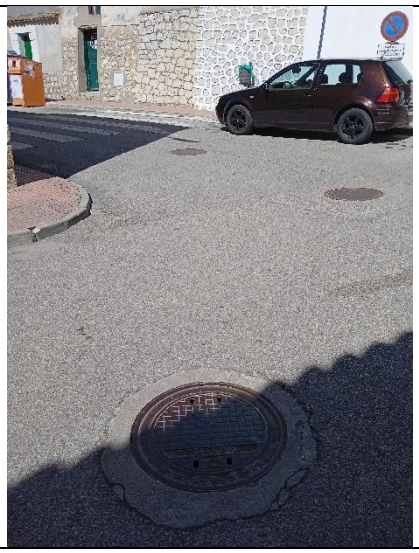
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-134</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 825,95</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,23 (823,72)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,94 (824,01)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,28 (823,67)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Romeral)</td><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ las Cruces)</td><td></td></tr>
</table>

	
Vista pozo cerrado	Vista interior

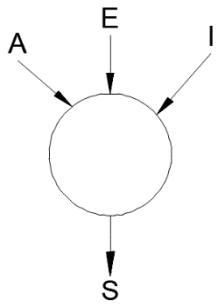
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-133</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 824,80</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,33 (822,47)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,75 (823,05)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 250/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,35 (822,45)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

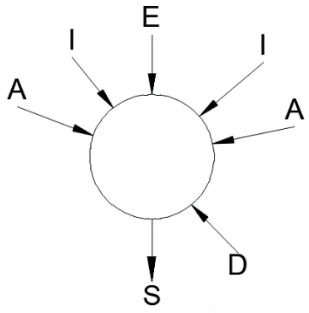
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-132</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 823,55</td><td>Nº acometidas: 5</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,13 (821,42)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 250/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,00 (821,55)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,20 (821,35)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-131</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 822,32</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,64 (820,68)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,63 (820,69)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,71 (820,61)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

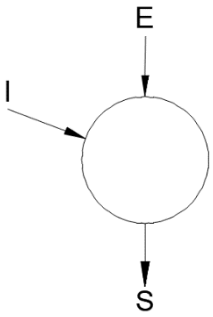
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-60</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 820,92</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,45 (819,47)</td><td>Nº imbornales: 3</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 250/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,44 (819,48)
2)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,47 (819,45)
3)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,48 (819,44)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,43 (819,49)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td></tr>
</table>

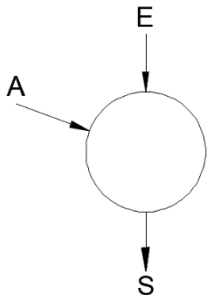
	
Vista aguas arriba (C/ las Cruces)	Vista aguas abajo (C/ las Cruces)
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

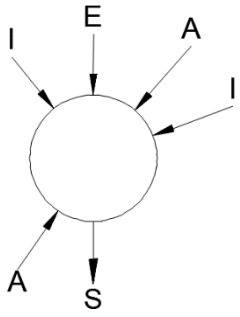
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-61</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 819,78</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,82 (817,96)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,80 (817,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,83 (817,95)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

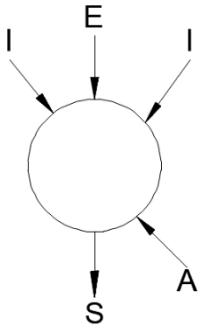
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-67</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 818,49</td><td>Nº acometidas: 2 y 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,00 (816,49)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,02 (816,47)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Antonio Suárez)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ las Cruces)</td><td></td></tr>
</table>

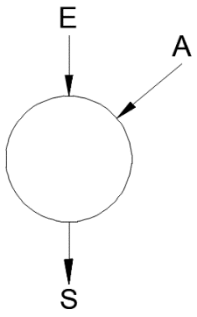
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-112</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,38</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,03 (815,35)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,61 (815,77)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,07 (815,31)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

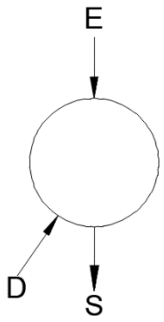
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-113</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 816,12</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,87 (814,25)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,56 (814,56)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,90 (814,22)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-114</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 814,71</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,70 (813,01)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,45 (813,26)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,73 (812,98)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

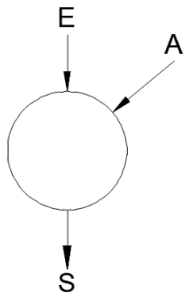
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-115</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 813,43</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,93 (811,50)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,50 (811,93)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,93 (811,50)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

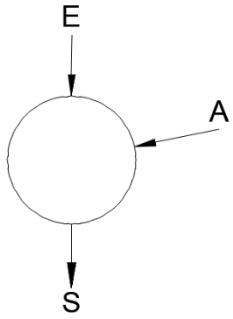
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-116</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 812,27</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,70 (810,57)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,42 (810,85)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,74 (810,53)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

Pozo P.55HQ-117	
Cota tapa (m): 811,06	No se puede abrir
	
Vista aguas arriba (C/ las Cruces)	Vista aguas abajo (C/ Hiedra)
	
Vista pozo cerrado	

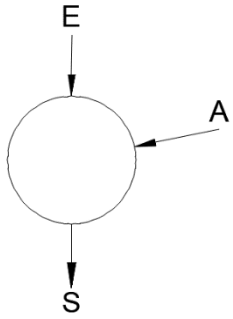
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-118</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 810,26</td><td>Nº acometidas: 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,60 (808,66)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,56 (808,70)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,60 (808,66)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Hiedra)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas abajo (Plaza Triana)</td></tr>
</table>

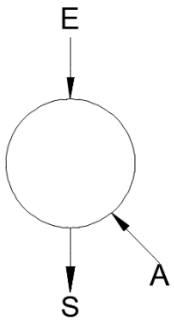
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

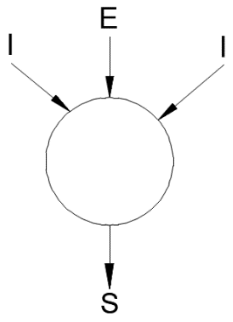
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-144</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 810,34</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,74 (808,60)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,73 (808,61)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,76 (808,58)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

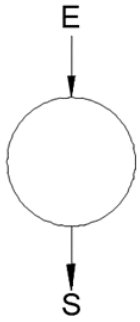
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-41</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 809,43</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,06 (807,37)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,54 (807,89)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,11 (807,32)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

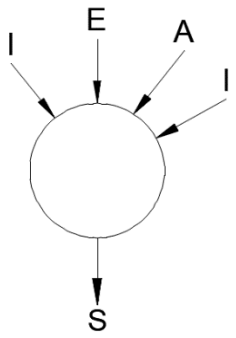
Pozo P.55HQ-35	
Cota tapa (m): 808,37	No se puede abrir
	
Vista aguas arriba (C/ las Cruces)	Vista aguas abajo (C/ Hiedra)
	
Vista pozo cerrado	

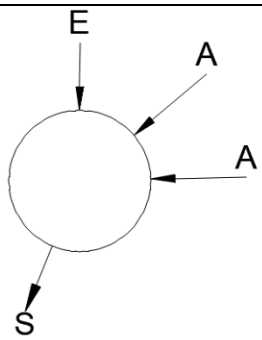
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-34</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 807,11</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,40 (804,71)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,52 (805,59)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,40 (804,71)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

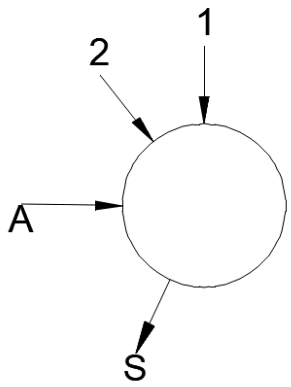
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-33</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 805,83</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,22 (803,61)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,44 (804,39)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,21 (803,62)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-32</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 804,64</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,17 (802,47)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,53 (803,11)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,95 (801,69)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-31</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 803,08</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,79 (801,29)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,21 (801,87)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,83 (801,25)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-30</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 801,77</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,51 (800,26)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,24 (800,53)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,51 (800,26)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

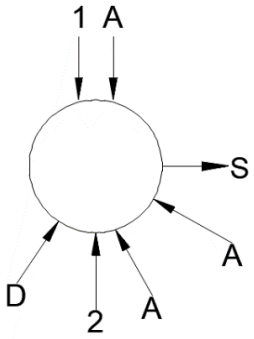
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-101</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 800,91</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,68 (799,23)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,44 (799,47)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,74 (799,17)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-110</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 800,00</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,90 (798,10)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,21 (798,79)
2)-Diámetro/material: DN 500/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,92 (798,08)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,91 (798,09)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas abajo (Ctra Valverde)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (Ctra Valverde)</td><td></td></tr>
</table>

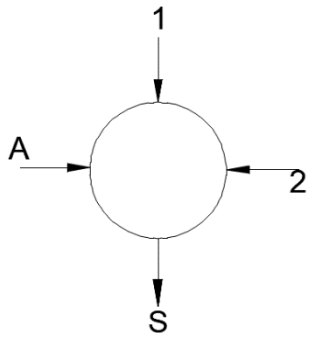
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

1.1.5. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_02

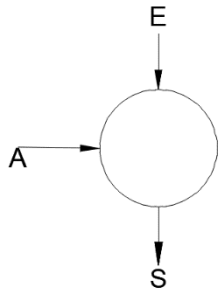
CALLE DEL AGUA

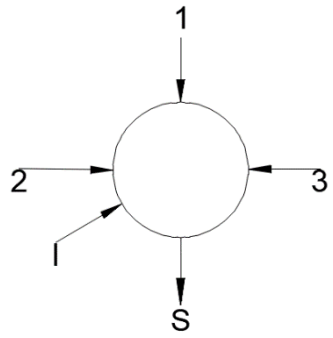
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-74</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 827,57</td><td>Nº acometidas: 3 y 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,98 (825,59)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (825,82)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,03 (825,54)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,03 (825,54)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

Vista aguas abajo (C/ del Agua)	Vista aguas abajo (C/ del Agua)
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

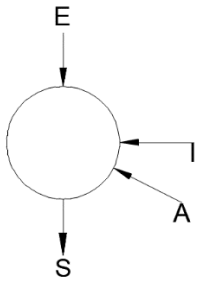
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-73</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 823,71</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,72 (821,99)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,70 (822,01)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,56 (822,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (821,96)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Príncipe Felipe)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ del Agua)</td><td></td></tr>
</table>

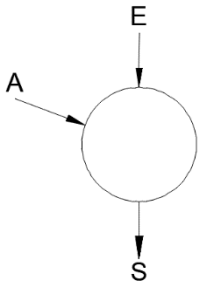
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

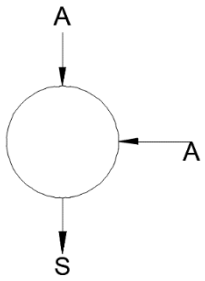
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-75</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 821,26</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,63 (819,63)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,63 (819,63)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,62 (819,64)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

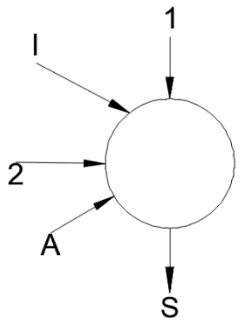
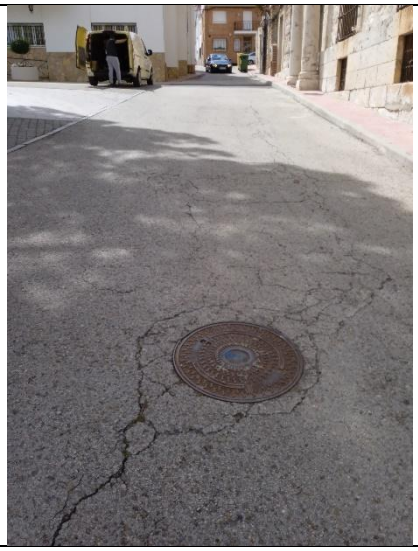
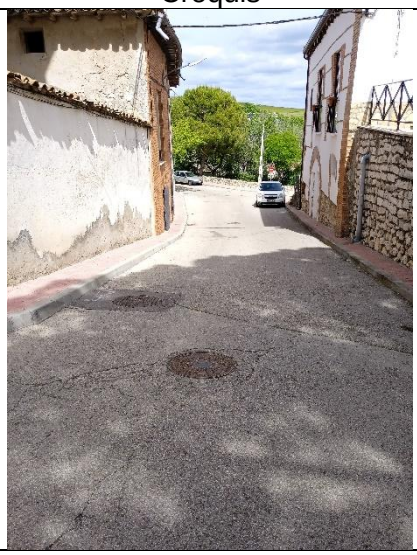
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-74</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,69</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,85 (815,84)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,85 (815,84)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (815,94)
3)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,82 (815,87)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (815,94)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas abajo (C/ del Agua)</td></tr>
</table>

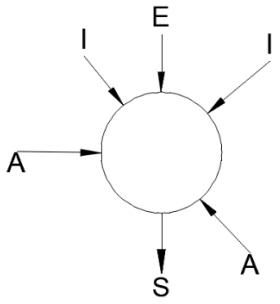
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

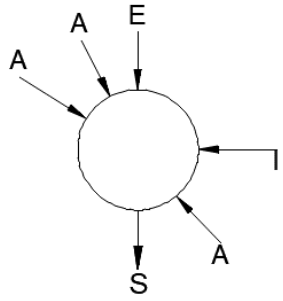
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-76</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,24</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,85 (813,39)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,85 (813,39)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,80 (813,44)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

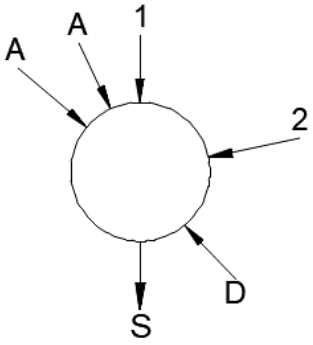
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo Nuevo 04 (P.55HX-004)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 814,63</td><td>Nº acometidas: 1 Colector Ayuntamiento</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,61</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 1,60 (813,03)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 1,60 (813,03)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

Pozo Nuevo 05 (P.55HX-005)	
Cota tapa (m): 814,94	Nº acometidas: 2
Profundidad pozo (m): 1,63	Nº imbornales: 0
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 1,65	
	Croquis
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-77</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 812,74</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,35 (810,39)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 1,54 (811,20)
2)-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,20 (810,54)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,30 (810,44)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

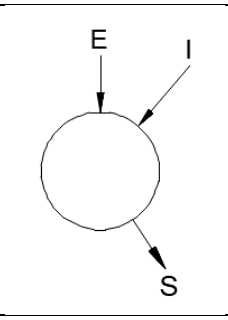
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-81</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 814,10</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,16 (811,94)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,12 (811,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,17 (811,93)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td>Vista aguas abajo (Plaza de la Constitución)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

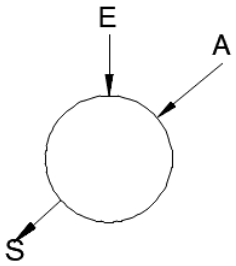
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-78</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 810,54</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,63 (807,91)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,63 (807,91)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,63 (807,91)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-79</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 808,75</td><td>Nº acometidas: 2 y 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,64 (806,11)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,28 (806,47)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,59 (806,16)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,73 (806,02)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ del Agua)</td><td>Vista aguas abajo (C/ del Agua)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (Plaza Triana)</td><td></td></tr>
</table>

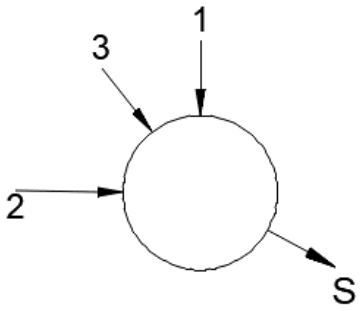
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

PLAZA TRIANA

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-80</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 805,43</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,65 (802,78)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 500/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,52 (802,91)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,65 (802,78)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-100</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 803,66</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,30 (801,36)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,78 (801,88)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 2,38 (801,28)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

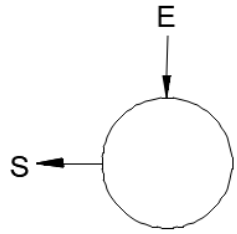
CALLE LOS HUERTOS

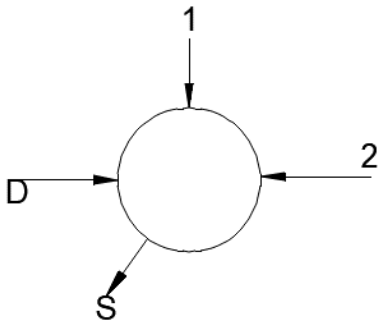
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-109</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 799,36</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,23 (797,13)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,51 (797,85)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,04 (797,32)
3)-Diámetro/material: DN 500/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,20 (797,16)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,36 (797,00)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ las Cruces)</td><td>Vista aguas arriba (C/ los Huertos)</td></tr>
</table>

	
Vista aguas abajo (Ctra Valverde)	Vista aguas abajo (Ctra Valverde)
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

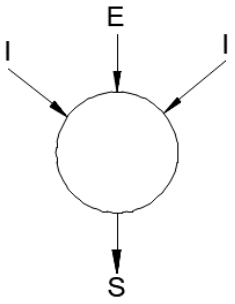
1.1.6. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_05

CALLE MAYOR

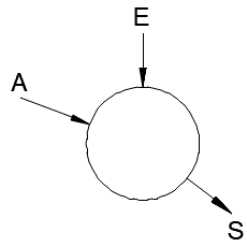
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-85</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 819,25</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,05 (818,20)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 150/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,05 (818,20)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,05 (818,20)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

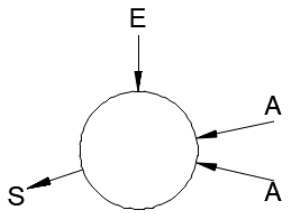
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-83</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 819,72</td><td>Nº acometidas: 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,77 (817,95)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,60 (818,12)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,05 (818,67)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,81 (817,91)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Collantes)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Procesiones)</td><td></td></tr>
</table>

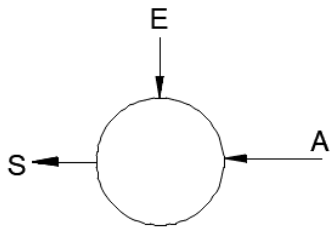
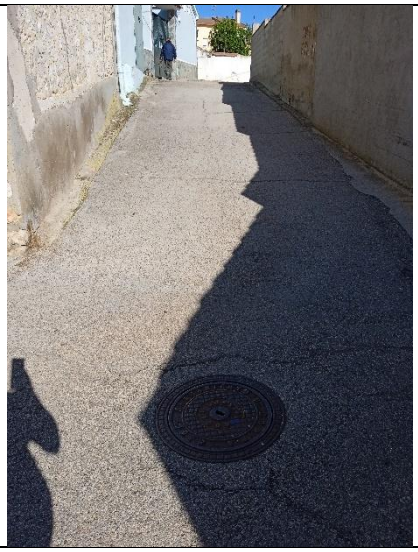
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-84</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 819,78</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,74 (818,04)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,77 (818,01)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,76 (818,02)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Collantes)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Mayor)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

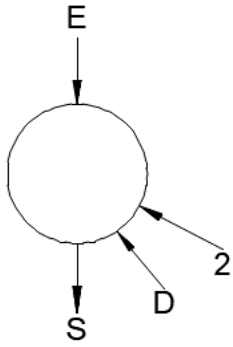
CALLE PROCESIONES

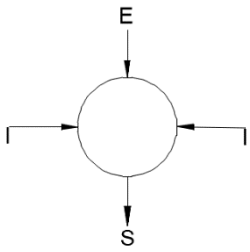
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-86</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 818,76</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,77 (816,99)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,78 (816,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,77 (816,99)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

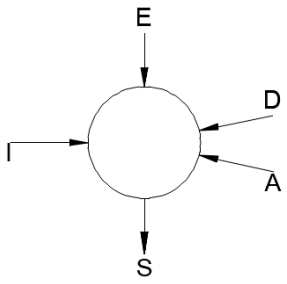
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-87</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,62</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,51 (816,11)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,52 (816,10)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,55 (816,07)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-88</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,15</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,79 (813,36)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,44 (813,71)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (813,40)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Procesiones)</td><td>Vista aguas abajo (C/ los Huertos)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

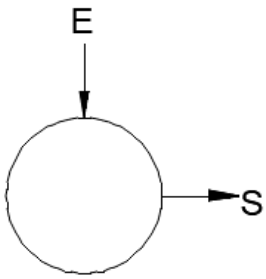
CALLE LOS HUERTOS

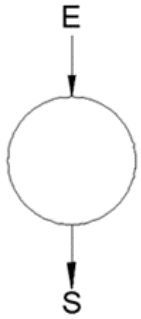
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-89</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 814,86</td><td>Nº acometidas: 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,30 (812,56)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (812,56)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,91 (812,95)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (812,56)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-119</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 810,32</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,55 (808,77)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,25 (809,07)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,56 (808,76)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-98</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 800,78</td><td>Nº acometidas: 1 y 1 descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,21 (798,57)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,02 (798,76)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (798,48)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

CALLE MAYOR

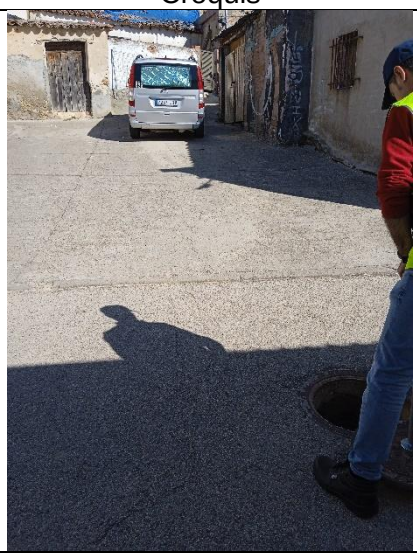
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-92</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 818,74</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,27 (816,47)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (816,99)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,31 (816,43)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas abajo (C/ los Olmos)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-91</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 819,65</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,41 (818,24)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,41 (818,24)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,42 (818,23)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas arriba (C/ del Clavel)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Mayor)</td><td></td></tr>
</table>

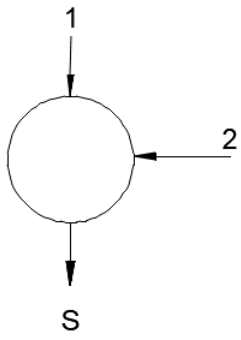
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

CÁMARA DESCARGA	
Cota tapa (m): 819,82	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m):	Nº imbornales: 0
	
Vista aguas arriba (C/ Mayor)	Vista aguas abajo (C/ Mayor)
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

CALLE LOS HUERTOS

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-90</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,65</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,18 (813,47)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 250/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,16 (813,49)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 250/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (813,35)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ los Huertos)</td><td>Vista aguas arriba (Callejón)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ los Huertos)</td><td></td></tr>
</table>

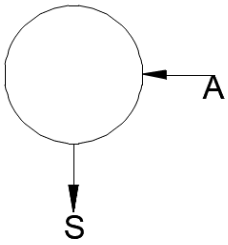
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-93</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,69</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,66 (814,03)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,62 (814,07)
2)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,71 (813,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 250/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,74 (813,95)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ los Huertos)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Olmo)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ los Huertos)</td><td></td></tr>
</table>

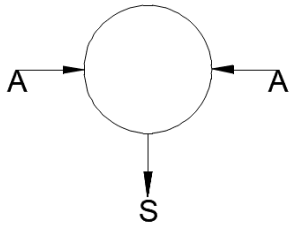
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

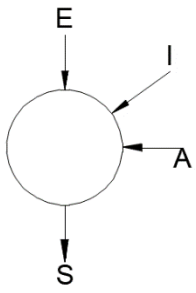
1.1.7. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_05

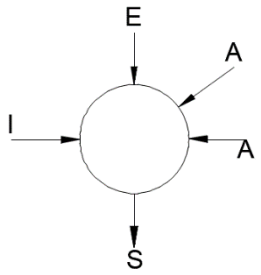
CALLE LA OLIVILLA

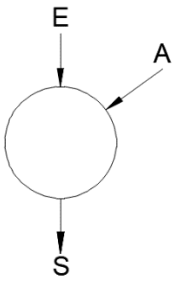
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-61</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,05</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,48 (822,557)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PPC
-Prof. rasante (m): 2,48 (822,57)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ los Pinos)</td><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td></tr>
</table>

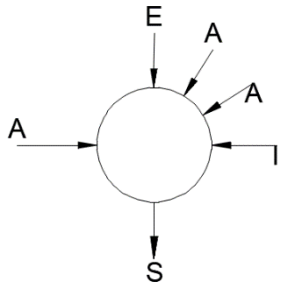
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

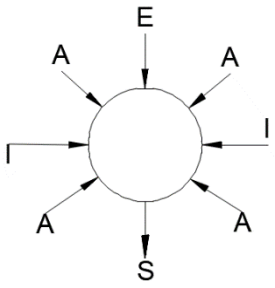
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-50 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):834,10</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,97 (832,13)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 1,97 (832,13)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (Cmno del Cementerio)</td><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

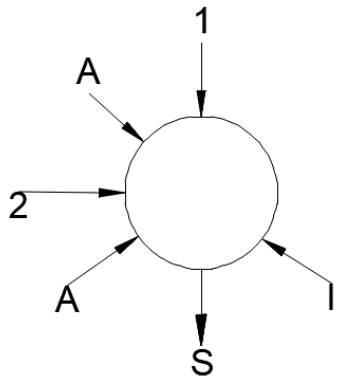
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-51</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,14</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,34 (828,80)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 1,65 (830,49)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 3,34 (828,80)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-52</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):828,35</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,77 (824,58)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 3,65 (824,70)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 3,77 (824,58)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

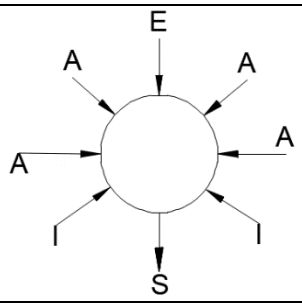
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-53</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):826,00</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,85 (823,15)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,85 (823,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,85 (823,15)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

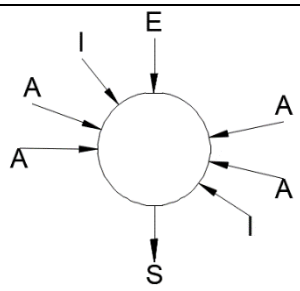
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-54</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):823,33</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,66 (820,67)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,00 (821,33)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,65 (820,68)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

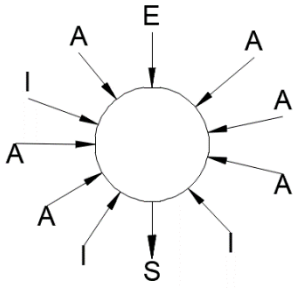
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-60</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):820,99</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,20 (818,79)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 1,93 (819,06)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,20 (818,79)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-62</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):821,45</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,10 (818,35)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,95 (818,50)
2)-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 1,67 (819,78)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 3,10 (818,35)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ la Olivilla)</td><td>Vista aguas arriba (C/ los Piños)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td><td></td></tr>
</table>

	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-89</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):821,21</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,03 (818,18)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,94 (818,27)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,03 (818,18)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-90</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):820,68</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,50 (817,18)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,50 (817,18)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,55 (817,13)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-95</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):820,06</td><td>Nº acometidas: 6</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,00 (817,06)</td><td>Nº imbornales: 3</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,96 (817,10)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 2,91 (817,15)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

1.1.8. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_10

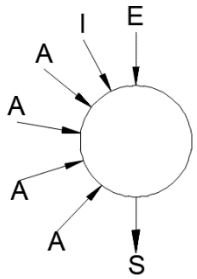
CALLE LOS PINOS

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-93</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):823,77</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,94 (821,83)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 1,94 (821,83)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,00 (821,77)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ los Pinos)</td><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td></tr>
</table>

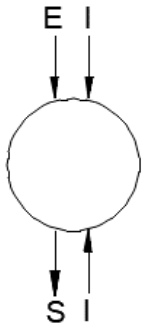
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

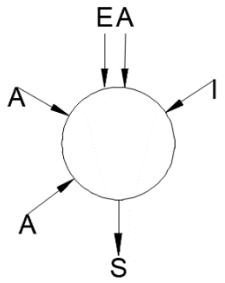
Pozo P.55HP-92	
Cota tapa (m): 825,36	No se puede abrir
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo

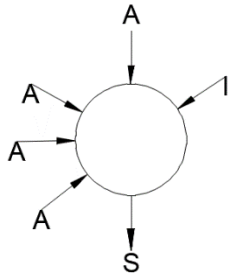
	
Vista pozo cerrado	

Pozo P.55HP-91	
Cota tapa (m):825,90	Nº acometidas: 4
Profundidad pozo (m): 2,30 (823,60)	Nº imbornales: 1
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 300/Horm -Prof. rasante (m): 2,30 (823,60)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 300/Horm -Prof. rasante (m): 2,30 (823,60)	
	Croquis

	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

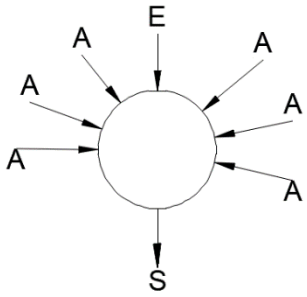
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo Nuevo 01 (P.55HX-013)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,92</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,15 (823,77)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,15 (823,76)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,15 (823,77)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

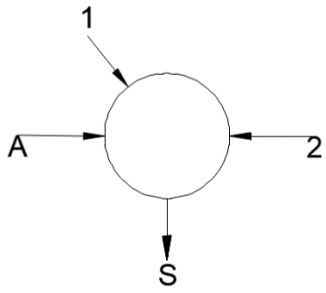
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-64</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,75</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,53 (824,22)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (823,45)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 2,30 (823,45)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

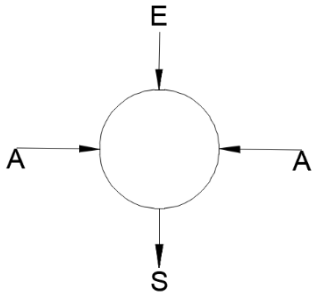
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-63</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,36</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 0,78 (824,58)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 0,86 (824,50)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

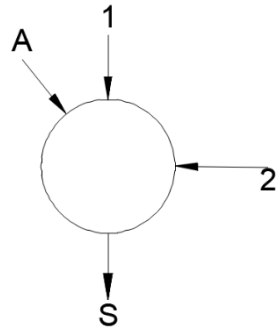
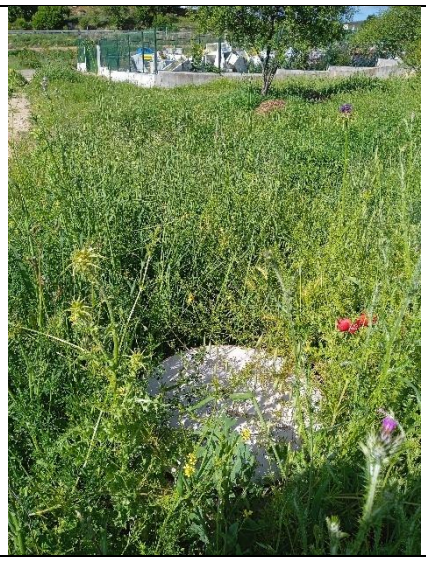
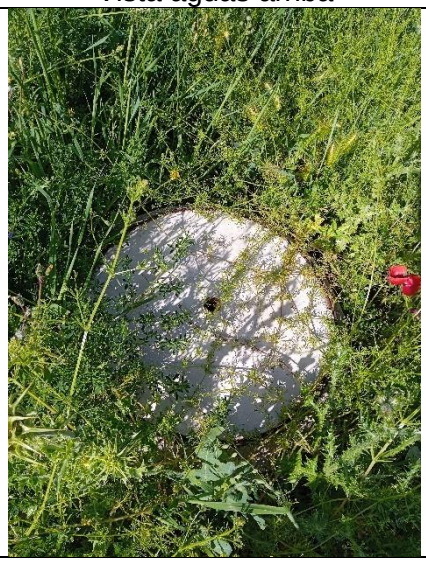
1.1.9. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_12

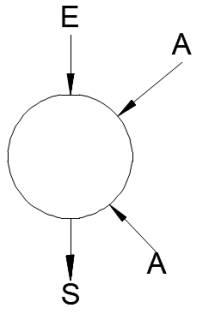
CALLE LA OLIVILLA

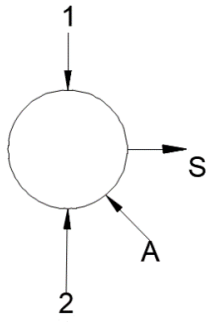
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-30</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):822,12</td><td>Nº acometidas: 6</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,20 (817,92)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 3,67 (818,45)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 4,23 (817,89)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (Cmno de la Vaquería)</td><td>Vista aguas abajo (C/ la Olivilla)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

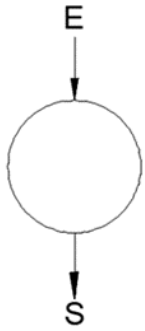
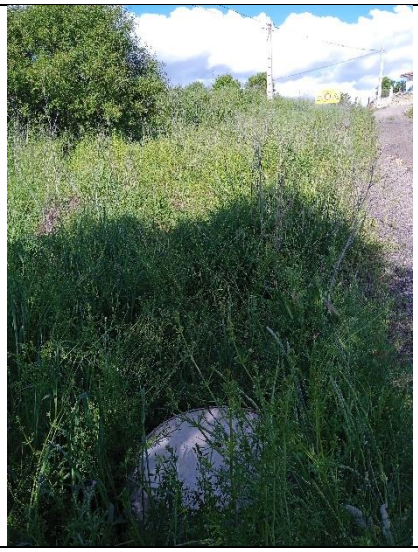
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-27</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):823,83</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,27 (819,56)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>1) -Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,10 (819,73)
2) -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 3,35 (820,48)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/Horm
-Prof. rasante (m): 4,28 (819,55)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

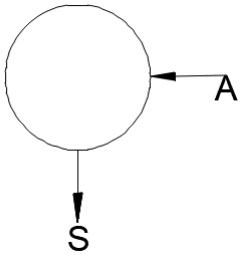
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-26</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,04</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,50 (820,54)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,06 (820,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,43 (820,61)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-11</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,16</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,84 (821,32)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>1)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 3,84 (821,32)
2)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,76 (822,40)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 3,84 (821,32(</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-16</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,48</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,45 (821,03)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 3,90 (821,58)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,01 (821,47)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-13</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):825,68</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,65 (822,03)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 400/PPC
-Prof. rasante (m): 2,40 (823,28)
2)-Diámetro/material: DN 400/PPC
-Prof. rasante (m): 3,62 (822,06)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 3,72 (821,96)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

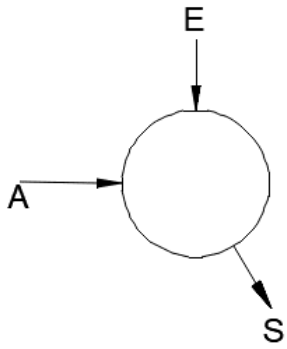
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-14</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):828,81</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,54 (825,27)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/PPC
-Prof. rasante (m): 2,50 (826,31)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PPC
-Prof. rasante (m): 3,55 (828,81)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-15 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):831,93</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,74 (829,19)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/PPC
-Prof. rasante (m): 2,74 (829,19)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

1.1.10. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_07

CALLE ALCALÁ

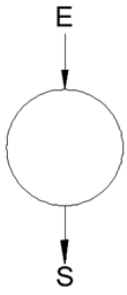
CÁMARA DESCARGA TIPO CISTERNA	
	
Vista aguas arriba (C/ Alcalá)	Vista aguas arriba (Cam. del Cementerio)
	
Vista aguas abajo (C/ Alcalá)	
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

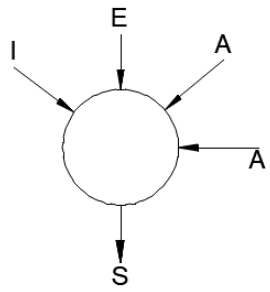
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-113</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 830,02</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,27 (827,75)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,63 (828,39)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,33 (827,69)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas arriba (Callejón)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Alcalá)</td><td></td></tr>
</table>

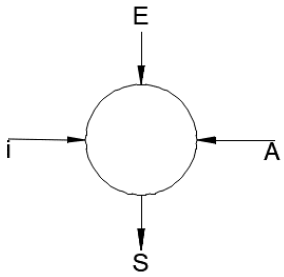
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

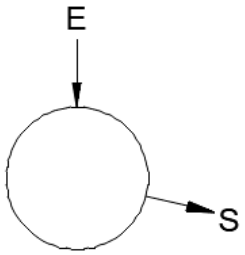
1.1.11. ACTUACIÓN ALC_COR_P1B_06

CALLE LOS HUERTOS

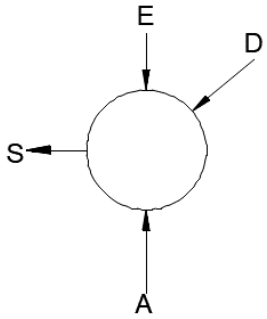
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo Nuevo 06 (P.55HX-003)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,63</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,48 (814,15)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,47 (814,16)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,46 (814,17)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

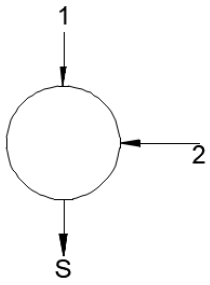
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-94</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,23</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,00 (814,23)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,00 (814,23)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,00 (814,23)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo Nuevo 07 (P.55HX-002)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,41</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,11 (814,30)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,08 (814,33)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,11 (814,30)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

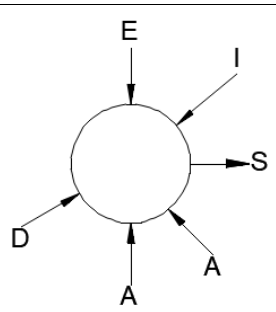
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-97</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 815,62</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,22 (814,41)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,22 (814,41)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,26 (814,37)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

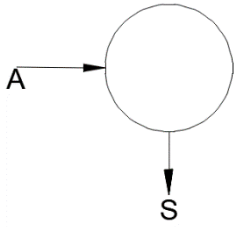
CALLE MAYOR

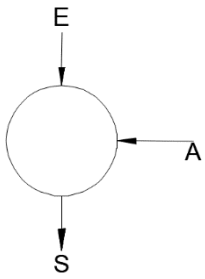
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-123</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 816,59</td><td>Nº acometidas: 1 y 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,70 (814,89)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,54 (815,05)
2)-Diámetro/material: DN 250/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (814,84)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,76 (814,83)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-117</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,08</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,56 (815,52)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,54 (815,54)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,75 (815,33)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,67 (815,41)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Collantes)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

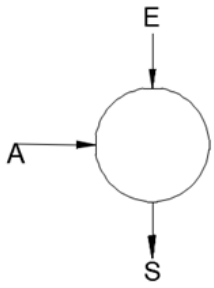
CALLE COLLANTES

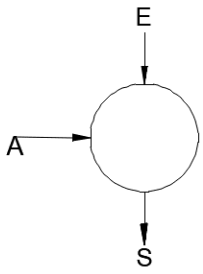
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-116</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 821,87</td><td>Nº acometidas: 2 y 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,30 (819,57)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,72 (820,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,35 (819,52)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

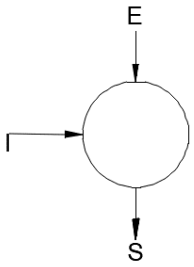
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-115 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 822,87</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,96 (820,91)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,03 (820,15)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-118</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,52</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,51 (816,01)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,50 (816,02)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,57 (815,95)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Mayor)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

CALLE MAYOR

Pozo P.55HP-119	
Cota tapa (m): 817,80	Nº acometidas: 1
Profundidad pozo (m): 1,41 (816,39)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 350/ Horm -Prof. rasante (m): 1,41 (816,39)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 350/ Horm -Prof. rasante (m): 1,38 (816,42)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-120</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,86</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,35 (816,51)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,39 (816,47)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,39 (816,47)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo Nuevo 08 (P.55HX-001)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 817,93</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,32 (816,61)</td><td>Nº imbornales:</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,32 (816,61)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 350/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,32 (816,61)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Mayor)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Mayor)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

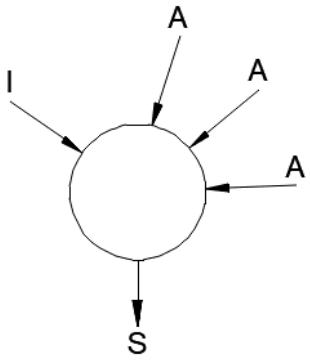
Pozo P.55HP-121 (Pozo cabecero)	
Cota tapa (m): 818,35	Nº acometidas: 1
Profundidad pozo (m): 1,40 (816,95)	Nº imbornales: 0
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 350/ Horm -Prof. rasante (m): 1,44 (816,91)	
	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

CÁMARA DESCARGA	
Cota tapa (m): 818,65	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m):	Nº imbornales: 0
	
Vista aguas arriba (C/ Mayor)	Vista aguas arriba (C/ Mayor)
	
Vista aguas abajo (C/ Olmos)	

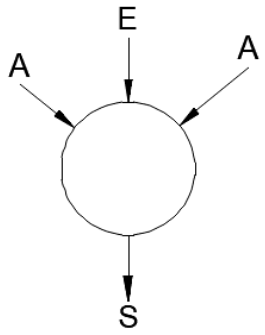
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

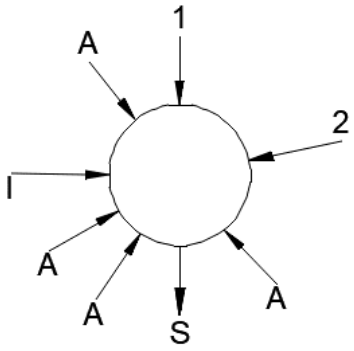
1.1.12. ACTUACIÓN ALC_COR_P1A_04

CALLE ALCALÁ (TRAMO ESQ CALLE AGUA)

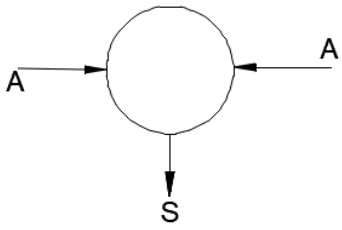
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-104</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 830,38</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,26 (829,12)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,32 (829,06)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Almendro)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
</table>

Vista aguas abajo (C/ Alcalá)	
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

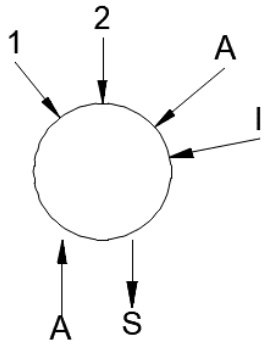
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-103</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 829,43</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,00 (827,43)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,95 (827,48)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,13 (827,30)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-96</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 828,63</td><td>Nº acometidas: 4</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,96 (825,67)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,80 (826,83)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,94 (825,69)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,97 (825,66)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Cervantes)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Alcalá)</td><td></td></tr>
</table>

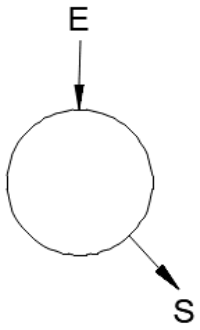
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

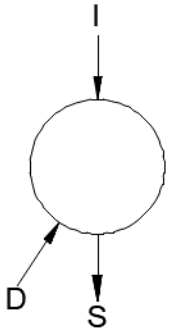
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-97</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 828,33</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,57</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 1,63</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

CALLE CERVANTES

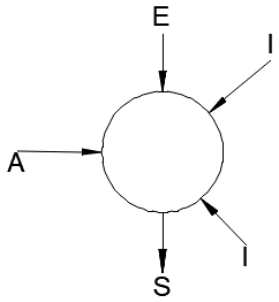
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-98</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 827,95</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,15 (825,80)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,83 (826,12)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,17 (825,78)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,18 (825,77)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Cervantes)</td><td>Vista aguas arriba (Trva. Cervantes)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Alcalá)</td><td></td></tr>
</table>

	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-99</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 830,73</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,39 (829,34)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,40 (829,33)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,39 (829,34)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (Trva. Cervantes)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Cervantes)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

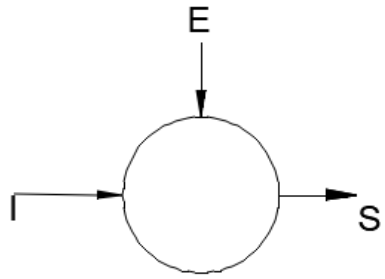
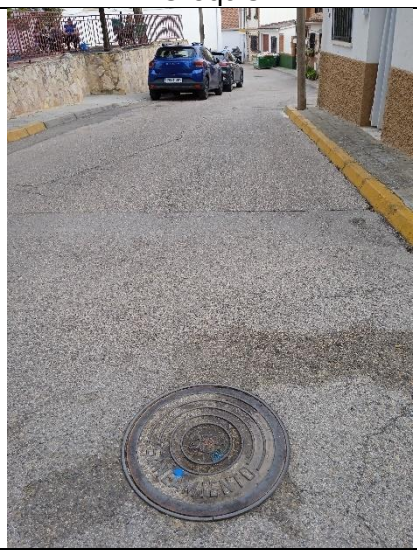
Pozo P.55HP-100	
Cota tapa (m): 831,38	Nº acometidas: 1 Desagüe
Profundidad pozo (m): 1,54	Nº imbornales: 1
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 300/ Horm -Prof. rasante (m): 1,57 (829,81)	 Croquis
	
Vista aguas arriba (Trva. Cervantes)	Vista aguas abajo (Trva. Cervantes)
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

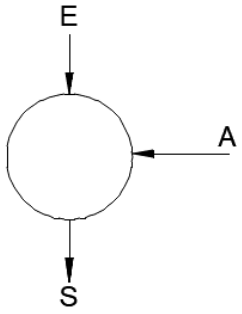
Pozo P.55HP-101
No se ve

Pozo P.55HP-102	
Cota tapa (m): 827,35	Nº acometidas: 1
Profundidad pozo (m): 1,25 (826,10)	Nº imbornales: 2
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 300/ Horm -Prof. rasante (m): 1,24 (826,11)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 300/ Horm -Prof. rasante (m): 1,27 (826,08)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

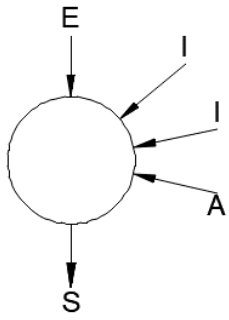
CÁMARA DESCARGA	
Cota tapa (m): 828,27	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m):	Nº imbornales: 0
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

CALLE ANTONIO SUÁREZ

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-47</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 822,46</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,67 (820,79)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,63 (820,83)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,78 (820,68)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Antonio Suárez)</td><td>Vista aguas abajo (C/ del Viento)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

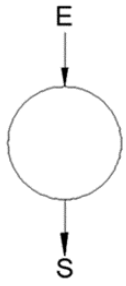
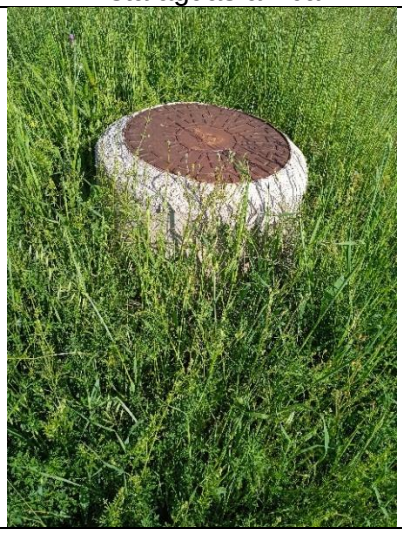
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-45</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 823,18</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,96 (821,22)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,95 (821,23)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,92 (821,26)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

PLAZA DE ESPAÑA

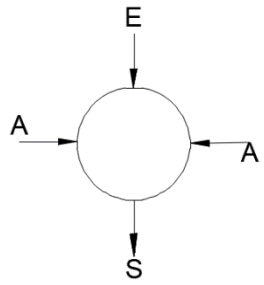
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-44</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m): 823,28</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,30 (821,98)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,30 (821,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,30 (821,98)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (Plaza de España)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Antonio Suárez)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

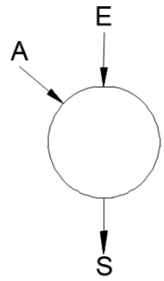
Pozo P.55HQ-43
No se puede abrir.

CALLE NO URBANIZADA ENTRE CALLE LA OLIVILLA Y CALLE ALCALÁ

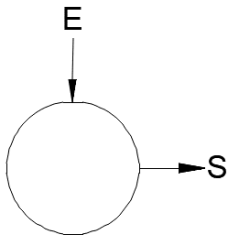
Pozo P.55HP-10	
Cota tapa (m):828,64	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 4,62 (824,02)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 4,62 (824,02)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 4,62 (824,02)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	

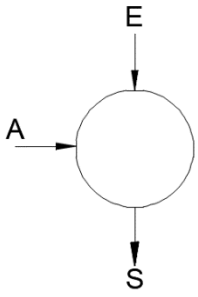
Vista pozo cerrado	Vista interior

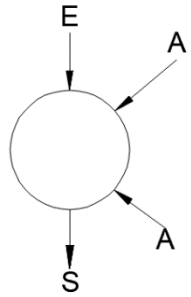
Pozo P.55HP-9	
Cota tapa (m):831,15	Nº acometidas: 2
Profundidad pozo (m): 3,80 (827,35)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 2,75 (828,40)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 315/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 3,80 (827,64)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

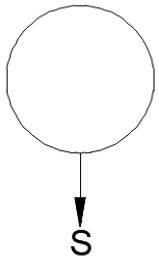
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-12</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):834,49</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,33 (830,16)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 2,76 (831,73)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,33 (830,16)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

CALLE ALCALÁ (EXTREMO NORTE)

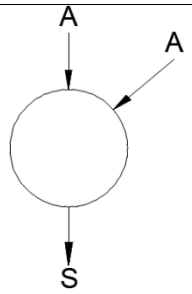
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-67</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):837,31</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,55 (832,76)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,16 (833,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado
-Prof. rasante (m): 4,55 (832,76)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

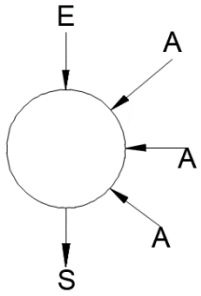
Pozo P.55HP-66	
Cota tapa (m):837,25	Nº acometidas: 1
Profundidad pozo (m): 3,96 (833,29)	Nº imbornales: 0
Tubería general de entrada: -Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 3,96 (833,29)	
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/ PVC Corrugado -Prof. rasante (m): 3,96 (833,29)	Croquis
	
Vista aguas arriba	Vista aguas abajo
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

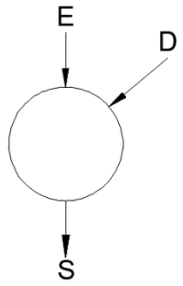
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-65</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):837,17</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,83 (833,34)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,82 (833,35)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,93 (833,24)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

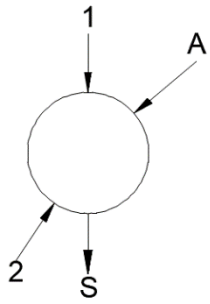
Pozo P.55HP-8 (Pozo cabecero)	
Cota tapa (m):837,11	Nº acometidas: 0
Profundidad pozo (m): 3,47 (833,64)	Nº imbornales: 0
Tubería general de salida: -Diámetro/material: DN 400/ PPC -Prof. rasante (m): 3,49 (833,62)	 Croquis
 Vista aguas arriba	 Vista aguas abajo
 Vista pozo cerrado	 Vista interior

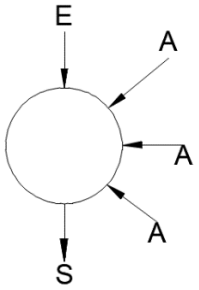
CAMINO DE LA VAQUERÍA

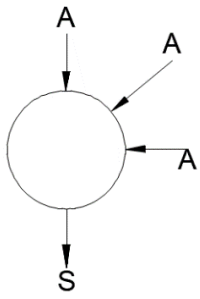
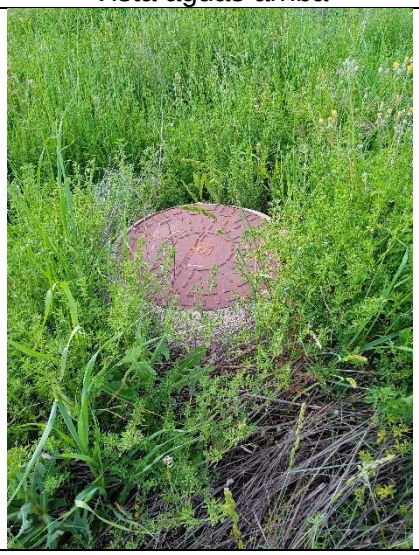
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-33 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):831,06</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,92 (827,14)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 4,00 (827,06)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas abajo (Camino de la Vaquería)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-32</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):829,23</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,38 (824,85)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,71 (825,52)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 4,34 (824,89)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

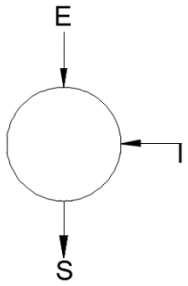
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-29</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):827,87</td><td>Nº acometidas: 1 Descarga</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,68 (824,19)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,72 (824,15)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,67 (824,20)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

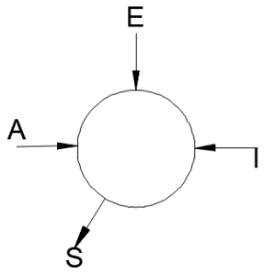
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-28</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):826,29</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 4,22 (822,07)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,86 (822,43)
2)-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,20 (823,09)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ PPC
-Prof. rasante (m): 4,22 (822,07)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

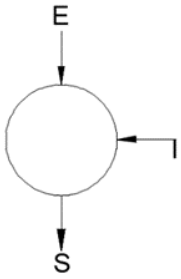
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-18</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):826,48</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,60 (822,88)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,60 (822,88)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,60 (822,88)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-17 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):827,58</td><td>Nº acometidas: 3</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,92 (823,66)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 315/ PPC
-Prof. rasante (m): 3,92 (823,66)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

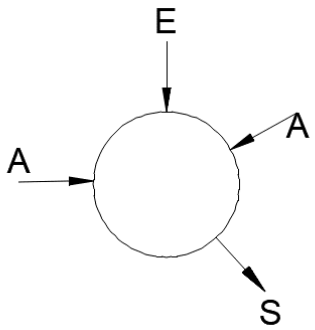
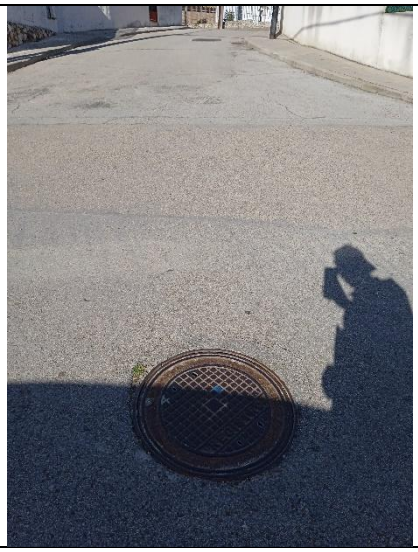
CALLE ERAS ALTAS

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-48</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):840,80</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,21 (838,59)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,80 (839,00)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,24 (838,56)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo</td><td></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

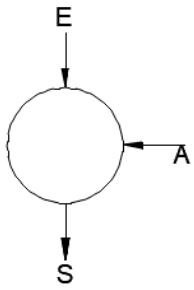
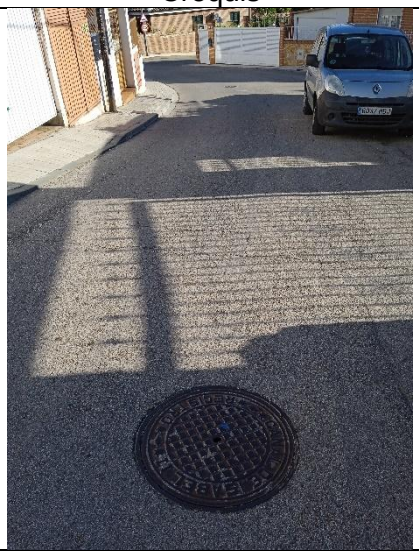
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-47</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):839,16</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,40 (836,76)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,91 (837,25)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 400/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,38 (836,78)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

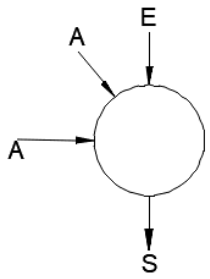
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-46</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):838,04</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,91 (835,16)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,79 (836,25)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,92 (835,12)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

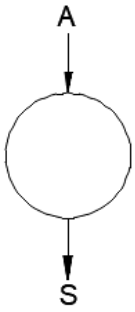
CALLE ALCALÁ (TRAMO ENTRE ERAS ALTAS Y DOS DE MAYO)

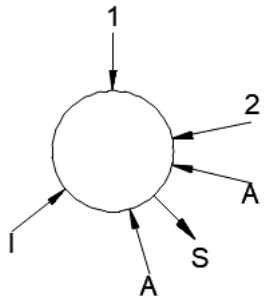
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-35</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):836,30</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,10 (833,50)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 3,12 (833,48)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/Horm
-Prof. rasante (m): 1,80 (834,80)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Eras Altas)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Alcalá)</td><td></td></tr>
</table>

	
Vista pozo cerrado	Vista interior

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-36</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):834,76</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 3,21 (831,55)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,98 (832,78)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 3,26 (831,50)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

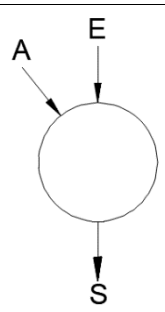
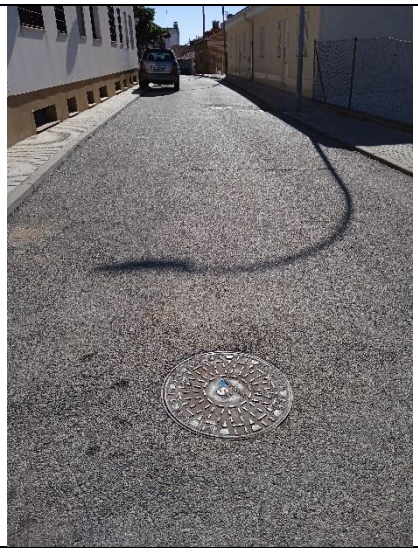
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-37</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,71</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,23 (830,48)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,18 (830,53)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,33 (830,38)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

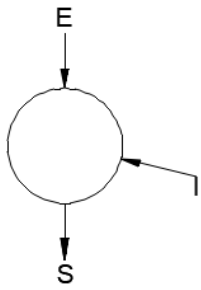
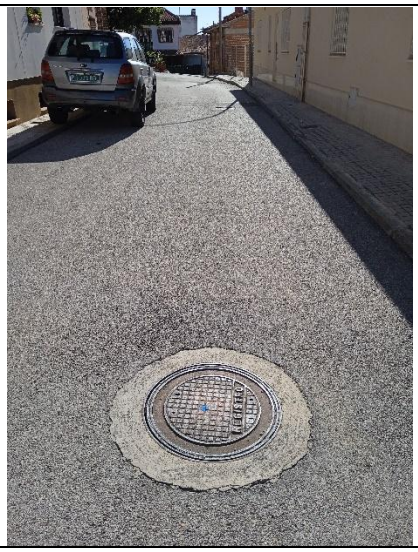
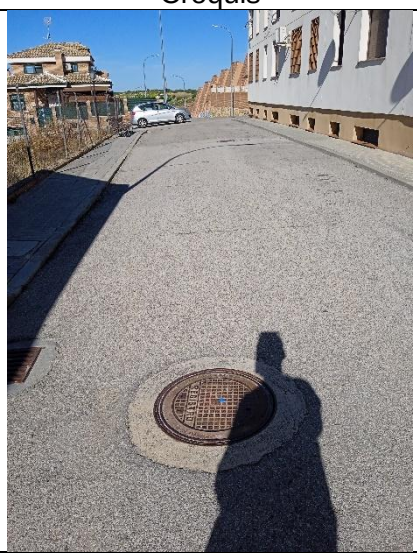
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-34 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):833,47</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,61 (830,86)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 200/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,62 (830,85)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

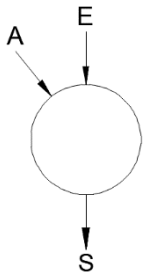
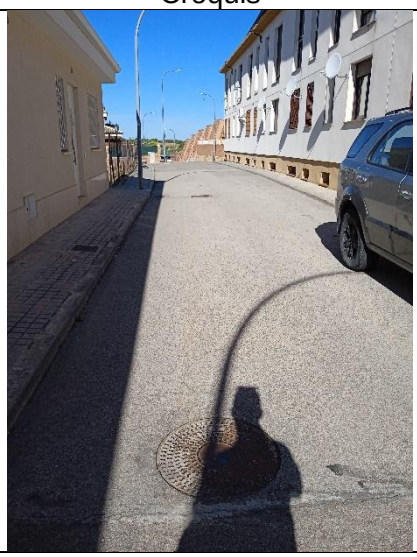
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-45</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):831,78</td><td>Nº acometidas: 2</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,98 (829,80)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
1)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,73 (830,05)
2)-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,93 (829,85)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,06 (829,72)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas arriba (C/ Dos de Mayo)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas abajo (C/ Alcalá)</td><td>Vista aguas abajo (C/ Dos de Mayo)</td></tr>
</table>

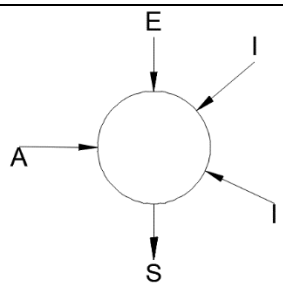
	
Vista pozo cerrado	Vista interior

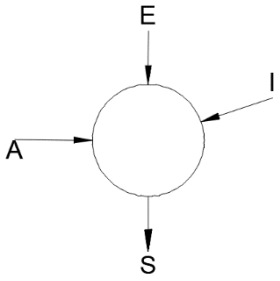
CALLE DOS DE MAYO (TRAMO SUR)

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-59</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,04</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,80 (830,24)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,76 (830,28)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,80 (830,24)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

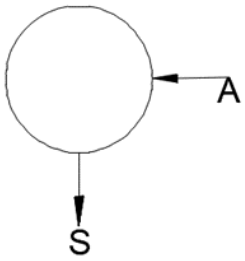
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-58</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,01</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,63 (830,38)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,65 (830,36)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,70 (830,31)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

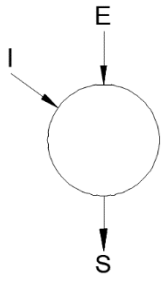
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-57</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):831,96</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,54 (830,42)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,53 (830,43)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,58 (830,38)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

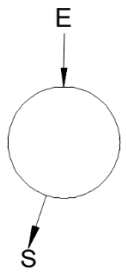
<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-56</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):831,82</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,55 (830,27)</td><td>Nº imbornales: 2</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,55 (830,27)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,62 (830,20)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HP-55</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,81</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,53 (831,28)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,38 (831,43)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,63 (831,18)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

CALLE DOS DE MAYO (TRAMO NORTE)

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-105 (Pozo cabecero)</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):834,02</td><td>Nº acometidas: 1</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,46 (832,56)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,55 (832,47)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-95</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):833,43</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 1,76 (831,67)</td><td>Nº imbornales: 1</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,72 (831,71)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,86 (831,57)</td></tr>
<tr><td></td><td>Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Pozo P.55HQ-37</th></tr>
<tr><td>Cota tapa (m):832,40</td><td>Nº acometidas: 0</td></tr>
<tr><td>Profundidad pozo (m): 2,53 (829,87)</td><td>Nº imbornales: 0</td></tr>
<tr><td>Tubería general de entrada:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 1,42 (830,98)</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Tubería general de salida:
-Diámetro/material: DN 300/ Horm
-Prof. rasante (m): 2,56 (829,84)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Croquis</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista aguas arriba</td><td>Vista aguas abajo</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Vista pozo cerrado</td><td>Vista interior</td></tr>
</table>

1.2. DISCREPANCIAS CON INVENTARIO Y CARTOGRAFÍA PREVIA

En este apartado se incluye un listado de las principales discrepancias encontrados, durante la fase de trabajos de campo, entre la realidad identificada y el inventario y cartografía de la red existente, facilitado por el Canal de Isabel II.

Para identificar a los nuevos pozos de registro localizados, se propone una denominación similar a la existente, con código P.55HX-001.

POZO	DESCRIPCIÓN	CALLE
P.55HQ-11	desplazado 0,68 m	ACTUACIÓN P1A_01
P.55HQ-110	desplazado 0,60 m	Calle las Cruces
P.55HQ-144	desplazado 2,20 m	Calle Hiedra
P.55HP-10	desplazado 0,66 m	
P.55HP-8	desplazado 0,68 m	Plaza España
P.55HP-19	desplazado 0,89 m	Calle de la Olivilla
P.55HP-40	desplazado 0,99 m	Colector a Edar
P.55IP-26	desplazado 0,96 m	Colector a Edar
P.55IP-28	desplazado 0,93 m	Colector a Edar
P.55HQ-98	desplazado 0,61 m	Ctra Valverde
P.55HP-105	desplazado 0,60 m	Calle Almendro
P.55HQ-94	desplazado 0,80 m	Calle los Huertos
P.55HX-001	pozo nuevo	Calle Mayor
P.55HX-002	pozo nuevo	Calle los Huertos
P.55HX-003	pozo nuevo	Calle los Huertos
P.55HX-004	pozo nuevo	Calle del Agua
P.55HX-005	pozo nuevo	Calle del Agua
P.55HX-006	pozo nuevo	Calle del Agua
P.55HX-007	pozo nuevo	Calle del Agua
P.55HX-008	pozo nuevo	Calle las Cruces

POZO	DESCRIPCIÓN	CALLE
P.55HX-009	pozo nuevo	Calle las Cruces
P.55HX-010	pozo nuevo	Calle las Cruces
P.55HX-011	pozo nuevo	Calle Dos de Mayo
P.55HX-012	pozo nuevo	Calle Dos de Mayo
P.55HX-013	pozo nuevo	Calle los Pinos
P.55HX-014	pozo nuevo	Calle Alcalá
P.55HX-015	pozo nuevo	Calle Alcalá
P.55HX-016	pozo nuevo	Camino del Cementerio
P.55HX-017	pozo nuevo	Camino del Cementerio
P.55HX-018	pozo nuevo	Camino del Cementerio
P.55HX-019	pozo nuevo	Plaza de la Constitución
P.55HX-008	pozo nuevo CISTERNA	Calle las Cruces

1.3. RESÚMENES VIDEOS CCTV

En este apartado incluimos la información más relevante que se puede extraer de los videos de cámara de circuito cerrado de televisión (CCTV), aportados por el Canal de Isabel II, sobre el estado de los colectores existentes.

1.3.1. P1A_01

Tramo P.55HQ-109 a P.55HQ-107.

Junta desplazada a 3,15 m.







Tramo P.55HQ-107 a P.55HQ-106. Buen estado.





1.3.2. P1A_02

Tramo P.55HQ-109 a P.55HQ-110. Buen estado.





Tramo P.55HQ-101 a P.55HQ-110. Buen estado.





Tramo P.55HQ-101 a P.55HQ-30. Buen estado.





Tramo P.55HQ-31 a P.55HQ-30.

Junta desplazada a 4,58 m.







Tramo P.55HQ-31 a P.55HQ-32. Buen estado.





Tramo P.55HQ-33 a P.55HQ-32. Buen estado.



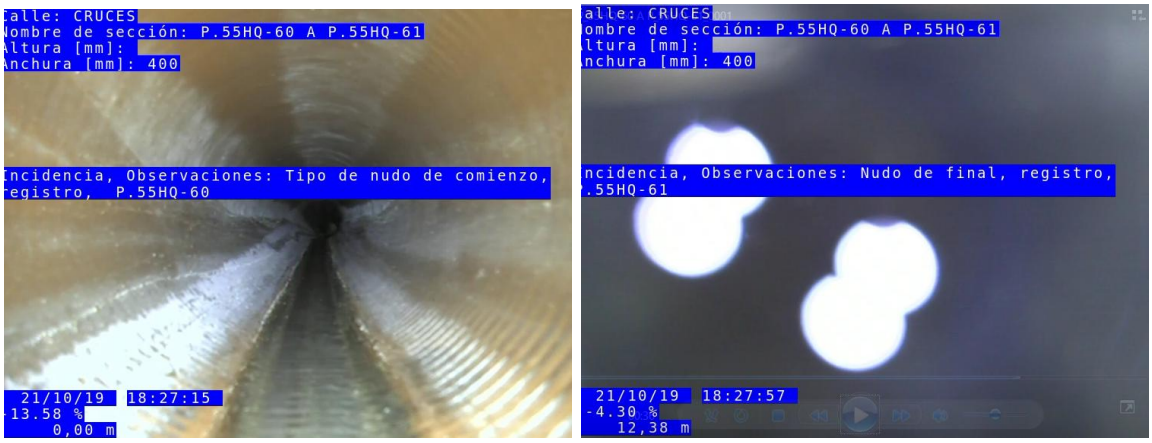


Tramo P.55HQ-33 a P.55HQ-34. Buen estado.





Tramo P.55HQ-60 a P.55HQ-61. Buen estado.



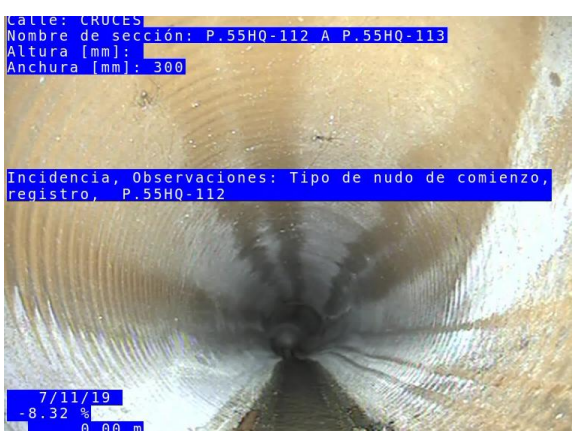
Tramo P.55HQ-61 a P.55HQ-67. Buen estado.



Tramo P.55HQ-112 a P.55HQ-67. Buen estado.



Tramo P.55HQ-112 a P.55HQ-113





Tramo P.55HQ-114 a P.55HQ-113. Buen estado.





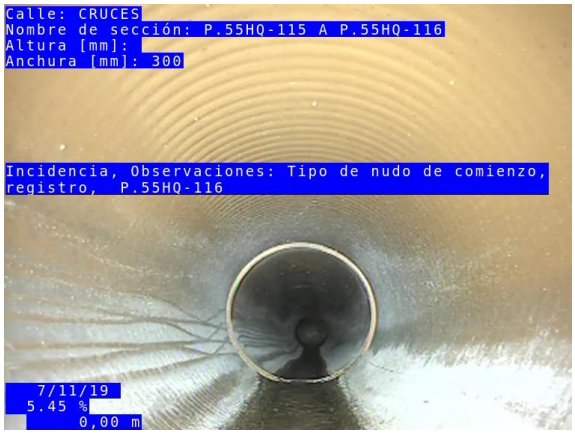
Tramo P.55HQ-114 A P.55HQ-115. Buen estado.





Ç

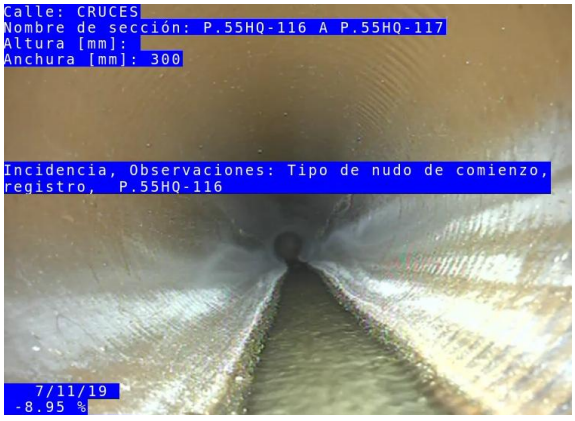
Tramo P.55HQ-115 A P.55HQ-116. Buen estado.





Tramo P.55HQ-116 A P.55HQ-117.

Junta desplazada a 4,78 m





Tramo P.55HQ-117 A P.55HQ-118. Buen estado.





Tramo P.55HQ-118 A P.55HQ-41.

Junta desplazada a 5,60 m.

En vídeo CCTV no se ve el entronque oculto señalado por explotación. “TUBO CORRIDO. EL POZO COR_P226 VA DIRECTAMENTE AL COLECTOR.”







Tramo P.55HQ-144 a P.55HQ-118

Arqueta oculta en conexión final, a 1,66 m.





1.3.3. P1B_02

Tramo P.55HQ-73 a P.55HQ-75.

Conexión no registrable a 2,84 m.

Arqueta oculta a 5,00 m.

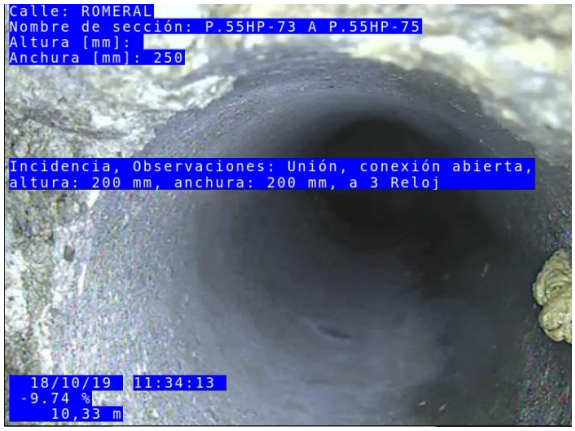
Arqueta oculta a 10,33 m.

Conexión no registrable a 22 m.











Tramo P.55HQ-77 a P.55HQ-78. Buen estado.





Tramo P.55HQ-78 a P.55HQ-79. Buen estado.





P_55HQ-79 A P_55HQ-80

Conexión no registrable a pozo a 5,49 m.

Raíces a 5,85 m.

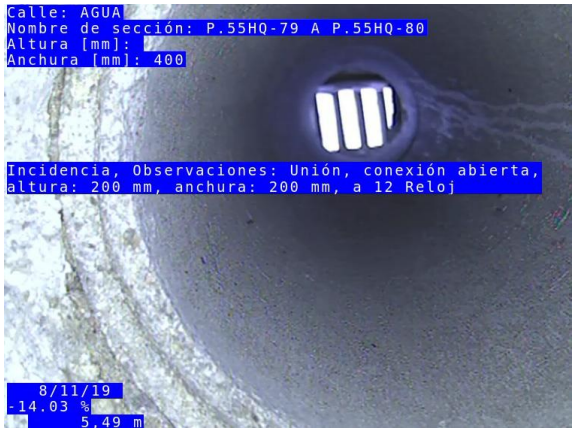
Raíces a 7,86 m.

Raíces a 14,66 m.

Conexión no registrable a 16,84 m.

Fisuras 17,60 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
8/11/19
-15.20 %
1,70 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
Incidencia, Observaciones: Unión, conexión abierta, altura: 200 mm, anchura: 200 mm, a 12 Reloj
8/11/19
-14.03 %
5,49 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
Incidencia, Observaciones: Raíces, reducción de la sección transversal, 5 %, a 4 Reloj
8/11/19
0.56 %
5,85 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
Incidencia, Observaciones: Raíces, reducción de la sección transversal, 10 %, desde 5 Reloj a 8 Reloj
8/11/19
-14.76 %
7,86 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
Incidencia, Observaciones: Raíces, reducción de la sección transversal, 5 %, a 8 Reloj
8/11/19
-16.62 %
14,66 m


Calle: AGUA
Nombre de sección: P.55HQ-79 A P.55HQ-80
Altura [mm]:
Anchura [mm]: 400
Incidencia, Observaciones: Unión, conexión abierta, altura: 200 mm, anchura: 200 mm, a 2 Reloj
8/11/19
-17.30 %
16,84 m





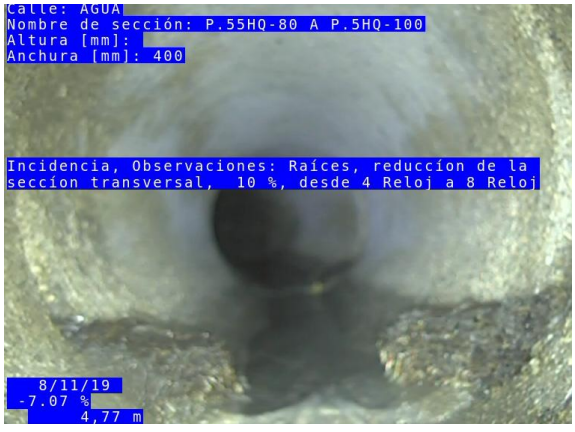
P_55HQ-80 A P_5HQ-100

Raíces a 2,84 m.

Raíces a 4,77 m.









1.3.4. P2_01

Tramo P.55HQ-119 a P.55HQ-98

Daños mecánicos a 10,91 m.

En video CCTV no se ve la conexión no registrable. El imbornal podría estar desaguando a la zona verde.







Tramo P.55HQ-89 a HQ-119

En video CCTV no se ve la conexión no registrable. El imbornal podría estar conectado al tramo entre HQ-88 y HQ-89.





1.3.5. P1B_05

Tramo P.55HQ-83 a P.55HQ-86.

Agua atascada a 1,36 m.



Tramo P.55HQ-86 a P.55HQ-83

Junta abierta a 6,36 m

Junta desplazada a 10,31 m y a 13,91 m

Conexión abierta a 19,66 m

Obstrucción a 29 m













Tramo P.55HQ-86 a P.55HQ-87.

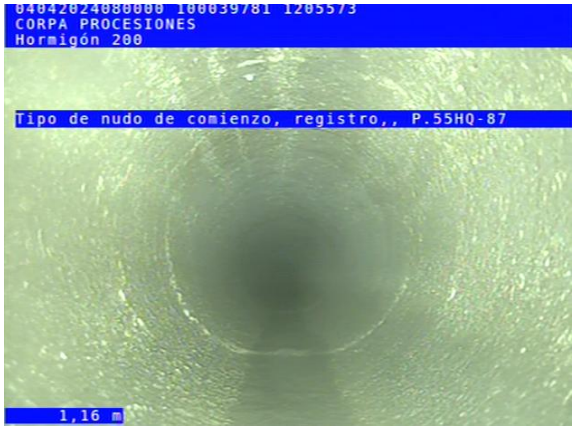
Obstrucción a 6 m





Tramo P.55HQ-87 a P.55HQ-88

Conexión no registrable a 17,87 m y a 20,34 m y a 23 m.











Tramo P.55HQ-88 a P.55HQ-89

Acometida oculta a 14,18 m.







1.3.6. P1A_05

Tramo P.55HP-50 a P.55HP-51.

Fisura a 6,68 m.







Tramo P.55HP-51 a P.55HP-52.

Fallo a 6,29 m. Fallo a 18,97 m.









Tramo P.55HP-52 a P.55HP-53.

Fallo general a 1,24 m. Fallo general a 7,89 m. Fallo en 13,87 m.











Tramo P.55HP-53 a P.55HP-54.

Fallo en junta a 5 m. Fallo en junta a 10,60 m.









Tramo P.55HP-54 a P.55HP-60.

Fallo en junta a 12,50 m, y en 18,60 m.

Deformación a 23,26 m.











Tramo P.55HP-60 a P.55HP-62.

Agua estancada a 1 m.

Fallo en junta a 5,61 m.









Tramo P.55HP-61 a P.55HP-62.

Fallo en junta a 5,98 m y a 18 m, y en 24 m.











Tramo P.55HP-62 a P.55HP-89





Tramo P.55HP-89 a P.55HP-90. Estado aceptable.





Tramo P.55HP-90 a P.55HP-95. Aceptable.





Tramo P.55HP-94 a P.55HP-95

Fisura a 25,46 m.

Agua estancada a 33 m. Obstrucción a 34 m.









Tramo P.55HP-95 a P.55HP-94.

Atasco junto al pozo.



1.3.7. P1B_10

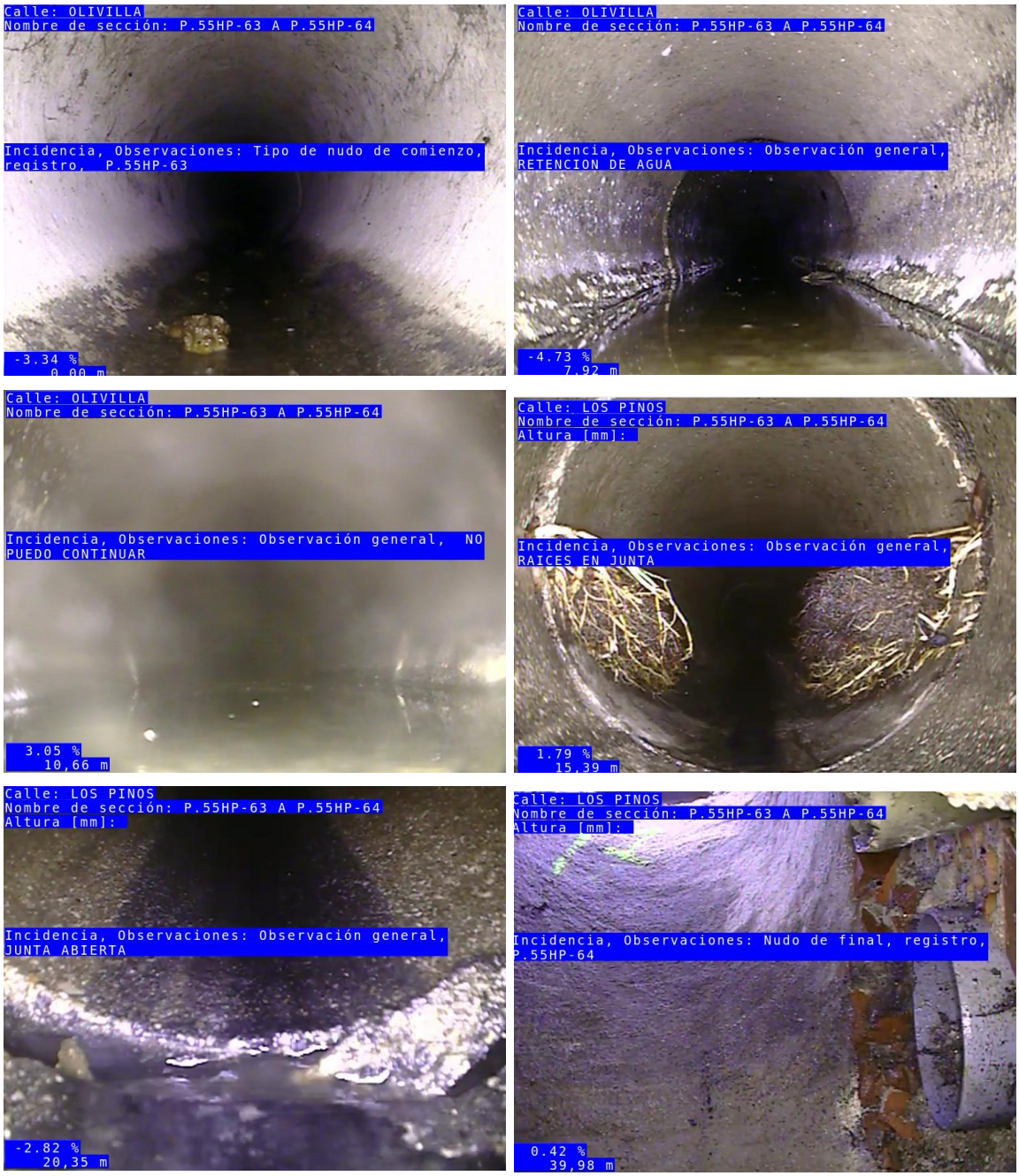
Tramo P.55HP-63 A P.55HP-64

Agua acumulada a 8 m.

Obstrucción a 10 m

Raíces a 15 m.

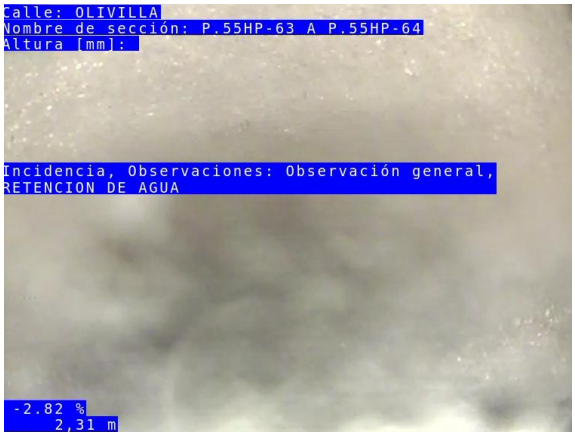
Junta abierta 20 m.



Tramo P.55HP-64 a P.55HP-63

Obstrucción a 2 m







Tramo P.55HP-64 A P.55HP-91

Raíz en 15 m

Atasco de agua en 36 m. Sedimentos en 37 m.









Tramo P.55HP-91 A P.55HP-64

Sedimentos y atasco en 1 m.







Tramo P.55HP-91 A P.55HP-92

Sedimentos a 7 m







Tramo P.55HP-92 A P.55HP-93. Buen estado.



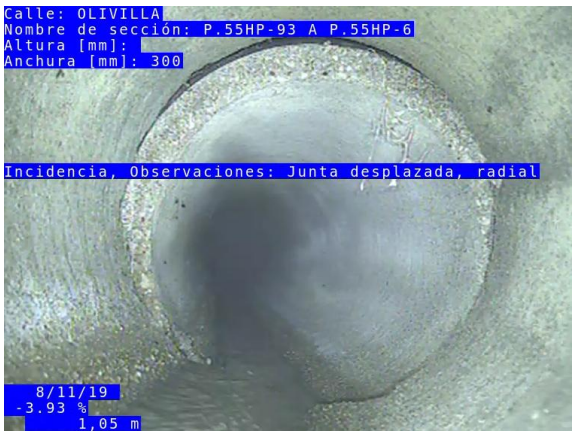


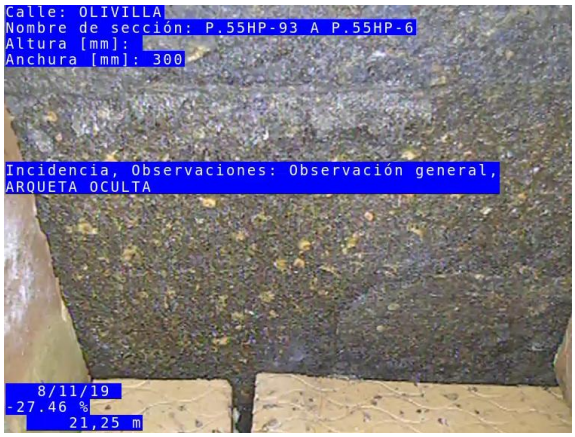
Tramo P.55HP-93 a P.55HP-6

Junta desplazada a 1 m

Arqueta oculta a 21 m, y otra a 23 m.









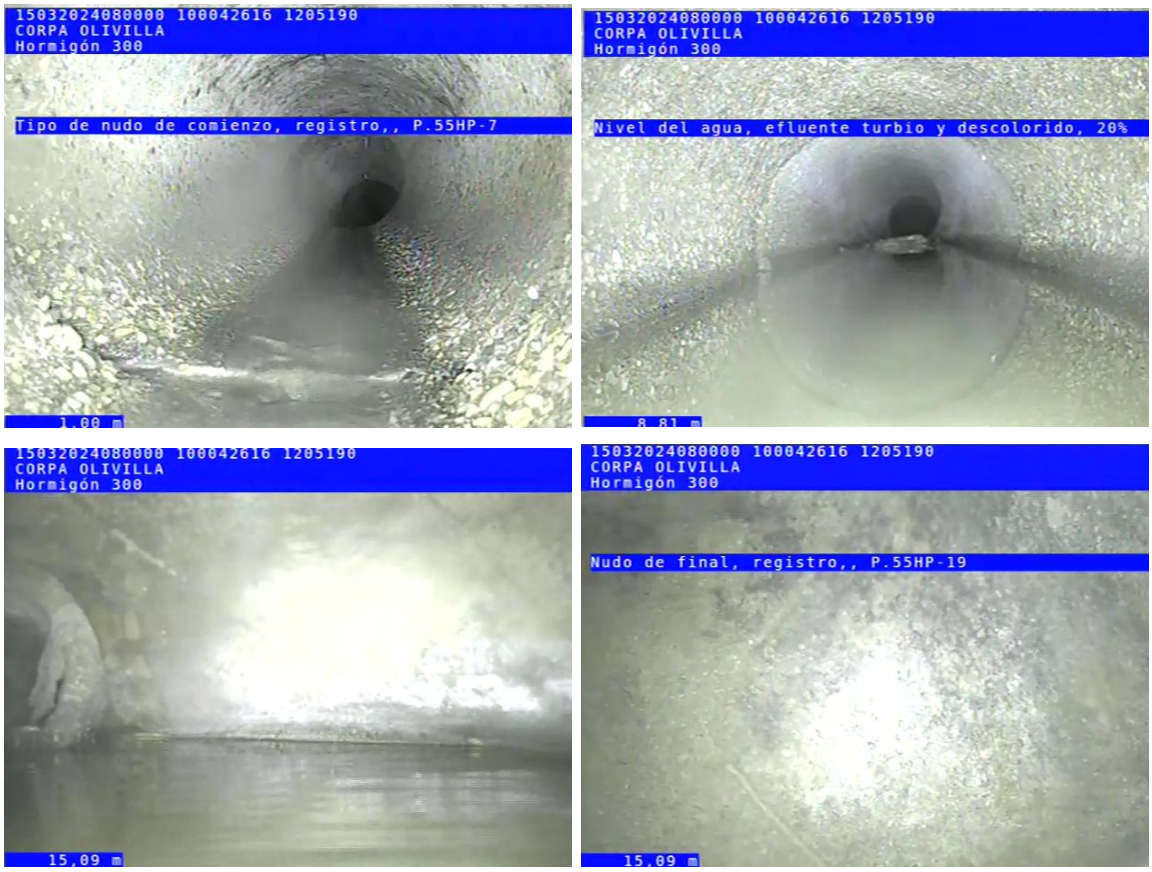


1.3.8. P1A_03

Tramo P.55HP-7 a P.55HP-19.

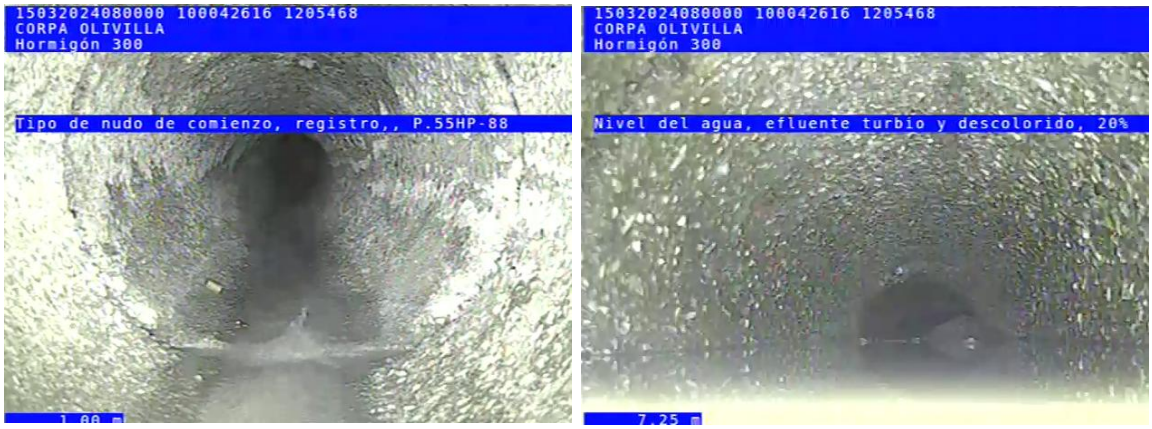
Agua estancada a 8,81 m.

Agua estancada en 15,10 m (pozo HP-19).



Tramo P.55HP-88.

Atasco a 7 m.



Tramo P.55HP-1 a P.55HP-2. Estado aceptable.





NOTA: DEL RESTO DE ACTUACIONES NO SE HAN FACILITADO VIDEOS.

2. ESTADO DEL PAVIMENTO

En este apartado se incluyen fotografías descriptivas del estado general del pavimento (calzada, acerado, plataformas, firmes) en las calles incluidas en el ámbito del proyecto.

2.1. C/ OLIVILLA



Foto 1. C/ Olivilla, nº 30. Actuación P2_03



Foto 2. C/ Olivilla. Actuación P1A-05



Foto 3. C/ Olivilla 7

2.2. C/ LOS PINOS



Foto 4. c/ Los Pinos. Actuación P1B_10



Foto 5. c/ Los Pinos

2.3. C/ CEMENTERIO



Foto 6. C/ Cementerio, tramo sur. Actuación P1A-07.



Foto 7. C/ Cementerio, tramo norte.

2.4. C/ LOS OLMOS



Foto 8. C/ Los Olmos, 2. Actuación P1B_05.

2.5. C/ LOS HUERTOS



Foto 9. C/ los Huertos, 22. Actuación P1B_05.



Foto 10. C/ Los Huertos, 14



Foto 11. Bajada peatonal C/ Los Huertos, al este de la iglesia, hasta C/ El Agua. Actuación P2_01



Foto 12. Bajada peatonal C/ Los Huertos, al este de la iglesia, hasta C/ El Agua.

2.6. C/ PROCESIONES



Foto 13. Vista de la iglesia desde C/ Procesiones

2.7. C/ MAYOR



Foto 14. c/ Mayor 55

.



Foto 15. C/ Mayor esquina C/ Los Olmos



Foto 16. C/ Mayor 77

2.8. CAMINO VAQUERÍA



Foto 17. Camino Vaquería, cruce con C/ Olivilla. Actuación P1B_12.



Foto 18. Camino Vaquería

2.9. C/ AGUA



Foto 19. C/ del Agua, 20. Inicio aguas arriba actuación P1B_02



Foto 20. C/ Agua, cruce con C/ Mayor.



Foto 21. C/ Agua, cruce con C/ Mayor.



Foto 22. C/ Agua, cruce con C/ Mayor.



Foto 23. C/ Agua. Frente a Palacio Marqués de Mondéjar.



Foto 24. c/ del Agua. Plaza Constitución o Ayuntamiento.



Foto 25. C/ del Agua, junto al parque en Plaza Triana, esquina con C/ Cruces.

2.10. C/ CRUCES



Foto 26. C/ Cruces en Plaza Triana. Final (aguas abajo) de la actuación P1A_02



Foto 27. C/ Cruces, 27



Foto 28. C/ Cruces, tramo junto al Edificio Social Polivalente



Foto 29. C/ Las Cruces. Esquina con c/ Antonio Suárez



Foto 30. C/ Las Cruces, esquina con C/ Mayor



Foto 31. C/ Las Cruces, 18



Foto 32. C/ Las Cruces, 13



Foto 33. C/ Las Cruces, esquina C/ Dos de Mayo



Foto 34. C/ Dos de Mayo

El colector que estaba señalado en la actuación P1B_14 para subsanación, porque atravesaba una parcela privada, parece que se ha arreglado y hay pozos de registro recientes que bordean la parcela privada.

2.11. C/ ANTONIO SUÁREZ



Foto 35. C/ Antonio Suárez, 16.



Foto 36. c/ Antonio Suárez, esquina con C/ Viento.

3. ELEMENTOS SINGULARES

En este apartado se incluyen fotografías descriptivas de elementos singulares a tener en cuenta durante la fase de obras.

3.1. ARROYO DE LOS CONEJOS



Foto 37. Arroyo de los Conejos cerca de su confluencia con Arroyo Pantueña



Foto 38. Obra de drenaje transversal entre arroyo Conejos y la carretera M-225



Foto 39. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225



Foto 40. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225



Foto 41. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225

3.2. ARROYO DE VALDENABOS



Foto 42. Vista general del valle del arroyo Valdenabos. En frente, en la margen opuesta, se ve el núcleo urbano.



Foto 43. Arroyo Valdenabos, al norte del núcleo urbano



Foto 44. Vista general del arroyo de Valdenabos, al sur del núcleo urbano.



Foto 45. Arroyo de Valdenabos, tramo junto al Manantial Fuente Grande

3.3. MANANTIAL FUENTE GRANDE



Foto 46. Vista general del manantial y área de esparcimiento anexa



Foto 47. Arqueta de servicio de tubos dren del manantial



Foto 48. Arqueta de servicio de tubos dren del manantial

3.4. VÍA PECUARIA



Foto 49. Vía pecuaria, tramo paralelo a la M-225, al norte del núcleo urbano



Foto 50. Vía pecuaria, bordeando el Manantial Fuente Grande

3.5. PARQUE EN C/ OLIVILLA



Foto 51. Vista general del Parque en C/ Olivilla



Foto 52. Vista general del Parque en C/ Olivilla

3.6. MURO EN C/ LOS PINOS



Foto 53. Vista de C/ Los Pinos 11, en la curva junto al muro



Foto 54. Daños en muro de contención existente

3.7. CEMENTERIO



Foto 55. Edificio principal del cementerio / tanatorio

3.8. ERMITA



Foto 56. Ermita en C/ Cementerio. Servicio de agua potable.

3.9. CT EN C/ MAYOR



Foto 57. CT subterráneo en C/ Mayor con C/Collantes

3.10. CT EN C/ AGUA



Foto 58. Centro de transformación en C/ Agua

3.11. CT EN PLAZA ESPAÑA



Foto 59. CT en Plaza España, junto al bar “El Parque” y la parada de bus.

3.12. PARQUE INFANTIL EN C/ ANTONIO SUÁREZ



Foto 60. Parque infantil junto a Plaza España, y junto al Centro Médico y el Colegio Público.



Foto 61. Parque infantil c/ Antonio Suárez esquina con C/ Viento, junto al centro médico y el colegio.



Foto 62. Identificación del CT

3.13. PALACIO MARQUÉS DE MONDÉJAR



Foto 63. C/ Agua. Frente a Palacio Marqués de Mondéjar.



Foto 64. C/ Agua. Frente a Palacio Marqués de Mondéjar.

3.14. IGLESIA



Foto 65. Portada frontal de la Iglesia Parroquial Sto. Domingo de Silos

3.15. PARQUE PLAZA TRIANA



Foto 66. Vista del parque en C/ Cruces con C/ Agua

3.16. CRUCE CARRETERA M-225



Foto 67. Cruce del colector P1A_01 con carretera M-225



Foto 68. Vista de la carretera M-225 en la travesía con Corpa.



Foto 69. Carretera M-225 desde Corpa hacia Valverde



Foto 70. Carretera M-225 en dirección a Pezuela

3.17. MANANTIAL FUENTE PEQUEÑA



Foto 71. Manantial Fuente Pequeña, en la margen de la carretera M-225

3.18. CENTRO MÉDICO



Foto 72. Consultorio médico de Corpa, en C/ Antonio Suárez, junto al parque.

ANEJO N.º 6

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3
2.1. ACTUACIÓN P1A_01 3
2.2. ACTUACIÓN P1A_02 20
2.3. ACTUACIÓN P1B_02 26
2.4. ACTUACIÓN P2_04 33
2.5. ACTUACIÓN P1A_04 35
2.6. ACTUACIÓN P1A_07 40
2.7. ACTUACIÓN P1A_03 47
2.8. ACTUACIÓN P1A_05 56
3. OTRAS ACTUACIONES ESTUDIADAS, PERO POSPUESTAS 60
3.1. ACTUACIÓN P2_01 60
3.2. ACTUACIÓN P1B_05 64
3.3. ACTUACIÓN P1B_09 67
3.4. ACTUACIÓN P1B_10 70

1. OBJETO

El objeto de este anejo es describir el estudio de alternativas o las distintas soluciones planteadas para conseguir los objetivos fijados, así como la justificación de la solución propuesta.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. ACTUACIÓN P1A_01

2.1.1. OBJETIVO

Con esta actuación se propone el aumento de la capacidad del colector que recoge aguas de la vertiente del arroyo Valdenabos ampliando sus diámetros, en una longitud de unos 170 m.

Esta actuación junto con la actuación P1A_02 dará solución a las inundaciones detectadas en la calle Cruces durante episodios de lluvia de cierta intensidad.

Quedan fuera del proyecto las actuaciones a realizar en el colector general hacia la EDAR, infraestructura perteneciente al sistema, y también queda fuera la remodelación o adaptación del aliviadero existente.

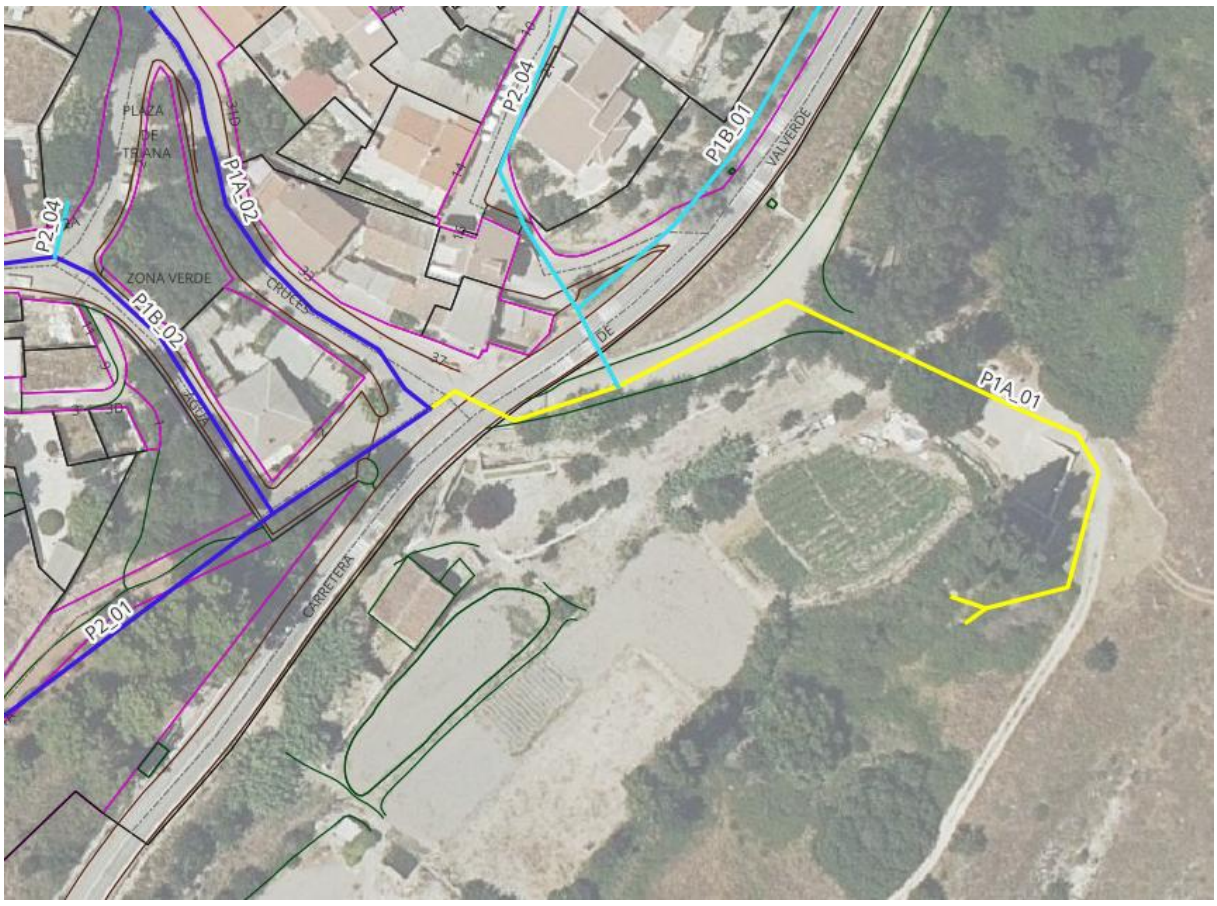


Imagen 1. Trazado de la actuación P1A_01

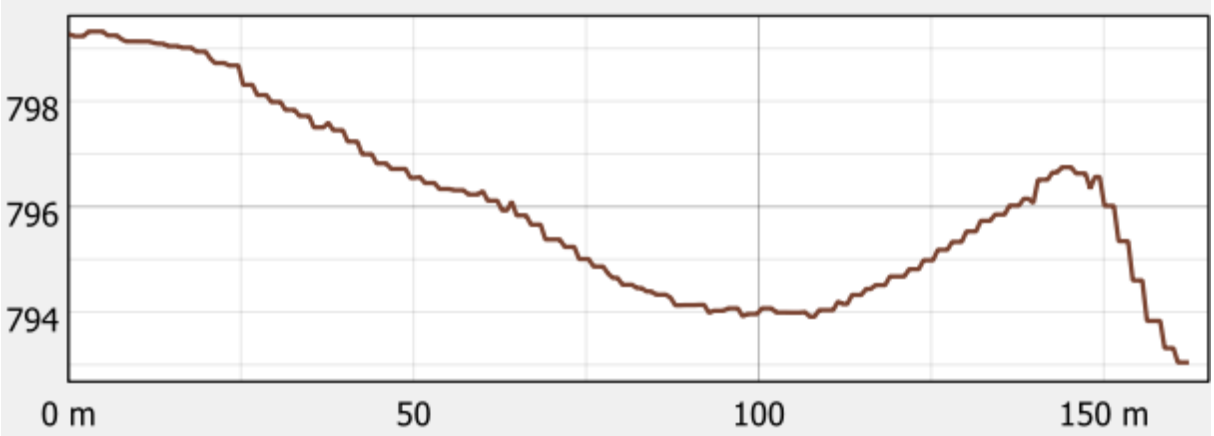


Imagen 2. Perfil longitudinal (aproximado) del colector P1A_01

2.1.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Diámetro y material

En primer lugar, en cuanto al diámetro y material. Se ha estudiado la cuenca vertiente al colector, identificando el caudal punta de aguas residuales, y el caudal punta de aguas pluviales.

Con estos datos, en el anejo de cálculos hidráulicos se justifica el dimensionamiento hidráulico del colector y las opciones planteadas.

Es viable resolver esta actuación con una tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro, (HAØ800), y también con una tubería de PVC de pared estructurada, corrugado exterior y liso interior, también de 800 mm de diámetro nominal (PVCØ800).

Comparativamente, la tubería HA puede ser más económica que la de PVC, para este diámetro tan grande, en términos de coste del material puesto en obra. Sin embargo, hay que considerar también que el PVC es mucho más fácil de colocar, al tener menor peso.

También el PVC tiene un mejor acabado, al tener la junta de goma y ser tan fácil de colocar es más fácil evitar fugas y garantizar una buena estanquidad del colector acabado.

Hidráulicamente, la tubería de material plástico tiene una menor rugosidad interna, lo que facilita el flujo de agua en el interior. Esta superficie tan lisa también evita encostramientos, sedimentaciones y atascos, favoreciendo una mayor durabilidad y unos menores costes de mantenimiento.

A nivel medioambiental, el hormigón emplea cemento en cuya fabricación se necesita mucho calor y se emiten muchas emisiones de CO2. Por su parte, la fabricación del PVC también necesita calor, pero mucho menos, de modo que se emiten menos gases de efecto invernadero.

Al final de su vida útil, el residuo plástico debería ser valorizado en una planta de reciclaje. Los costes de reciclaje son más elevados, pero es fácilmente reutilizable en otro material PVC regenerado. En cuanto al hormigón, luego los residuos de demolición el mismo son inertes y pueden ser fácilmente valorizables y tratados en vertedero, sin impactos al medio ambiente, pudiendo emplearse, tras machacarlo y clasificarlo, como áridos reciclados y volver a emplearse en construcción y edificación.

Por último, en el caso de Corpa, esta es la única actuación con diámetro tan grande, mientras que el resto de colectores proyectados son todos de 400 y 500 mm. Desde el punto de vista de la constructora, es más rentable emplear un único tipo de material para colectores, unificando el suministro con un único fabricante, y empleando una única tecnología y metodología de construcción.

Teniendo todas estas variables en cuenta, se escoge el PVC como más adecuado.

Criterio general de trazado

La actuación P1A_01 tiene varias complejidades en su trazado en planta y alzado, que es necesario analizar y justificar la solución adoptada.

Como criterio general, se plantean dos opciones posibles:

- Respetar el trazado del colector existente, en la medida de lo posible.
- Construir un nuevo colector paralelo al existente.

La primera opción, proyectando el nuevo colector reemplazando al colector existente, implica la siguientes fases de obra:

- Desvío temporal del flujo de aguas de la red unitaria existente, desde la cabecera del tramo, hasta el final aguas abajo. Desvío de las acometidas y entronques existentes en el tramo.
- Demolición de firme.
- Apertura de zanja.
- Demolición de pozos de registro existentes.
- Retirada del colector existente.
- Colocación del colector nuevo. Ejecución de los pozos de registro.
- Reconexión de entronques y acometidas. Conexión de inicio y de final de tramo.
- Relleno de zanja. Reposición de firme.

La segunda opción es similar, pero evita tener que recurrir a bombeos para el desvío temporal de las aguas, puesto que el nuevo colector se va a ejecutando en paralelo al existente, mientras el existente sigue en servicio.

- Demolición de firme.
- Apertura de zanja.
- Colocación del colector nuevo, en paralelo. Ejecución de los pozos de registro, junto a los existentes.
- Reconexión de entronques y acometidas. Conexión de inicio y de final de tramo.
- Demolición de colector existente y de pozos existentes.
- Relleno de zanja. Reposición de firme.

El principal inconveniente de la ejecución del colector nuevo en paralelo al existente son las interferencias con las acometidas y entronques en la calle, así como con los servicios afectados (cruzamientos, paralelismos). En este municipio las calles son bastante estrechas y es difícil tener el espacio necesario para ello.

Teniendo todas estas condiciones en cuenta, y siguiendo directrices del Director de Proyecto, se considera más adecuada la opción de que, siempre que sea posible, el nuevo colector

reemplace al existente, manteniendo el mismo trazado en planta, y manteniendo la posición de los pozos de registro existentes.

No obstante, en algunas ocasiones tendremos tramos en variante, con cambio del trazado, debidamente justificadas.

Confluencia de ramales principales

Comenzando desde aguas arriba hacia aguas abajo, en el primer tramo del colector P1A_01, se inicia en el pozo P.55HQ-109.

En este punto tenemos la confluencia del eje de la c/ Cruces y el eje de la c/ Agua, que son los colector interceptores principales de la cuenca urbana de Corpa. Son objeto de las actuaciones P1A_02 y P1B_02.

Al ser la confluencia de colectores de diámetros grandes, se plantea la necesidad de construir una arqueta de confluencia de mayores dimensiones a las de un pozo convencional. Así, en el fondo de la misma se dispondrá una media caña formada por hormigón en masa, para formación de pendientes, consiguiendo una mejor confluencia de flujos y dirigiendo el agua de manera adecuada, evitando remolinos o zonas de baja velocidad.

Cruzamiento con la carretera

Entre el pozo P.55HQ-109 y el P.55HQ-107 tenemos el cruzamiento con la carretera M-225.



Imagen 3. Cruce del colector P1A_01 con carretera M-225



Imagen 4. Vista de la carretera M-225 en la travesía con Corpa.

Como normal general, los cruzamientos deberían hacerse más perpendiculares al eje de la carretera. Los pozos de registro a cada lado de la carretera deberían estar lo más alejados posible de la calzada, fuera de la línea de dominio público. Si es posible, también fuera de la zona de servidumbre.

En cuanto a la sección tipo, lo ideal es disponer una tubería de encamisado o de protección, que sirva de galería para disponer dentro de ella el colector proyectado. Así, si en un futuro hubiera un problema con la tubería, sería posible extraerla y colocar una nueva, sin necesidad de afectar al tráfico.

En cuanto al tipo de cruzamiento, en primer lugar, ha de plantearse si es posible hacer una hinca, para no afectar al tráfico. Si eso no es posible, puede plantearse realizar un corte temporal parcial de la vía, y ejecutar la zanja por medias calzadas, por fases. Por último, si no es adecuado, puede plantearse un corte total temporal de la vía, y desviar el tráfico por un itinerario alternativo.

Con estas consideraciones, se plantean 3 opciones:

- Hinca.
- Construcción en fases, por medias calzadas.
- Construcción de zanja, con corte total temporal del tráfico.

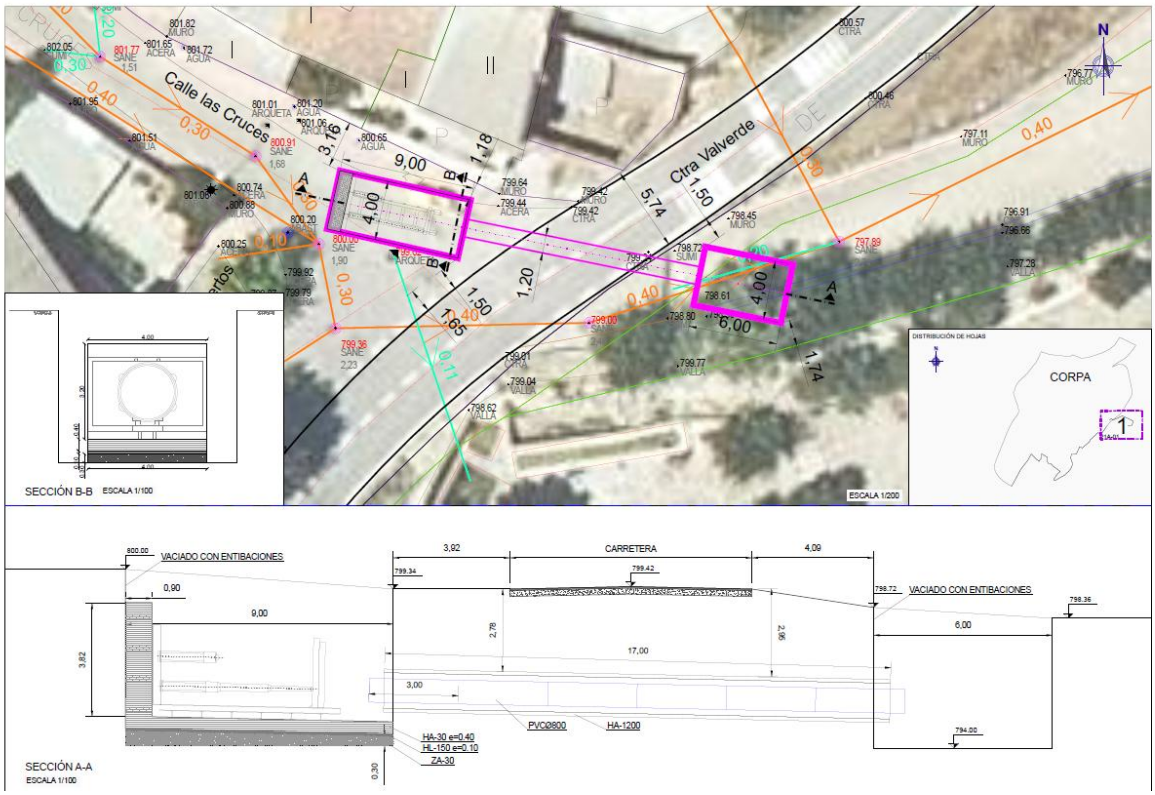


Imagen 5. Croquis general de la opción en hinca

Para la opción de hinca, es necesario replantear el espacio necesario para el foso de ataque de la hinca, y el foso de salida. Es un espacio amplio, en el que ubicar el equipo de empuje con gatos hidráulicos para la tubería, así como el muro y losa de punto de apoyo para realizar el empuje. Además, debe poder bajarse una tubería completa, que son tramos de 3 o 6 m.

Al ser una calle urbana, el vaciado debe plantearse entre pantallas o entibaciones. Tenemos la problemática de que hay numerosas redes de servicios urbanos potencialmente afectadas: red de abastecimiento de agua potable, de suministro de energía eléctrica, de alumbrado público, y la propia red de saneamiento. La calle tiene una anchura de poco más de 6 m, pero el vaciado para el foso de hinca debe tener una anchura mínima de 4 m.

Como vemos en el anterior croquis, la maquinaria de empuje debería bajarse mediante una grúa autoportante, de gran tonelaje, para emplazar los equipos en el foso de hinca, puesto que no podemos replantear el espacio para una rampa de acceso al nivel de hinca. Este nivel se encuentra a más de 4 m de profundidad. Tendríamos un vaciado de más de 4 m de profundidad junto a edificios existentes, lo cual requiere de una ejecución cuidada para evitar afecciones, y que no haya movimientos en el terreno que ocasionen daños en la estructura de la vivienda. Como vemos en el croquis, la distancia entre la entibación del vaciado para el foso de hinca y el edificio más próximo no supera los 1,20 m.

De igual modo, vemos en el anterior croquis que es preciso el corte total de la calle Cruces, la apertura de un vaciado desde un bordillo hasta el otro.

También es necesario cortar y desviar la tubería general de abastecimiento del municipio de Corpa, que discurre por la c/ Cruces. Esta canalización o infraestructura general municipal procede de la caseta de servicio y bombeo existente junto al arroyo Valdenabos, entre el arroyo y la carretera, y sube en dirección a los depósitos de regulación situados en c/ Eras

Altas. Esto es una afección muy importante a tener en cuenta por su implicación en el abastecimiento de agua potable de la población.

Además, el foso de hinca estaría afectando a una arqueta existente, identificada como P.55HQ-108 en planos. No es un pozo de registro de saneamiento, sino una arqueta de registro de una red subterránea de recolección de agua pluvial y agua freática, que termina en un manantial cercano, al otro lado de la carretera (PV.55HQ-138 en planos). Si queremos evitar afectar al manantial, que es un servicio existente, el espacio disponible entre la arqueta y la vivienda es insuficiente para instalar el equipo de hinca.

En el otro lado de la carretera, el foso de salida no es necesario que sea tan amplio, pero también necesitamos un mínimo de 6 m de longitud libre. En ese lado el camino tiene un trazado en ángulo con la carretera. Nos encontramos con un vallado que delimita una propiedad privada, que quedaría potencialmente afectado, pues no hay espacio para replantear ese foso de salida con holgura.

Como vemos en el anterior croquis, hay 2 árboles de gran porte que habría que talar, y se afectaría también al vallado perimetral de la finca privada.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podríamos descartar la solución de la hinca, y pasaríamos a evaluar la opción de construir la zanja en fases, afectando a un carril en cada fase.

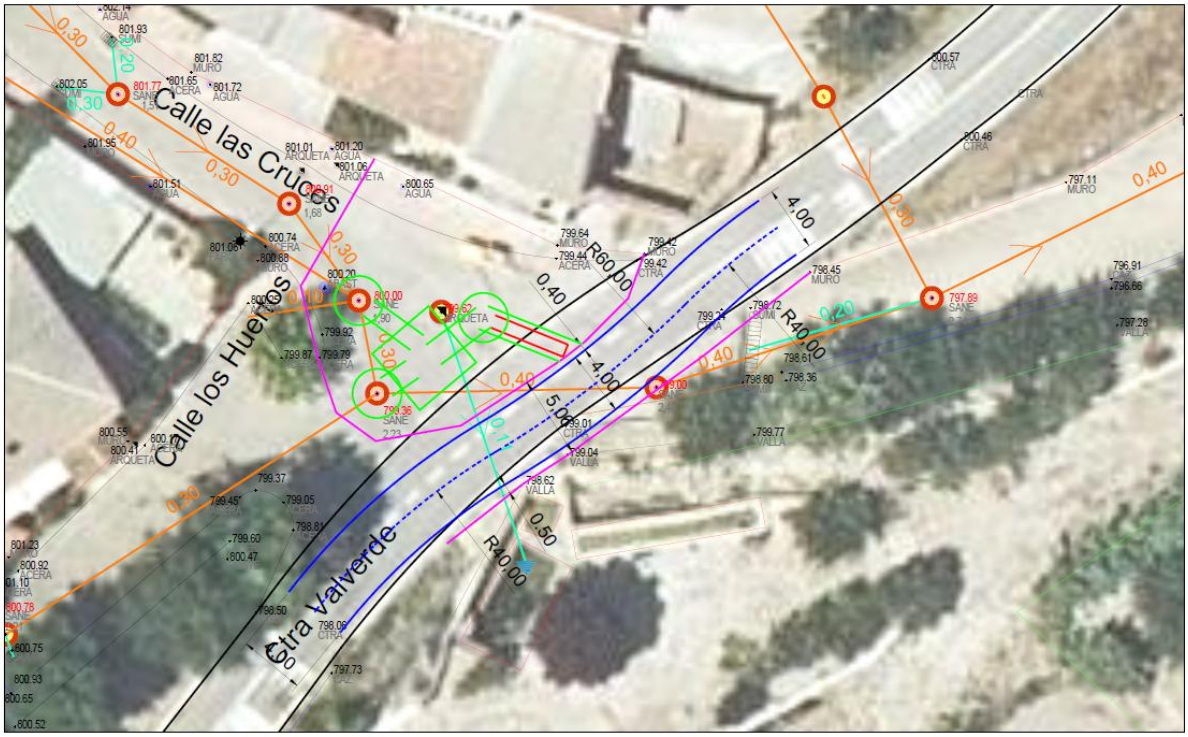


Imagen 6. Desvío de tráfico para ejecutar la mitad de la calzada del margen norte.

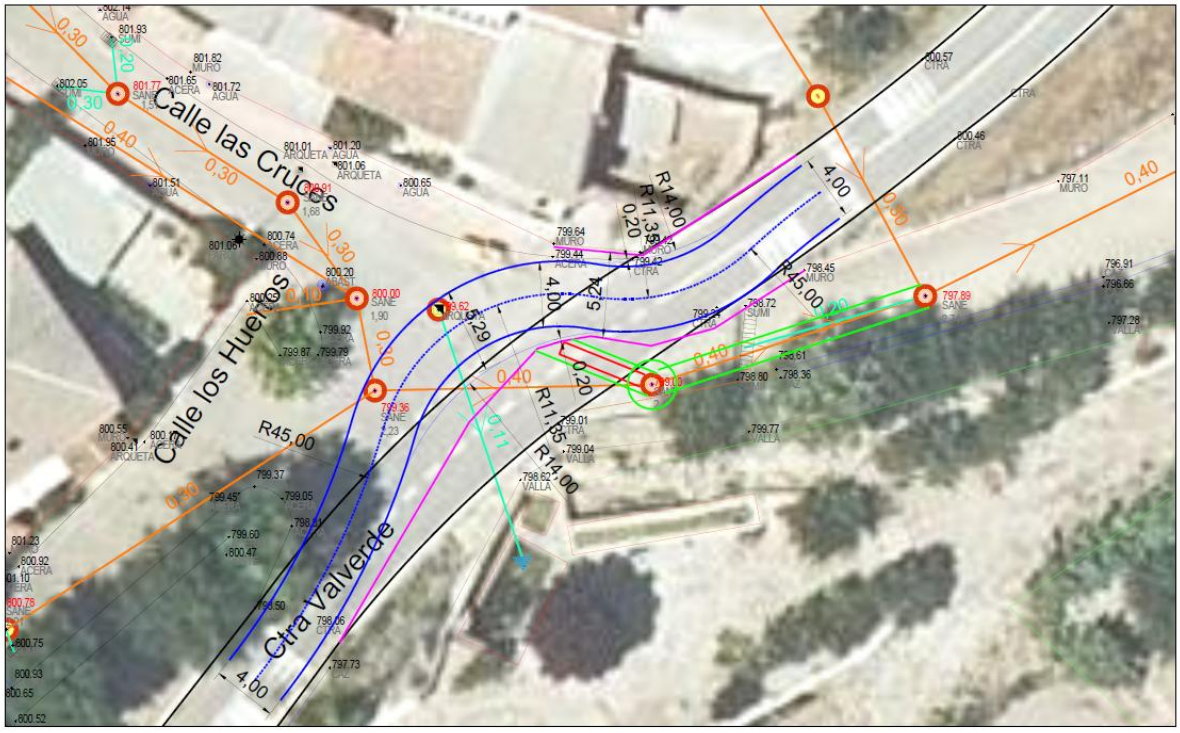


Imagen 7. Desvío de tráfico para ejecutar la mitad de la calzada del margen sur.

La problemática que se nos presenta es que la calzada tiene una anchura actual de unos escasos 5,60 m, y no hay arcenes ni bermas. A un lado de la vía, en el lado de suelo urbano, tenemos una edificación, a menos de 0,50 m del borde de calzada. Y en el otro lado tenemos un vallado y un muro, también a menos de 0,50 m del borde de la calzada. Lo habitual es desviar ligeramente el tráfico, ocupando el arcén y/o la berma, para poder construir con holgura sobre el carril cortado al tráfico. Como no hay ni arcén ni berma tendremos que recurrir a desviar el tráfico ocupando parcialmente la c/ Cruces, en un lado, y el camino público rural, en el otro.

En los planos de detalle correspondientes queda grafiada la propuesta de desvío de tráfico, por fases, la posición de las barreras de seguridad (de hormigón prefabricado tipo “New Jersey”) que delimitan la zona de obras, la zona de zanja, y el tramo de tubería que se podría colocar en cada fase. También queda definida la propuesta de señalización temporal de las obras, con el corte temporal y el empleo de señalistas o semáforos para dar paso alternativamente en cada dirección.

Dado el escaso espacio disponible que hay, se ha podido replantear un carril de desvío de tráfico de 4,00 m de anchura, con arcenes de 0,40 m, y con radios de giro en el eje de 11,35 m. Se han dispuesto sobreanchos, entre el carril de desvío de tráfico y las barreras de protección de la zona de obras, aprovechando el espacio libre disponible en la c/ Cruces. Con estos sobreanchos la maniobra de vehículos largos y/o pesados, aunque es compleja, es posible. El radio de giro libre disponible, en la parte interior de la curva, aprovechando estos sobreanchos, queda de 14,00 m, como puede observarse en planos.

Por último, si no fuera posible la opción de “medias calzadas”, puede plantearse el corte total temporal del tráfico. El corte podría tener una duración de 48 o 72 horas, pues la ejecución de la zanja puede ser relativamente rápida. El tráfico alternativo para vehículos ligeros puede habilitarse por la c/ Cruces. Y para vehículos pesados, de más de 3 ejes, y largos, se desviaría el tráfico por Villalbilla (carretera M-233 y M-204).

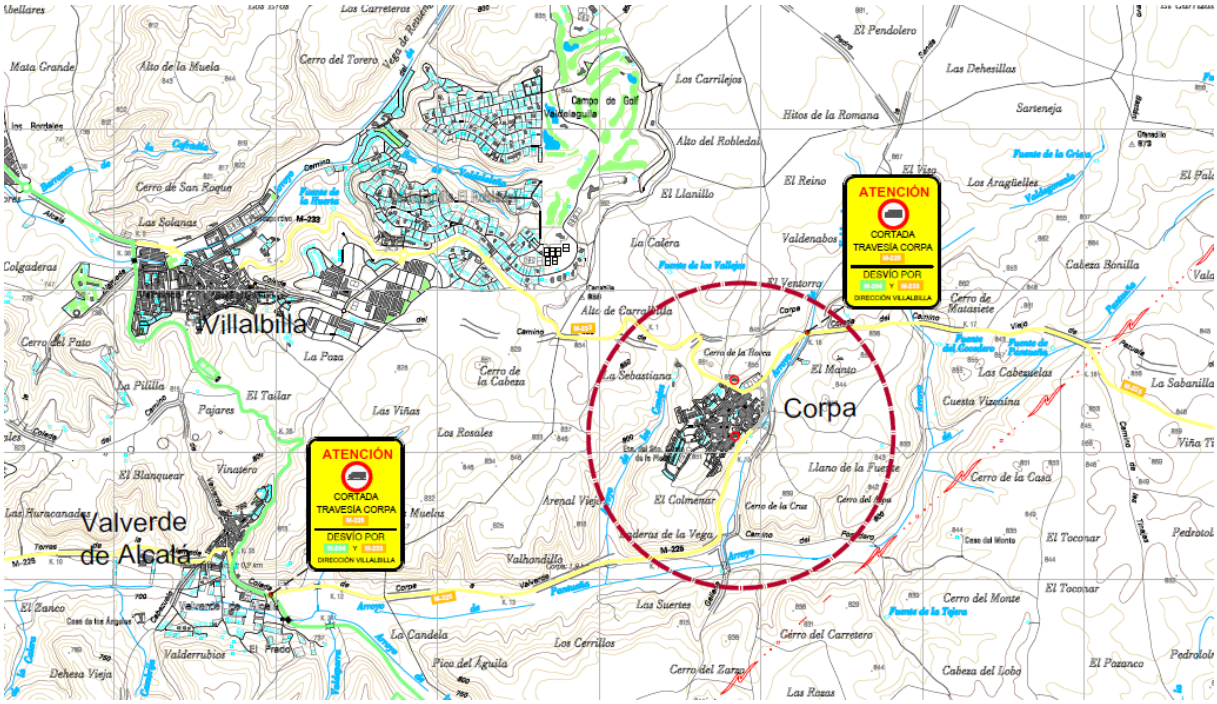


Imagen 8. Desvíos de tráfico por Villalbilla, para realizar el corte total en M-225.

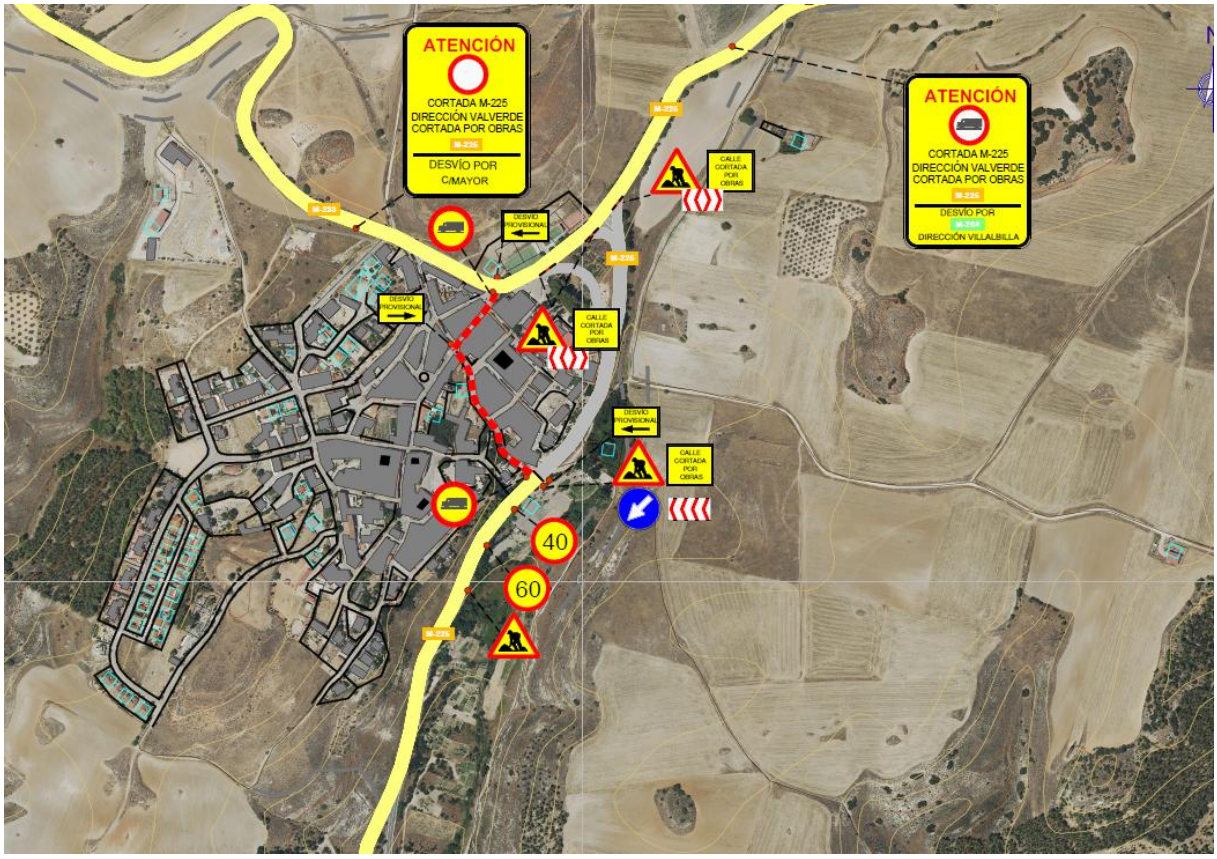


Imagen 9. Desvíos de tráfico por c/ Cruces, para realizar el corte total en M-225.

Considerando todo lo analizado, se decide como mejor opción la ejecución en 2 fases, con corte temporal parcial del tráfico, por medias calzadas, y desvío en cada caso por la calzada opuesta, se define el trazado en planta situando el pozo de registro a cada lado de la vía.

Se aprovecha el pozo existente P.55HQ-107, puesto que entre el centro de la tapa y el borde de calzada hay 1,30 m. Si la tapa es circular, de diámetro 600 mm, hay más de 1,00 m entre el borde de calzada y la tapa, de modo que el registro no afecta al arcén.

En el lado del suelo urbano, se añade un nuevo pozo de registro, PN AR-9, tras la arqueta rectangular de confluencia PN AR-10, para intentar que la zanja sea lo más perpendicular posible, pero sin obstruir con la zanja el desvío de tráfico necesario, esto es, separándonos todo lo posible de la edificación existente, y de la acera del lado opuesto de la calle.

La posición de PN AR-10 y PN AR-9 son lo más alejados posible del borde de la carretera, y lo más alejado posible de la edificación vivienda más próxima.

También intentamos evitar la afección al pozo P.55HQ-108, que es registro del sistema de recogida del agua subterránea que alimenta al manantial próximo. Esto justifica que el eje del colector proyectado tenga que pasar entre este pozo o arqueta de registro y el borde de carretera, invadiendo ligeramente el dominio público de la carretera (banda de 3 m de anchura según legislación vigente). Está justificado pues se trata de instalaciones enterradas que no afectan a la funcionalidad de la vía. Y no hay alternativa técnica y económica viable.

Señalización vial:

Para el desvío propuesto del tráfico, se deberá repintar con pintura amarilla indicativa de la existencia de un tramo en obras el ámbito afectado. Esta pintura deberá eliminarse posteriormente mediante hidroborrado o sistema equivalente, garantizando que no se vea afectada la capa de rodadura.

Igualmente, en el tramo afectado se deberá reponer la señalización horizontal con pintura acrílica para las líneas y pintura de dos componentes para símbolos y cebreados, en ambos casos específica para su uso en carreteras.

Iluminación exterior:

Para mejorar la visibilidad de la zona de cruce, en periodo nocturno, dentro de las obras del proyecto se ha contemplado añadir 3 báculos de iluminación exterior de calzada, a emplazar en vía pública municipal, fuera del dominio público de la carretera. Esta iluminación exterior servirá en la fase de obras.

Finalizada ésta, la iluminación tendrá carácter definitivo, y formará parte del alumbrado público urbano, reforzando la iluminación del cruce entre la zona urbana y el área de esparcimiento público al otro lado de la carretera, junto al Manantial “Fuente Grande”.

Imbornales en zona de carretera

El cruzamiento con la carretera es el punto bajo de la calle, de modo que es donde más se concentra la escorrentía. De hecho, se han identificado episodios de inundaciones y encharcamientos en la zona. Por otra parte, el titular de la carretera ha solicitado que se añadan más imbornales para interceptar el agua de escorrentía del suelo urbano y evitar que penetre en la zona de rodadura de la carretera, puesto que la presencia de agua en el asfalto puede ocasionar accidentes.

Por todo ello, se procede a añadir imbornales a un lado y otro de la carretera, para recoger todo el exceso de escorrentía que pueda proceder de la c/ Cruces, de la c/ Agua, o del camino.

Cruzamiento con tubería de agua pluvial

Entre pozo P.55HQ-107 y P.55HQ-109 el colector se cruza, a distinta altura, con una tubería. En la cartografía existente está erróneamente identificada como colector de saneamiento, pero en realidad es una tubería de canalización del agua freática, hacia un abrevadero que hay al otro lado de la carretera, en una finca privada. La tubería es de reducido diámetro (110 mm), y se encuentra a suficiente profundidad como para no ser afectada por nuestro colector de saneamiento de la red unitaria.

Entronque en P.55HQ-106

En el pozo P.55HQ-106 tenemos un entronque con un ramal de la red unitaria, que procede el pozo de registro P.55HQ-120, en la c/ Sevilla.

Se trata de un cruzamiento de la red unitaria existente, con la carretera M-225, que en este proyecto queda fuera del alcance. Está incluido en la actuación P1B_01, que no está incluida en esta Fase 1 del Plan SANEA.

En el pozo de registro P.55HQ-106, que será demolido y reconstruido a la nueva profundidad y con las nuevas conexiones, se preverá una conexión lateral para el colector DN300.

Pozo P.55HQ-42

Este pozo P.55HQ-42 está oculto, aparece en la cartografía de redes existentes, pero no se ha podido identificar en campo. El trazado en planta de la actuación P1A_01 mantiene su trazado proyectado sobre el existente, de modo que en obra puede ser necesario reajustar la geometría, para que el nuevo pozo P.55HQ-42R (que reemplaza al existente P.55HQ-42), quede en la misma ubicación y se aproveche el trazado existente.

Cruzamiento con tuberías de agua pluvial

Entre el pozo P.55HQ-42 y el pozo P.55HQ-12 la red unitaria pasa bajo varias tuberías de agua pluvial. Se trata de colectores que recogen el agua en la parte baja del camino, y evacúan a una cuneta, canal o caz, al otro lado del camino. Este canal termina en el cauce público arroyo de Valdenabos.

En este proyecto no se contempla recoger ni alterar esta red separativa de pluviales.

Manantial Fuente Grande

Entre el pozo P.55HQ-12 y el ALV.55HQ-135 el colector de la red unitaria pasa junto al manantial “Fuente Grande”. Se trata de una fuente ornamental, con varios caños y un estanque de presentación. Junto a ella hay un antiguo lavadero y abrevadero. Recoge una surgencia natural, de agua freática que es drenada desde el macizo calizo situado hacia el nordeste, en la margen o ladera del arroyo, y que fluye hacia cotas más bajas del valle del arroyo Valdenabos, en dirección sur. De hecho, el excedente de la fuente se vierte directamente al arroyo.



Imagen 10. Vista general del manantial y área de esparcimiento anexa

El colector actual tiene su trazado por una banda de reducido espacio entre el manantial y el cauce público. Evidentemente, discurre por la zona de servidumbre legal establecida en la ley de aguas.



Imagen 11. Espacio entre el manantial y el cauce arroyo de Valdenabos.

Para evitar esta afección al dominio público hidráulico, se plantea un trazado en variante, para rodear el manantial por su parte de atrás. Esto implica anular el pozo de registro P.55HQ-12 y los tramos de colector que llegan a él.

El trazado por detrás requiere de nuevos pozos de registro, que se ubicarán en el camino público. En ese tramo, además, el camino coincide con una vía pecuaria, de modo que será necesaria autorización para la ocupación del dominio público pecuario. Pero la presencia de arquetas y pozos enterrados es perfectamente compatible con el tránsito ganadero y la circulación del camino agrícola.



Imagen 12. Vía pecuaria, bordeando el Manantial Fuente Grande

Un aspecto a tener en cuenta en este tramo del trazado es la presencia de nivel freático a escasa profundidad (de 1 a 2 m). Puesto que la zanja proyectada alcanzará profundidades de entre 3 y 4 m, será necesario el empleo de medios de achique y drenaje, y/o rebaje temporal local del freático durante las obras. También ha de tenerse en cuenta para la estabilidad del frente de excavación de la zanja, y en la evaluación de riesgos de seguridad de la obra.

Como hemos dicho, el agua subterránea circula de manera natural atravesando el camino hacia el manantial, y desde ahí hacia el cauce. La ejecución de la zanja para el colector conlleva, de manera convencional, el relleno de la zanja alrededor del tubo con material granular de elevada permeabilidad. Esto podría alterar las direcciones de flujo natural subterráneo, y el relleno de la zanja servir de canalización, desviando las aguas. Para mitigar o corregir este efecto indeseado, se propone el relleno de la zanja, en un tramo a un lado y otro del manantial, con hormigón en masa (permeabilidad nula) en lugar del material granular. De este modo, el flujo subterráneo quedará impedido y volverá a su dirección natural, atravesando los materiales del terreno natural, en dirección al manantial, y en dirección al cauce.



Imagen 13. Disposición de las tuberías existentes, en la parte trasera del manantial, según georradar.

Otro aspecto a tener en cuenta en el Manantial “Fuente Grande” es que se han identificado varias canalizaciones subterráneas, que recogen el agua freática y terminan en una arqueta de registro, en la parte trasera de la fuente. Desde esta arqueta de registro se canaliza el agua hacia los caños de presentación del agua. Por medio de geofísica se ha identificado el trazado de esas canalizaciones enterradas, y se ha detectado que alrededor de ellas hay terreno con elevada humedad. Todo parece indicar que son canalizaciones antiguas, posiblemente de fibrocemento, que están en mal estado y presentan fugas. El nuevo colector se cruza con estas canalizaciones a distinta cota, pasando por debajo. Con ocasión de las obras de construcción del colector, al tiempo que se ejecuta la zanja, se debería descubrir un tramo de cada una de esas canalizaciones enterradas, y se propone su desmontaje y reposición con nuevas tuberías de material plástico (PEAD). De esta manera reparamos las fugas y garantizamos que seguirá fluyendo un elevado caudal en la fuente.

Conexión con el colector general del sistema hacia la EDAR

El colector general de la red unitaria existente termina en una arqueta de aliviadero existente ALV.55HQ-135. En dicha arqueta, de planta rectangular, tenemos la entrada actual DN400. En el lado opuesto tenemos una salida DN400 hacia el pozo P.55HQ-11, que es el primero del sistema supramunicipal “Torres de Alameda”. Este pozo es el límite entre la red unitaria de competencia municipal, y la red de colectores competencia del Canal Isabel II. En el lateral tenemos la salida de alivio de excedentes hacia el cauce público, hacia el punto de vertido de desbordamiento (PVDSS) de la red unitaria, de código PV.55HQ-137.

No es objeto de este proyecto, ni de la actuación P1A_01, la remodelación o adaptación del aliviadero existente, ni del punto de vertido de desbordamiento existente, ni la construcción del tanque de retención o tanque de tormentas anti DSU que se estime oportuno. Todas estas actuaciones son obras competencia del Canal de Isabel II SA, en la infraestructura del sistema supramunicipal; y no obras en la red municipal.

Es por ello que se plantea en el final de la actuación P1A_01 una arqueta cuadrada de conexión. Se ubicará a suficiente distancia del cauce público, dejando libre la zona de servidumbre legal establecida en la Ley de Aguas. Esta arqueta tendrá prevista su conexión, para caudales bajos, hasta 5 veces el caudal punta de tiempo seco, hacia el pozo existente P.55HQ-11. De esta manera se envía a la EDAR para ser sometido a un tratamiento adecuado.

Como quiera que la actuación P1A_01 proyecta un DN800, para el caudal punta en tiempo lluvioso (T10), el exceso que no sea enviado a la EDAR debe aliviarse hacia el arquetón existente ALV.55HQ-135, y desde ahí, hacia el punto de vertido de desbordamiento existente.

La conexión entre ALV.55HQ-135 y P.55HQ-11 quedará anulada. En su lugar, aprovecharemos el hueco existente en el muro del arquetón existente para conectar la tubería que viene del nuevo pozo de registro o arqueta PN AR-1.

2.2. ACTUACIÓN P1A_02

2.2.1. OBJETIVO

Se incluye en esta actuación la ampliación de la red de la calle Cruces, en una longitud de unos 185 m, con el fin de solventar las inundaciones que se producen en episodios de lluvia.

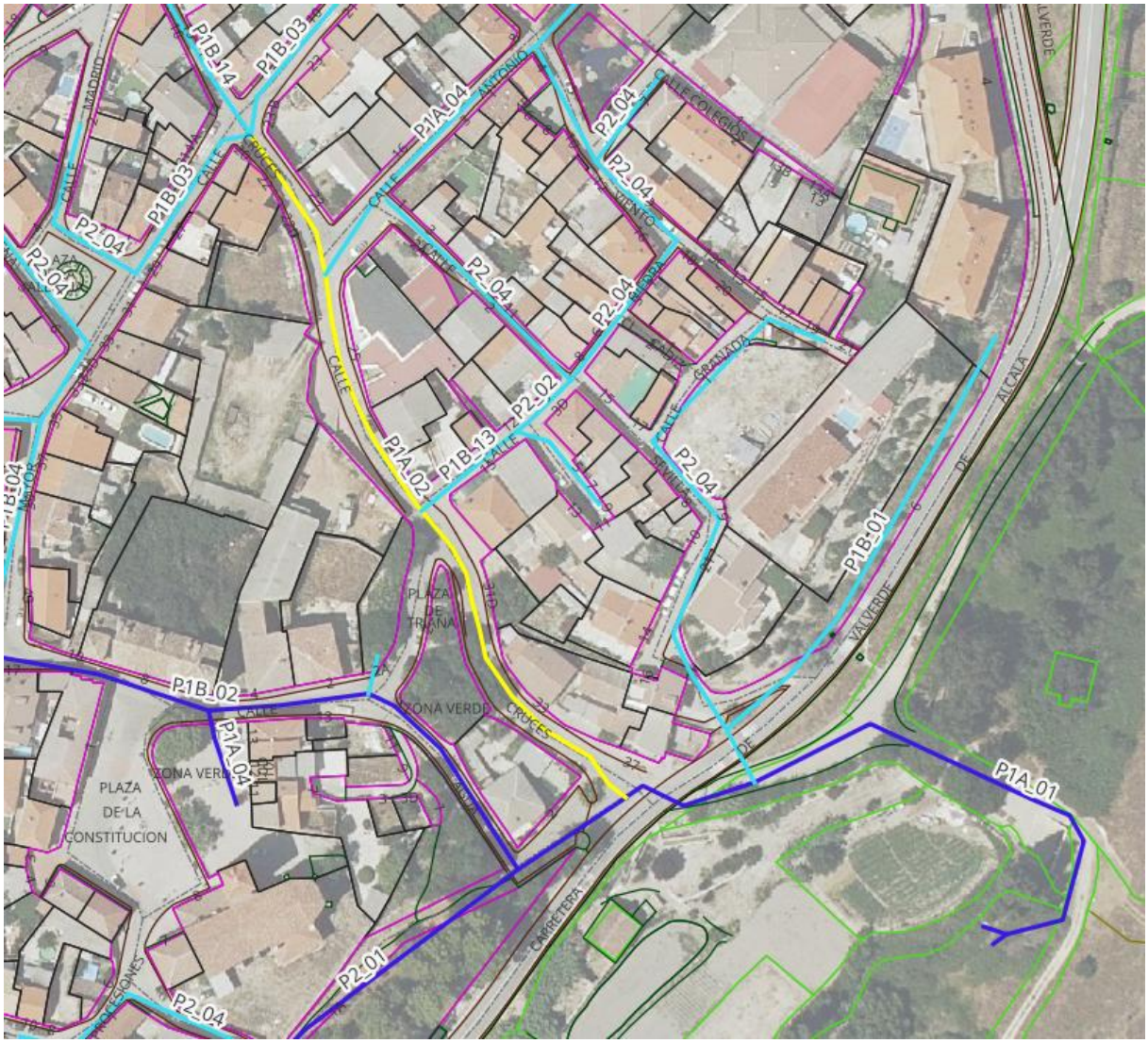


Imagen 14. Planta de trazado P1A_02 en c/ Cruces

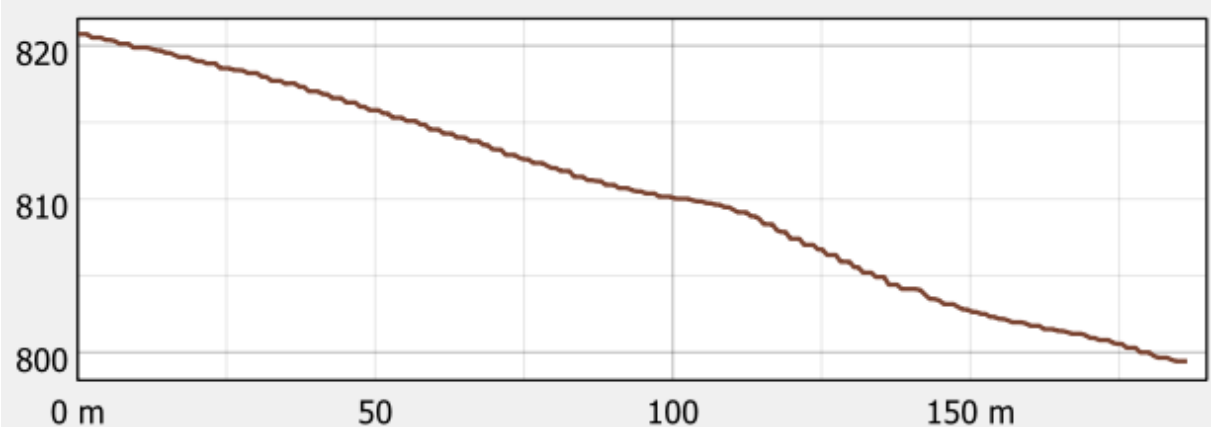


Imagen 15. Perfil longitudinal de P1A_02

2.2.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Diámetro y material

En primer lugar, tenemos alternativas en cuanto al diámetro y material. Se ha estudiado la cuenca vertiente al colector, identificando el caudal punta de aguas residuales, y el caudal punta de aguas pluviales.

Con estos datos, en el anejo de cálculos hidráulicos se justifica el dimensionamiento hidráulico del colector y las opciones planteadas.

Inicialmente, en el Plan Director se señala el empleo de tubos de diámetro 500 mm a partir del pozo P.55HQ-113 en adelante (hacia aguas abajo).

En el anejo se justifica que pueden emplearse tubos de PVCØ400 hasta el pozo P.55HQ-118, que es la esquina de c/ Cruces con c/ Hiedra. A partir de ahí, hacia aguas abajo, se empleará PVCØ500

Trazado

El trazado en planta destaca por la elevada cantidad de pozos de registro existentes. Esto se debe al trazado en alzado, pues la calle tiene una elevada pendiente (superior al 8%). Es necesario disponer numerosos pozos, para realizar escalonamiento en el perfil longitudinal, y evitar que los colectores tengan una pendiente superior al 4% (máximo recomendado).

Como se ha justificado en la primera actuación, el criterio general será que el trazado en planta proyectado coincida con el trazado actual, reemplazando el colector existente por el colector nuevo, y demoliendo y reponiendo todos los pozos de registro. Esta opción implica un desvío temporal de las aguas de la red unitaria, mediante un bombeo de achique en cabecera, hasta el pozo aguas abajo del tramo en obras. De igual modo, requiere el desvío de todas las acometidas y entronques laterales del tramo. Por este motivo, esta actuación tan larga debería planificarse o programarse subdividiéndola en distintos tramos.



Imagen 16. C/ Cruces, tramo junto al Edificio Social Polivalente

Imbornales

Se trata de una calle que recoge las aguas de escorrentía de una cuenca grande, es uno de los colectores interceptores principales, identificados en el Plan Director.

A lo largo de la calle hay numerosos imbornales, para ir recogiendo las aguas pluviales. Aun así, en la actuación P2_05 se identifica un déficit general de todas las subcuencas urbanas, en cuanto al número de imbornales. Para solventarlo, se propone añadir algunos imbornales adicionales.

Se aprovechará, para ello, la presencia de varios pasos de peatones con resalto, y barreras o resaltos existentes para reducir la velocidad del tráfico. Estos elementos de pavimentación son un obstáculo al flujo de agua en superficie, y lugares donde se producen encharcamientos. Se propone instalar un imbornal corrido, de bordillo a bordillo, aguas arriba de cada uno de estos resaltos de pavimento.

Para escoger el emplazamiento de estos imbornales adicionales se priorizarán las zonas alrededor de equipamientos comunitarios e instalaciones que atraigan población. Así, en la esquina de c/ Cruces con c/ Antonio Suárez tenemos un Centro Social Polivalente. Se añadirán imbornales en su zona. De igual modo, al final de c/ Cruces, tenemos la Plaza de Triana, un espacio libre ajardinado. Se añadirán imbornales también en esta zona.

Conexión c/ Mayor

El pozo inicial HQ-60 será la confluencia, en un futuro, de 3 colectores DN400, el que baja por c/ Cruces, y los ramales que conectan en el cruce con c/ Mayor. Serán objeto de renovación en las futuras actuaciones P1B_03 y P1B_14. Además, tenemos otros colectores secundarios de acometidas domiciliarias y red de pluviales (albañales de imbornales).

Para facilitar todas estas conexiones, se propone que el pozo de registro, al tener múltiples tuberías de entrada (más de 5) sea más amplio de lo habitual, proponiendo Ø1,50 m.

Entronque con c/ Hiedra

Aguas abajo del pozo existente P.55HQ-118 tenemos un injerto o conexión oculta.

Según figura en el informe de explotación: *"Tubo corrido. El pozo COR_P226 va directamente al colector."*

Aunque la remodelación del colector de c/ Hiedra está incluida en la actuación P1B_13, fuera del alcance de este proyecto, se considera adecuado añadir un pozo de registro en el lugar del entronque o confluencia. Se reconectará el tramo de tubería entre el pozo P.55HQ-144 y el colector de P1A_02, de manera que la confluencia no sea en ángulo recto, sino que se facilite la unión de flujos.

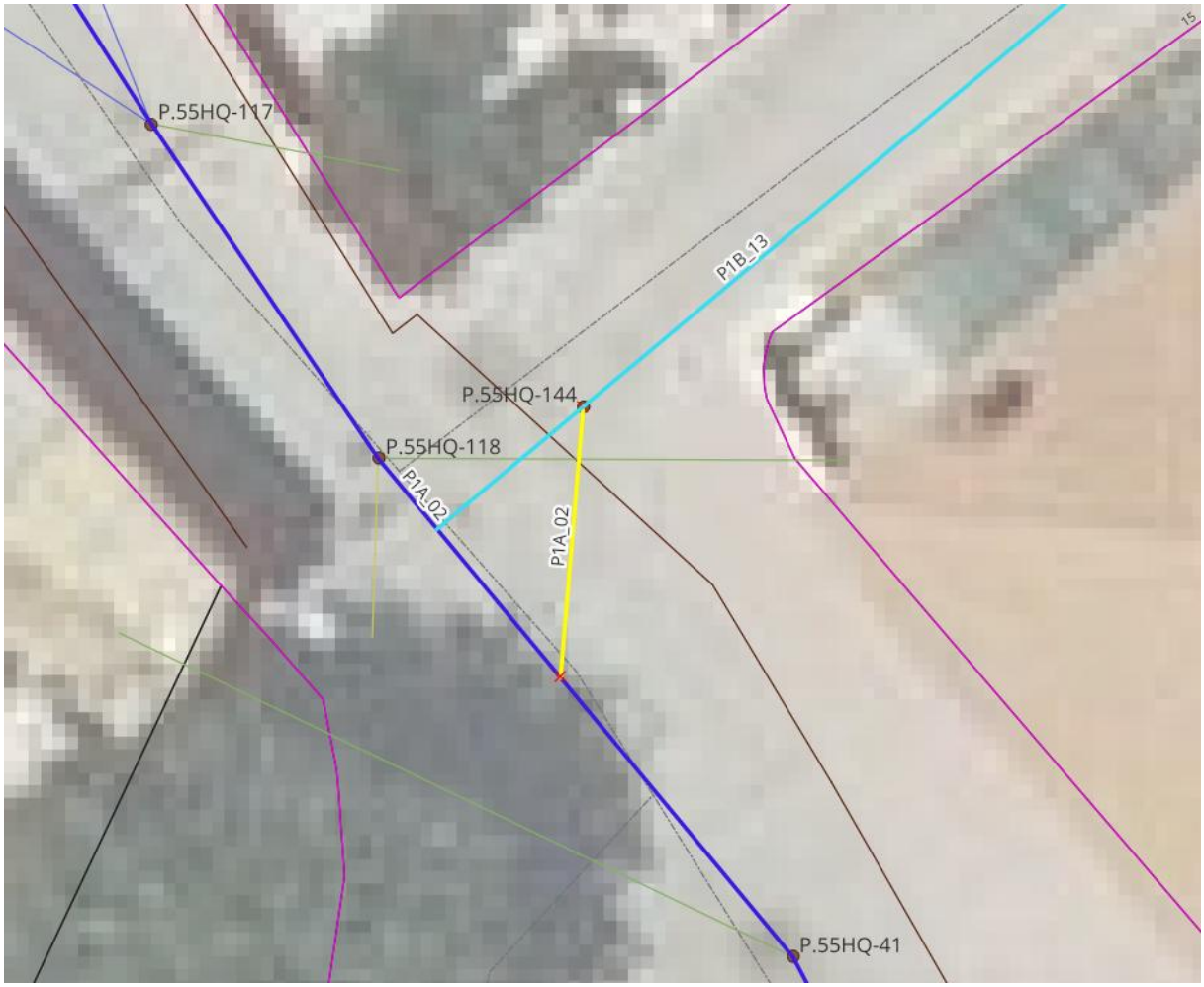


Imagen 17. Conexión o entronque entre c/ Cruces y c/ Hiedra

El pozo de confluencia se proyecta más amplio, Ø1,50 m, para facilitar la conexión entre tubos.

Plaza de Triana

El pozo de registro P.55HQ-100 quedará anulado, con la actuación P1B_02, y los colectores que entran y salen de él.

Actualmente hay una acometida domiciliaria en este pozo, que procede de la parcela 7952311VK7775S (c/ Cruces, nº 33). Se valoró como posible solución insertar una arqueta de arranque de acometida, en la acera, y desviar la acometida al pozo más próximo aguas abajo. Pero siguiendo directrices del CYII, no es posible actuar sobre acometidas domiciliarias privadas. Es por ello que se propone añadir una arqueta oculta de conexión, bajo el pavimento, situada entre los pozos HQ-32 y HQ-31.

Confluencia con P1A_01

El final de la actuación P1A_02 termina en P1A_01. Para evitar que la confluencia sea en ángulo obtuso, en el pozo P.55HQ-109, se propone un tramo en variante. Se anulará el

colector existente entre P.55HQ-110 y P.55HQ-109, y se conectará el pozo P.55HQ-110 con el nuevo pozo PN AR-10, que es una arqueta con diseño especial para confluencias de colectores de grandes diámetros.

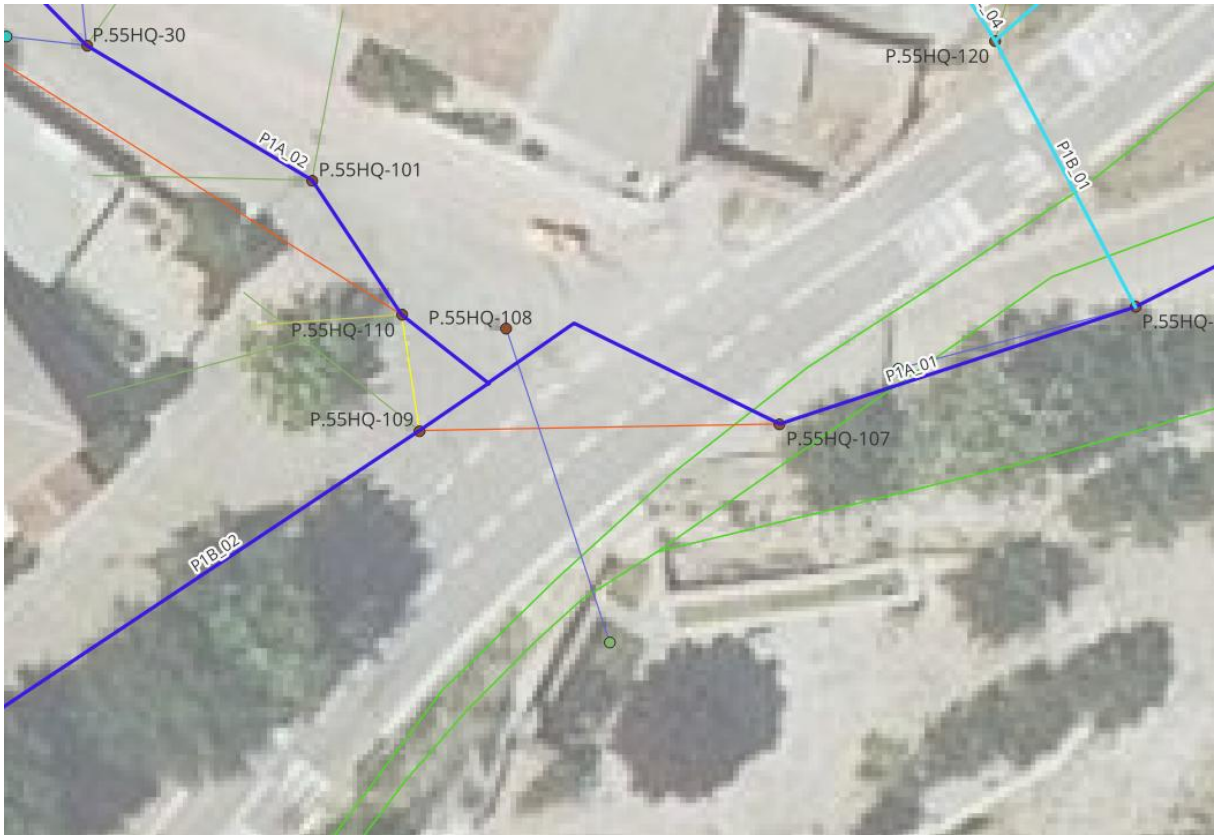


Imagen 18. Conexión entre P1B_02, P1A_02 y la actuación final P1A_01

2.3. ACTUACIÓN P1B_02

2.3.1. OBJETIVO

Se renueva el colector que discurre por la calle del Agua, que en la actualidad presenta obstrucciones y roturas. Se prevé renovar 295 m de longitud. Se aprovecha para hacer un tramo en variante, evitando que el colector se salga del vial público, penetrando en la zona verde Plaza de Triana, puesto que esto complica su mantenimiento.

Esta renovación, adicionalmente, permitirá solventar las inundaciones observadas en el modelo hidráulico del estado actual. La sustitución del colector, que actualmente presenta obstrucciones y roturas, es de esperar que solucione también la problemática de presencia de agua en la C/ Alcalá entre los números 23 y 19.

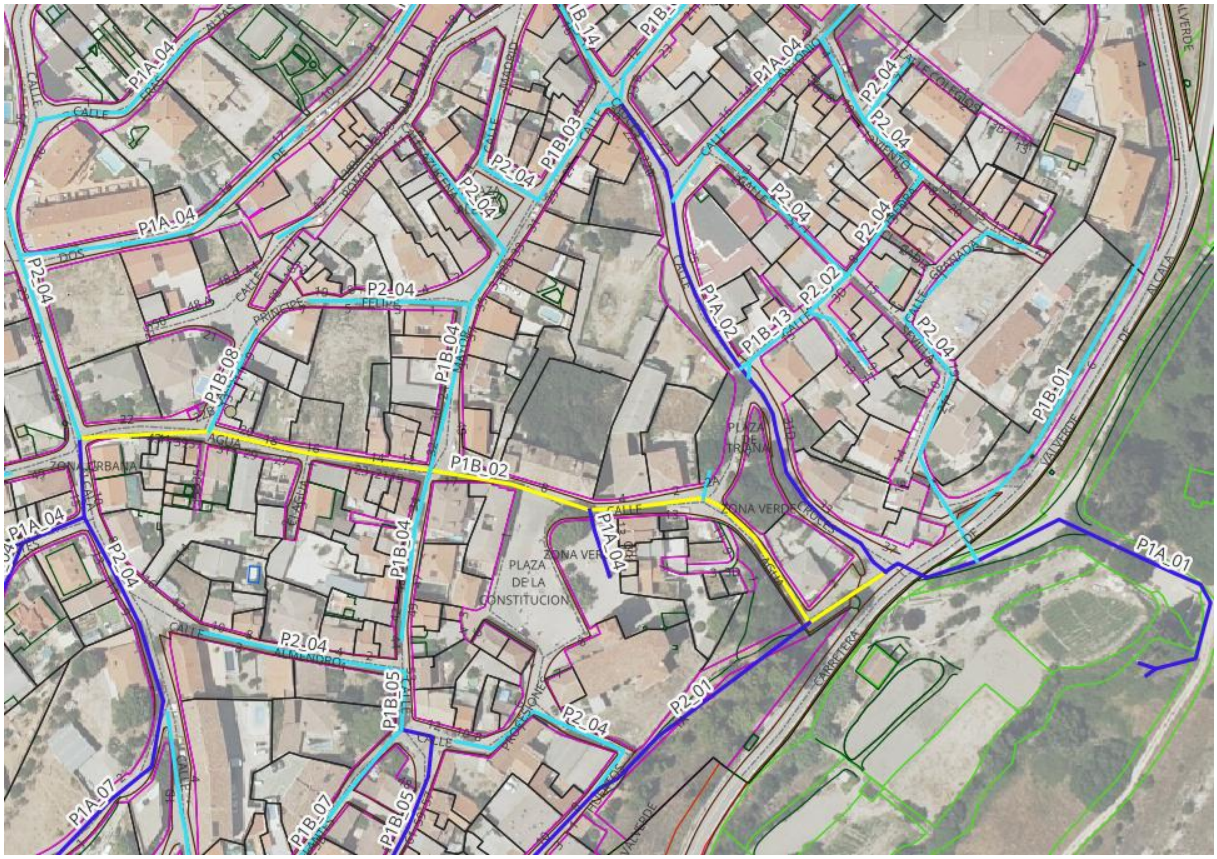


Imagen 19. Trazado en planta de la actuación P1B_02, en c/ Agua.

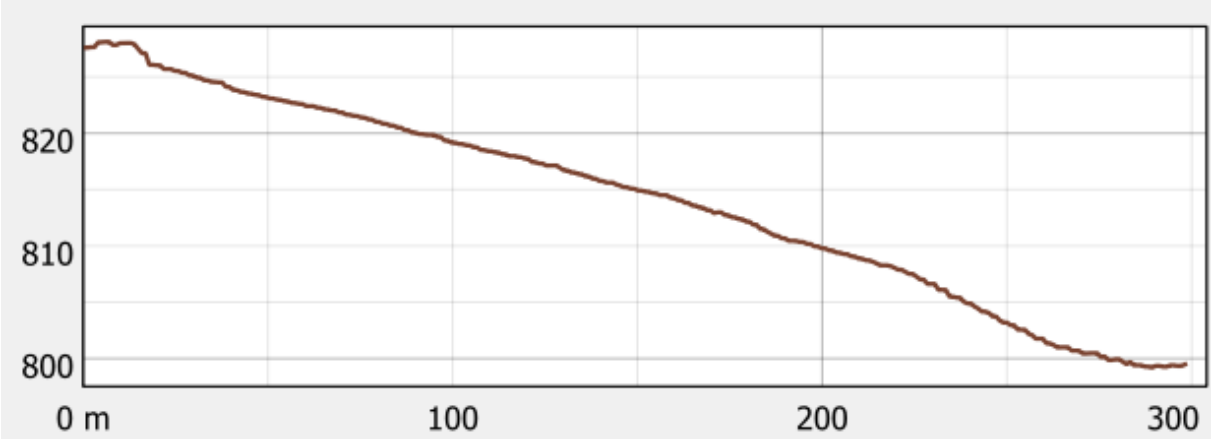


Imagen 20. Perfil longitudinal de la actuación P1B_02

2.3.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Diámetro y material

En primer lugar, tenemos alternativas en cuanto al diámetro y material. Se ha estudiado la cuenca vertiente al colector, identificando el caudal punta de aguas residuales, y el caudal punta de aguas pluviales.

Con estos datos, en el anejo de cálculos hidráulicos se justifica el dimensionamiento hidráulico del colector y las opciones planteadas.

Inicialmente, en el Plan Director se señala el empleo de tubos de diámetro 500 mm a partir del pozo P.55HQ-77 en adelante (hacia aguas abajo), y de DN600 a partir de NP046, en la confluencia con c/ Huertos (P2_01).

En el anejo se justifica que pueden emplearse tubos de PVCØ400 hasta el pozo P.55HQ-74, que es la esquina de c/ Agua con c/ Mayor (confluencia con el colector de P1B_04). A partir de ahí, hacia aguas abajo, se empleará PVCØ500. Y reservamos el PVCØ630 a partir de la esquina c/ Agua con c/ Huertos, en el pozo P.55HQ-98.

Trazado

El trazado en planta destaca por la elevada cantidad de pozos de registro existentes. Esto se debe al trazado en alzado, pues la calle tiene una elevada pendiente (superior al 8%). Es necesario disponer numerosos pozos, para realizar escalonamiento en el perfil longitudinal, y evitar que los colectores tengan una pendiente superior al 4% (máximo recomendado).

En el caso de la c/ Agua, ha sido necesario añadir pozos adicionales, para evitar saltos y realizar un escalonamiento más suave de los colectores, como el CR-20, CR-15.

Como se ha justificado en la primera actuación, el criterio general será que el trazado en planta proyectado coincida con el trazado actual, reemplazando el colector existente por el colector nuevo, y demoliendo y reponiendo todos los pozos de registro. Esta opción implica un desvío temporal de las aguas de la red unitaria, mediante un bombeo de achique en cabecera, hasta el pozo aguas abajo del tramo en obras. De igual modo, requiere el desvío de todas las acometidas y entronques laterales del tramo. Por este motivo, esta actuación tan larga debería planificarse o programarse subdividiéndola en distintos tramos.

Alcance

En la ficha del Plan Director la actuación P1B_02 se inicia en P.55HP-73 y termina en P.55HQ-109. Con la intención de renovar la calle completa, y no dejar desconectadas las actuaciones de aguas arriba, se propone prolongar la actuación para que se inicie en P.55HP-74, dando continuidad a P2_04.

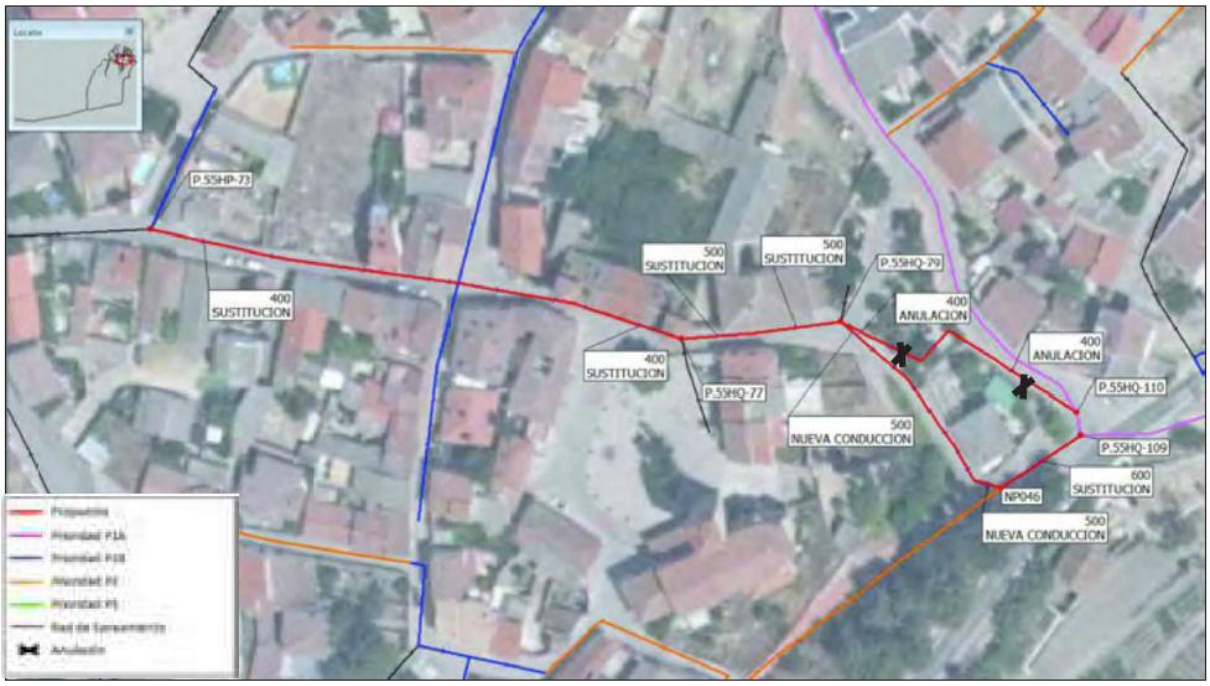


Imagen 21. Croquis de la actuación según Plan Director

Conexiones ocultas

En la c/ Agua tenemos algunas conexiones ocultas, no registrables, o injertos a tubo sin pozo. Son sobre todo de colectores de pluviales que proceden de algunos imbornales en la calle.

Si hay algún pozo de registro, aguas abajo, cercano, se anulará el colector de pluviales existente y se desviará / repondrá hacia el pozo de registro. En caso contrario, se han previsto pozos de registro adicionales, en el punto del entronque o conexión oculta, para hacerla registrable.

Así, unos metros aguas arriba del pozo P.55HP-75 se ha añadido el pozo CR-17.

Pero donde no ha sido posible, se contemplan arquetas de conexión ocultas, que quedan bajo el pavimento, para hacer la conexión entre la acometida y el colector general. Esto ocurre aguas abajo del pozo HP-73.

Entre el pozo P.55HQ-74 y el P.55HP-75 tenemos el nuevo pozo CR-14. En realidad, el imbornal está muy próximo al P.55HQ-74. No se puede conectar directamente a él, porque entre el imbornal y el pozo tenemos un arquetón de registro de la red de agua potable, que hay que bordear o evitar. De hecho, al pozo P.55HQ-74 le llega un desagüe de la red de agua.

De la misma manera, unos metros aguas arriba del pozo P.55HQ-76 tenemos un injerto de un albañal de imbornal, y añadiremos en ese punto el pozo CR-12.

Conexión con c/ Mayor

En el cruce de calles entre C/ Agua y C/ Mayor tendremos la confluencia de los colectores de la actuación P1B_02, y P1B_04, que es una actuación que se incluirá en futuros proyectos.

Al tener varias entradas DN400, además de otras conexiones secundarias de acometidas e imbornales, se propone que el pozo de confluencia se más amplio de lo habitual: Ø1,50 m.

Imbornales

Se trata de una calle que recoge las aguas de escorrentía de una cuenca grande, es uno de los colectores interceptores principales, identificados en el Plan Director.

A lo largo de la calle hay numerosos imbornales, para ir recogiendo las aguas pluviales. Aun así, en la actuación P2_05 se identifica un déficit general de todas las subcuencas urbanas, en cuanto al número de imbornales. Para solventarlo, se propone añadir algunos imbornales adicionales.

Se aprovechará, para ello, la presencia de varios pasos de peatones con resalto, y barreras o resaltos existentes para reducir la velocidad del tráfico. Estos elementos de pavimentación son un obstáculo al flujo de agua en superficie, y lugares donde se producen encharcamientos. Se propone instalar un imbornal corrido, de bordillo a bordillo, aguas arriba de cada uno de estos resaltos de pavimento.

Para escoger el emplazamiento de estos imbornales adicionales se priorizarán las zonas alrededor de equipamientos comunitarios e instalaciones que atraigan población.

- Así, en la esquina de c/Agua con c/ Mayor estamos junto a la Casa de Niños “El Sauce Llorón”, y la Casa de la Cultura y Hogar del Jubilado. Es por ello que añadimos imbornales en este cruce.
- En la Plaza de la Constitución tenemos el Ayuntamiento, la Iglesia, y el Palacio Marqués de Mondéjar. Se añadirá algún imbornal en ese punto.



Imagen 22. C/ Agua, cruce con C/ Mayor. Se observan los imbornales existentes, que faltan imbornales en el otro lado, y el resalto para regulación de la velocidad del tráfico.

Plaza de Triana

La actuación contempla un tramo en variante, distinto del trazado actual, para evitar que el colector discurra por el interior de la plaza, que es una zona ajardinada, con mobiliario urbano, y difícil acceso para mantenimiento. En lugar de eso, el trazado discurrirá por la c/ Agua hasta la esquina con c/ Huertos, y por ahí hasta su confluencia con c/ Cruces.



Imagen 23. Vista del parque en C/ Cruces con C/ Agua. Se observa el pozo a anular.

El pozo de registro P.55HQ-100 quedará anulado, y también el pozo P.55HQ-80. La acometida que está conectada al P.55HQ-80 se desviará hacia el nuevo pozo CR-5.

Al principio del tramo tenemos un imbornal que está conectado al colector por conexión oculta, no registrable. Se propone solucionar este inconveniente con un nuevo pozo CR-6.

Confluencia con P2_01 y P1A_01

El final de la actuación P1B_02 termina en P1A_01.

Pero en el pozo P.55HQ-98 tenemos la confluencia con el colector que baja por la c/ Huertos, procedente de P.55HQ-89, y que está incluido en la actuación P2_01.

Para evitar que la confluencia en P.55HQ-98 sea en ángulo recto, el pozo nuevo CR-3 se desvía del centro de la calle hacia un lado, y la confluencia ya se realiza en ángulo inferior a 60º, facilitando la unión de flujos.

El pozo de reunión HQ-98 se reforma y se empleará un pozo de registro amplio, de Ø1,50 m.

2.4. ACTUACIÓN P2_04

2.4.1. OBJETIVOS

Se propone el aumento de diámetro de las redes menores de 300 mm, debido a los problemas de conservación que estas presentan. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 1052 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en C/ Alcalá, de unos 95 m de longitud. De este modo se da continuidad a las actuaciones de P1A_04 y de P1A_07, adyacentes.

2.4.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Inclusión en fase 1

En primer lugar, destacar que esta actuación no estaba inicialmente contemplada en el pliego de prescripciones técnicas del contrato de elaboración del proyecto, por no estar programada en la fase 1 del Plan Director.

Se ha decidido incluirla para dar continuidad a la actuación P1A_04, en c/ Cervantes, y la actuación P1A_07 en c/ Cementerio. Estas actuaciones sí estaban identificadas dentro de las prioritarias o de fase 1, pero no tiene mucho sentido renovar los colectores aguas arriba, si no se renuevan también los que hay aguas abajo. De todos los ramales y tramos de P2_04 identificados, sólo se ha incluido este tramo en c/ Alcalá, entre los pozos P.55HP-104 y P.55HP-74.

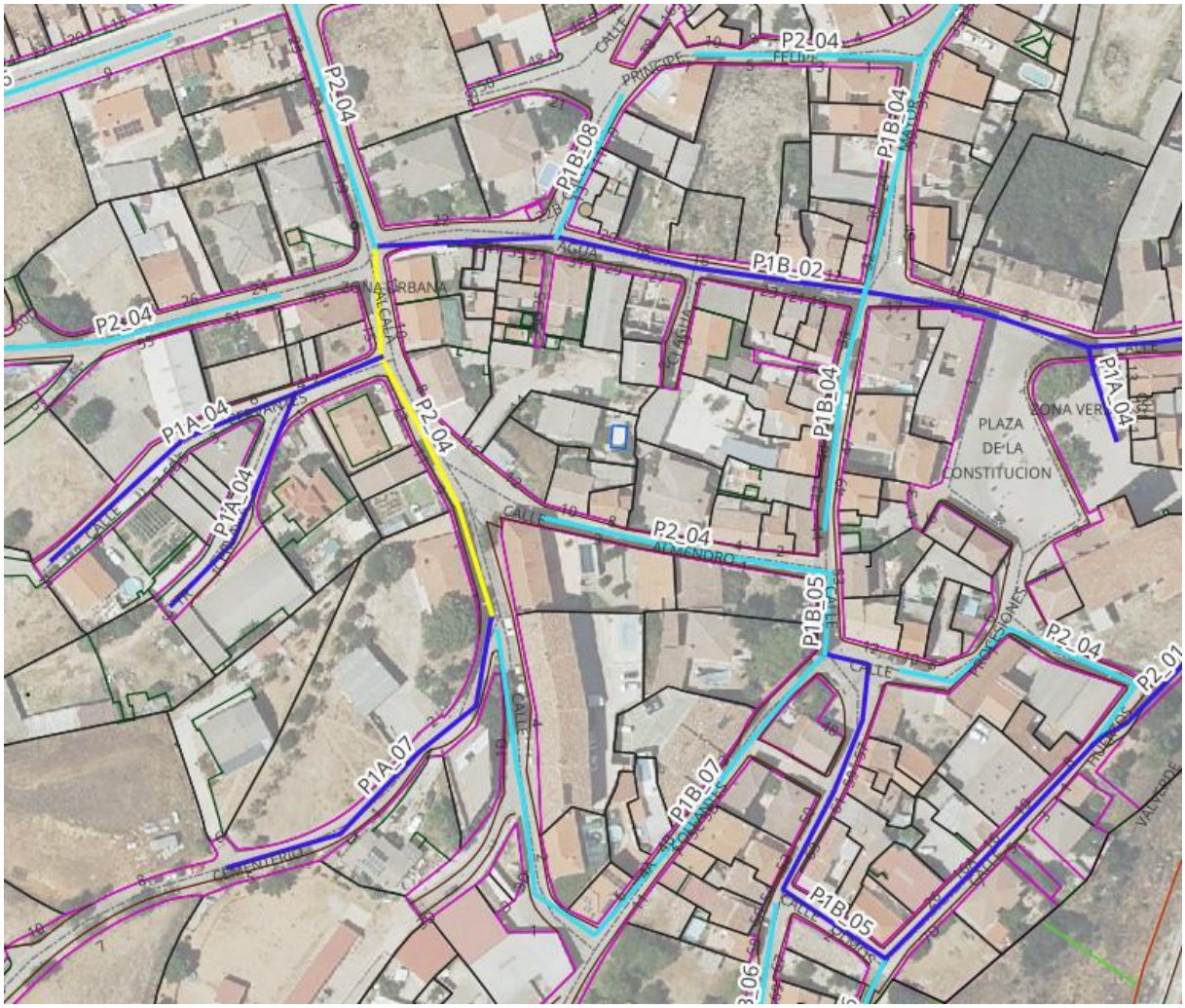


Imagen 24. Planta de situación del tramo de P2_04 en c/ Alcalá

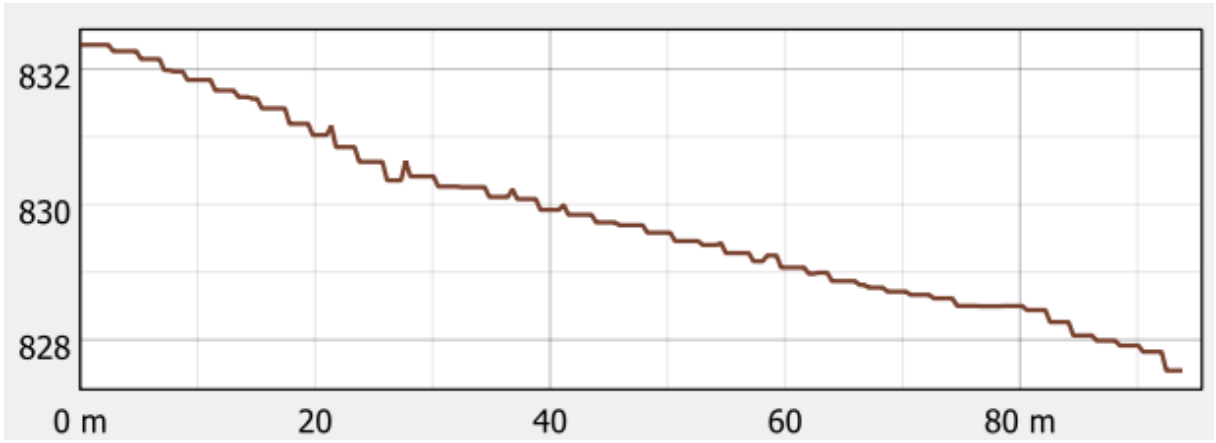


Imagen 25. Perfil de P2_04, tramo c/ Alcalá



Imagen 26. Vista general de la c/ Alcalá.

2.5. ACTUACIÓN P1A_04

2.5.1. OBJETIVOS

Sustitución de colectores de diámetros inferiores a 300 mm para adaptarlos a la normativa de Canal de Isabel II. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 893 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos.

2.5.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Inclusión en fase 1

En el caso de esta actuación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Contrato de elaboración del proyecto dejaba sin concretar cuáles de estos ramales y tramos se incluirían en el proyecto, en fase 1, y cuáles se pospondrían para fases posteriores.

Siguiendo indicaciones de la Dirección del Proyecto (CYII), se tomaron datos topográficos de todas las calles, y se analizó la situación actual de la red de saneamiento. Se han valorado los distintos tramos, para identificar los más relevantes, de cara a escoger los que se iban a incluir en la fase 1.

Se han empleado los siguientes criterios:

- Que el tramo, además de solucionar el problema de diámetro insuficiente, venga a solucionar un problema de inundaciones, de colector cargado por encima de su capacidad, de problemas identificados en el modelo hidráulico.
- Que el tramo preste servicio a una calle en las inmediaciones de equipamientos dotacionales, centros comunitarios o establecimientos susceptibles de atraer tráfico y población.
- Que el tramo esté conectado, aguas abajo, a otro tramo de red que esté ya renovado o se vaya a incluir en el proyecto de renovación. Esto es un requisito para evitar que proyectemos colectores nuevos de mayor diámetro que los existentes hacia aguas abajo.

Para valorar cuántos tramos se incluye en la fase 1, y cuántos se posponen para el resto de fases hay que considerar no sobrepasar el presupuesto inicialmente asignado, para no desequilibrar las partidas presupuestarias del Ente Público.

Hemos de considerar que, a petición del Ayuntamiento de Corpa, se han incluido varias actuaciones adicionales, que no estaban inicialmente contempladas:

- P1A_05 C/ Olivilla.

Por otra parte, hay un tramo de la actuación P1A_03, que ya está ejecutado por Canal de Isabel II, en un proyecto previo, lo cual es un ahorro a descontar.

Por otro lado, hay que considerar que hemos añadido actuaciones para dar continuidad a otras de aguas arriba:

- la P2_03 c/ Olivilla, para darle continuidad a la P1A_05,
- un tramo de la P2_04 (C/ Alcalá), para darle continuidad a la P1A_07.

Esto es para renovar calles completas, y no dejar renovados tramos de aguas arriba sin haber renovado también los correspondientes tramos hacia aguas abajo.

Por último, hemos de considerar que la actuación P1A_07 era inicialmente mucho más larga de lo necesario. Esto también es un cierto ahorro a descontar.

Se ha realizado un sumatorio de todas las longitudes de colectores a renovar, para que sea similar a lo inicialmente contemplado, y se ha computado cuánta longitud queda disponible para la actuación P1A_04.

Finalmente, se han escogido las actuaciones de P1A_04 consideradas prioritarias. Son las siguientes:

Actuación	Descripción	Pozo inicio	Pozo fin	Medición
P1A_04	Plaza Constitución	P.55HQ-82	P.55HQ-77	23
P1A_04	C/ Cervantes. Hasta c/ Alcalá.	COR_CD155	P.55HP-96	94
P1A_04	Trv. Cervantes. Hasta C/ Cervantes.	P.55HP-100	P.55HP-98	60

En cuanto a las actuaciones y tramos de P1A_04 que se posponen para posteriores fases, para otros proyectos a corto y medio plazo, son las siguientes:

Actuación	Descripción	Pozo inicio	Pozo fin	Medición
P1A_04	C/ Antonio Suárez. Centro médico. Hasta P1A_02. Descarga C/ Hiedra	P.55HQ-43	P.55HQ-112	148
P2_04	C/ Alcalá (norte) hasta C/ Agua (P1B_02).	P.55HP-35	P.55HP-74	111
P1A_04	C/ Eras Altas hasta c/ Alcalá.	P.55HP-48	P.55HP-35	65
P1A_04	c/ Dos de Mayo (Sur) hasta c/ Alcalá.	P.55HP-49	P.55HP-45	110
P2_04	C/ del Agua (oeste). Hasta confluencia P1A_03	P.55HP-4	P.55HP-1	75
P1A_04	C/ Dos de Mayo (Norte). Hasta P1B_14 en C/ Cruces.	P.55HQ-105	P.55HQ-37	45
P1A_04	C/ Mayor (sur). Hasta P1B_06	P.55HP-121	P.55HP-120	34
P1A_04	Trv. Mayor (sur). Hasta P1B_06	P.55HP-115	P.55HP-117	60

De estas actuaciones, la primera señalada, en c/ Antonio Suárez se considera que sería la más relevante. De hecho, en un primer momento se consideró la posibilidad de incluirla en esta primera fase del plan SANEA, puesto que da servicio a la calle en la que tenemos el Centro Médico, y en las inmediaciones del Colegio Público, y Zona Verdes comunitarias. Al ser equipamientos dotacionales que atraen población, es interesante renovar ese tramo de red, solventando las deficiencias que presenta la red existente y renovando la pavimentación del viario. Una parte de la c/ Antonio Suárez desvía sus aguas hacia la c/ Hiedra. Parece más adecuado, cuando se proponga la renovación, darle continuidad a toda la calle hasta entroncar con c/ Cruces en el pozo P.55HQ-112. De este modo se consigue descargar la c/ Hiedra, evitando los problemas señalados en las fichas de P2_02 y P1B_13. En cualquier caso, dada la limitación presupuestaria, este eje de c/ Antonio Suárez ha tenido que descartarse, y posponerse para la siguiente fase 2 del plan SANEA.

C/ Cervantes



Imagen 27. Estado de la c/ Cervantes. Pozo P.55HP-102.

c/ Trav. Cervantes



Imagen 28. Estado de Trav. Cervantes, junto al pozo P.55HP-99

Plaza de la Constitución



Imagen 29. Pozo P.55HQ-81, junto al muro que separa la plaza de la c/ Agua.

En este tramo, destacar que el colector pasa por debajo de un muro de mampostería. Las obras deberán intentar afectar lo menor posible al muro.

Por otra parte, la plaza tiene pavimento decorativo, que será necesario reponer.

2.6. ACTUACIÓN P1A_07

2.6.1. OBJETIVOS

El Camino del Cementerio no dispone de red de alcantarillado urbano, por lo que el camino queda intransitable con ciertos episodios de lluvia, y se provocan inundaciones en su encuentro con la c/ Alcalá, donde la red existente no tiene capacidad para la evacuación del caudal de escorrentía procedente de la parte norte del Camino del Cementerio.

Se propone la instalación de un nuevo colector en la calle Camino del Cementerio, hasta encontrar punto de desagüe en la c/ Alcalá, donde está prevista la renovación del tramo de colector, dentro de otra actuación (P2_04, o P1B_07, según el tramo).

Por la otra vertiente, sería necesario un nuevo colector en la calle Camino del Cementerio, hasta el extremo sur de la calle, donde se conectaría al colector existente en c/ Olivilla, que está previsto renovar dentro de otra actuación (P1A_05).

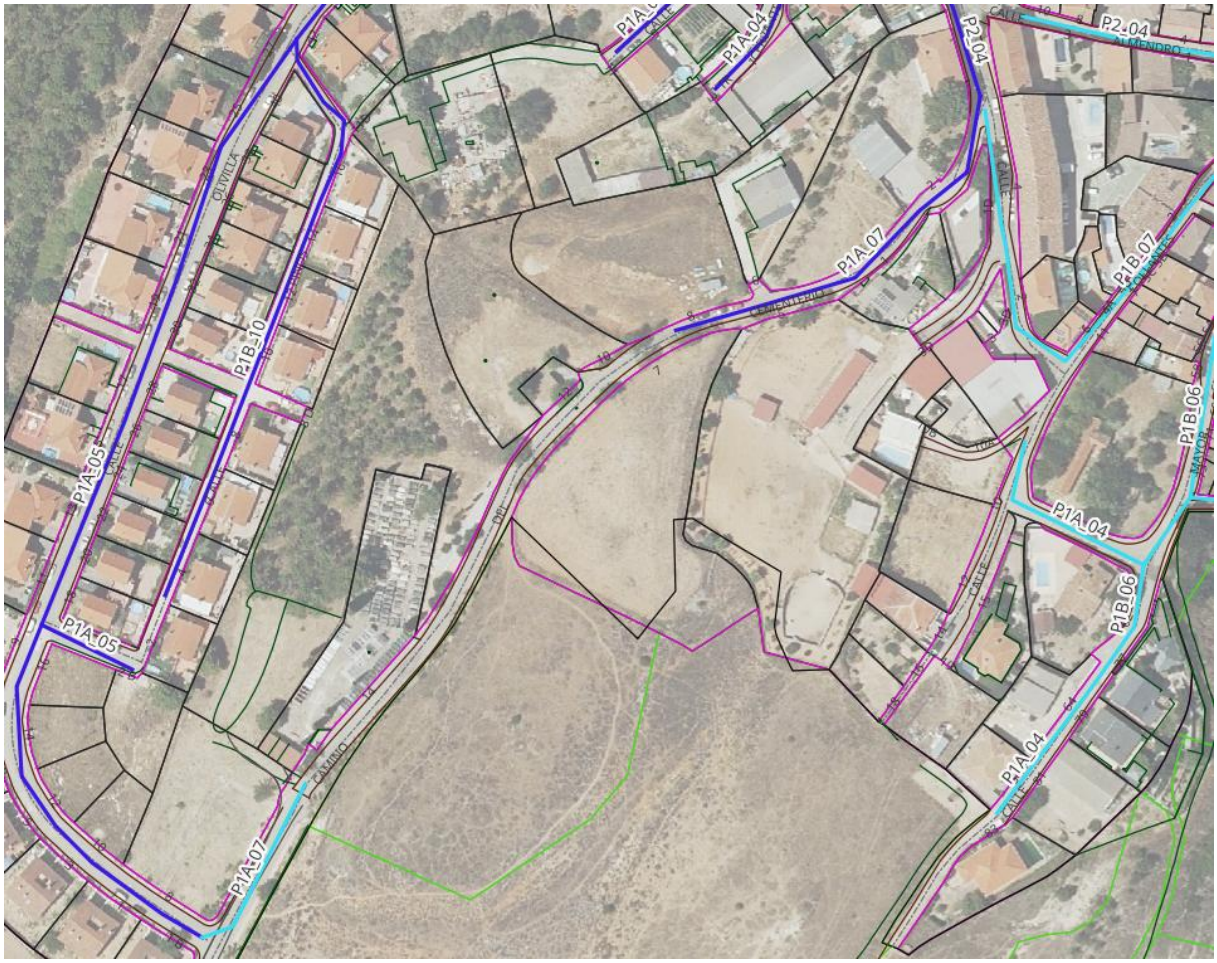


Imagen 30. Vista general de la c/ Camino del Cementerio, objeto de la actuación P1A_07

2.6.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

La calle Camino del Cementerio es un viario parcialmente urbanizado, dispone de pavimentación, pero no de acerado, y hay red de agua potable, pero no hay saneamiento, ni alumbrado público. Tampoco hay suministro de energía eléctrica en toda la calle, sólo en algunos tramos.

Esta calle puede dividirse en dos vertientes, siendo el punto alto de la calle y la divisoria de cuencas la zona alrededor de la Ermita.



Imagen 31. C/ Cementerio, tramo sur. Actuación P1A-07.

Por indicaciones de la Dirección del Proyecto, se pospone la solución de la problemática relacionada con la vertiente sur de la calle. En este tramo no hay ninguna vivienda existente, tampoco hay ningún solar edificable. La parcela 7550975VK7774N y la 7550939VK7775S son zonas verdes. La parcela 7550941VK7774N es el cementerio municipal, equipamiento dotacional comunitario. En él encontramos una edificación destinada a tanatorio, y tenemos un cuarto de aseo, y un grifo para jardinería, y una fuente. Pero dispone de una fosa séptica para el saneamiento, de modo que no requiere de acometida a la red (al menos, de momento).

Por tanto, aunque no haya red de alcantarillado, no se deja sin servicio a ningún usuario particular.

En caso de lluvia, el coeficiente de escorrentía de las zonas verdes es muy bajo. Sólo hay una escorrentía considerable en la pavimentación de la calle, pero es una reducida superficie y no genera caudales significativos. Al final, al no disponer de red de drenaje, el agua de escorrentía, en ocasión de un chubasco, circulará por la superficie del pavimento, hasta alcanzar los primeros imbornales situados en la parte alta de la c/ Olivilla, en la esquina o cruce con c/ Cementerio. No se tiene constancia de que se hayan producido desbordamientos ni inundaciones en ese punto, pues los imbornales son suficientes, y la pendiente longitudinal de la calle es elevada.

Por tanto, la vertiente sur no se considera prioritaria y puede posponerse para futuras fases.



Imagen 32. C/ Cementerio, tramo norte.

En cuanto a la vertiente norte, ocurre todo lo contrario. En esa zona hay red de abastecimiento de agua potable, pero no hay saneamiento, y tenemos algunas construcciones y solares edificables. Es obligación de la administración local proporcionar el servicio de saneamiento en calles del suelo urbano. Así, es prioritario que la calle urbana disponga de alcantarillado.

Las parcelas 7648128VK7774N, 7648129VK7775S y 7648145VK7775S tienen resueltas sus acometidas de saneamiento al colector existente en c/ Alcalá, en los pozos P.55HP-113 y P.55HP-112. Este tramo de colector será objeto de renovación en la actuación P1B_07, que no está incluida en esta primera fase.

En el otro lado de la calle, la parcela 7550933VK7775S tiene su acometida al colector de C/ Alcalá, en pozo P.55HP-104.

En la parte alta tenemos la parcela 7550938VK7775S, que es una zona verde; y la parcela 7550940VK7775S, que es la Ermita. En la ermita hay acometida de agua potable, pero no hay ningún cuarto de baño o aseo, sólo es una toma para limpieza y jardinería, de manera que no se requiere de acometida de saneamiento.

Sólo restan las parcelas 7550934VK7775S y 7550937VK7775S, situadas del lado norte de la c/ Camino Cementerio. La primera se encuentra edificada, mientras que la segunda es un solar edificable. Ambas tienen uso residencial unifamiliar, según la ordenanza aplicable, prevista en el planeamiento urbanístico vigente. Aunque se consideran compatibles los usos industriales, terciario y de equipamientos.

El Ayuntamiento ha informado que es prioritario dar servicio a la parcela 7550934VK7775S. El problema es que la vivienda existente en su interior tiene una conexión de acometida de

saneamiento al pozo P.55HP-100, en c/ Travesía Cervantes, hacia el norte de la parcela. Pero esta parcela no dispone de fachada directa a esta calle, a Trav. Cervantes, de modo que la acometida domiciliaria se encuentra atravesando otras propiedades particulares, de terceros, concretamente, la parcela 7550936VK7775S. Esta situación, claramente irregular, origina conflictos y litigios entre ambos propietarios.

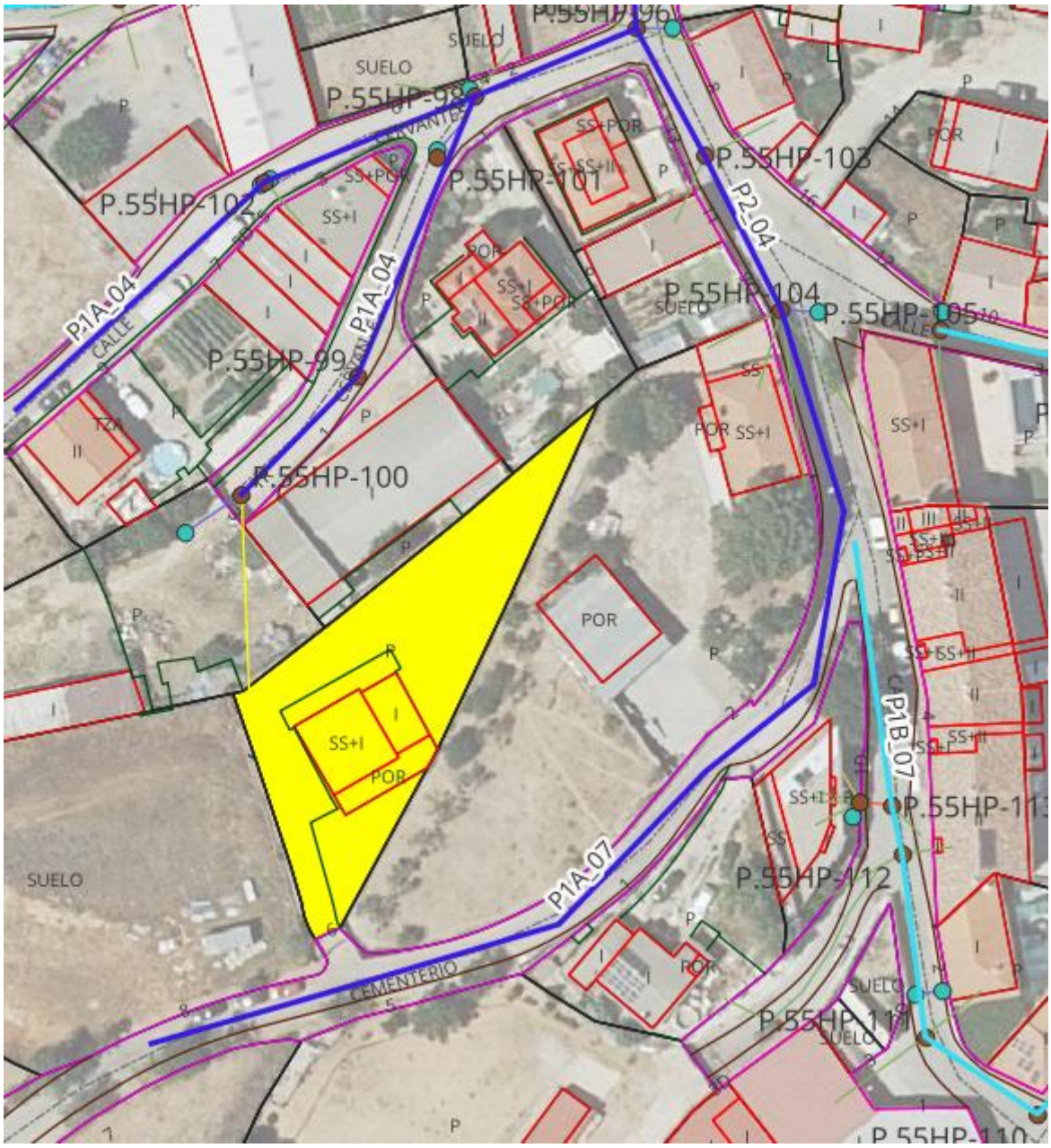


Imagen 33. Situación de la parcela y acometida particular que atraviesa parcelas colindantes.

La solución que se propone es que la acometida domiciliaria de la parcela 7550934VK7775S salga por el tramo de fachada que dicha parcela tiene a la vía pública, a la calle c/ Camino del Cementerio, en el extremo sur de la parcela. De hecho, en ese tramo de fachada es donde

tiene el acceso al portal de la vivienda. En ese tramo también es donde tiene la acometida de agua potable, y su contador correspondiente.

No es objeto de este proyecto las obras de acondicionamiento de la acometida particular, dentro de la parcela privada. El tramo entre la vivienda y la fachada deberá resolverlo el propietario, como considere oportuno.

El inconveniente surge de que la cota de la planta baja de la vivienda se encuentra muy por debajo de la cota de rasante del vial c/ Camino del Cementerio. Esta parte del núcleo urbano es donde hay más desniveles y mayores pendientes en el terreno natural. La cota de la planta baja de la vivienda se estima en 836,00 msnm; mientras que el pozo P.55HP-100 de la calle Trav. Cervantes tiene su tapa a cota 831,38 msnm. Por el lado opuesto, la rasante de la c/ Camino del Cementerio, en el tramo de fachada de la parcela en cuestión, se encuentra a cota 840,30 msnm. Así pues, para poder dar servicio a la vivienda, el colector en ese tramo debería estar más bajo que la acometida domiciliaria. Si la acometida sale con una profundidad de 1,00 m, a cota 835,00, y con una pendiente del 1%, llegamos a la calle Camino del Cementerio, tras recorrer unos 40 m, a cota 834,60 m. Así pues, el pozo de registro en el entronque de acometida deberá tener su fondo a cota 834,30 m, con una profundidad de unos 6,00 m.

Dada la complejidad del problema, y puesto que no hay información del terreno en la zona, se ha realizado una investigación geotécnica en la calle, con sondeo con ensayo SPT y toma de muestras. Todo ello con el objeto de reducir las incertidumbres en el proyecto y poder realizar la mejor elección de alternativas. Los resultados se incluyen en otro anejo de este proyecto. Las principales conclusiones son que aparece estrato rocoso, roca caliza fracturada, a partir de una profundidad de menos de 0,60 m, justo debajo del paquete de firme de la calle. Esto implica que la excavación de la zanja de 6,00 m de profundidad se realizará íntegramente en roca. Afortunadamente, se trata de una roca competente, pero que está fisurada y fracturada, de modo que podrá retirarse con empleo de medios convencionales, excavadora con martillo hidráulico y/o percutor, sin necesidad de empleo de explosivos ni medios no convencionales. Aun así, dada la profundidad de la zanja, será necesario emplear entibaciones y la zanja deberá ser suficientemente ancha en su base para el acceso de la maquinaria al frente de excavación, con una anchura mínima de 3,00 m. La calle presenta una anchura libre entre edificaciones de entre 5 y 6 m, de modo que la zanja supondrá la apertura de un vaciado en buena parte de la calle, implicando el corte total al tráfico y la afección a los vecinos.

Se han analizando posibles alternativas que puedan solucionar la problemática, evitando la zanja de tanta profundidad, en roca.

En primer lugar, podría recurrirse a un bombeo. Se trataría de disponer una pequeña estación de bombeo de aguas residuales, que elevase el agua de la acometida domiciliaria, hasta la cota del colector en la calle. Pero, por muy pequeño que sea el caudal, y el desnivel geométrico a salvar, la instalación del pozo de bombeo, de la acometida eléctrica, y los equipos de bombeo, aunque sean de baja potencia, tienen un coste demasiado elevado. Sobre todo, si consideramos los costes de explotación y mantenimiento, pues los bombeos deben someterse a limpieza con regularidad, para evitar atascos, y deben ser revisados con frecuencia. Por muy pequeño que sea, el bombeo tiene un coste mínimo, fijo, de implantación, superior a los 20.000 € (obra civil, equipos e instalaciones), y un coste mínimo, fijo, de explotación de 1.000 €/anuales.

En segundo lugar, podría solucionarse con la apertura de un tramo de calle, una ampliación de la c/ Travesía Cervantes, hasta generar una fachada en la parte trasera de la parcela en

cuestión. Se trataría de unir la c/ Travesía Cervantes con la c/ Camino Cementerio. Esto requiere un cambio en el planeamiento urbanístico municipal, y un estudio de volúmenes para no aumentar la edificabilidad. Por otra parte, requiere la expropiación u ocupación directa de una parte de la parcela privada contigua. Los precios de compensación para obtener suelo urbano, solar edificable residencial, son elevados, superiores a 140 €/m². Sería necesaria una operación de reforma interior, en suelo urbano. Los costes urbanísticos y de obtención de la propiedad no compensan esta solución. Además, se trata de una operación urbanística compleja, que requiere de coordinación entre administraciones y de un plazo administrativo para su aprobación muy largo.



Imagen 34. Tramo de viario a generar, mediante innovación al planeamiento urbanístico, y operación de reforma interior o de reordenación de volúmenes, en suelo urbano. En naranja, uso residencial unifamiliar; en rojo, uso residencial manzana compacta casco.

Descartadas estas opciones alternativas, sólo queda la solución convencional de un colector de gravedad, que transporte las aguas fecales, junto con las pluviales de la calle Camino Cementerio, hasta la c/ Alcalá. Aunque esto suponga un colector que debe tener una

profundidad por encima de lo normal, sólo es en una parte de la calle, de limitada longitud. En el tramo final de la calle Camino Cementerio el colector proyectado volverá a la profundidad habitual inferior a 3 m.

Por último, comentar que, como esta calle no tenía ningún imbornal, se han añadido imbornales, junto a los bordillos de las aceras, a ambos lados de la calle.

2.7. ACTUACIÓN P1A_03

2.7.1. OBJETIVOS

Da solución a las inundaciones que se producen en la calle Olivilla ampliando a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 90 m. Esta red recoge la vertiente del arroyo de los Conejos.

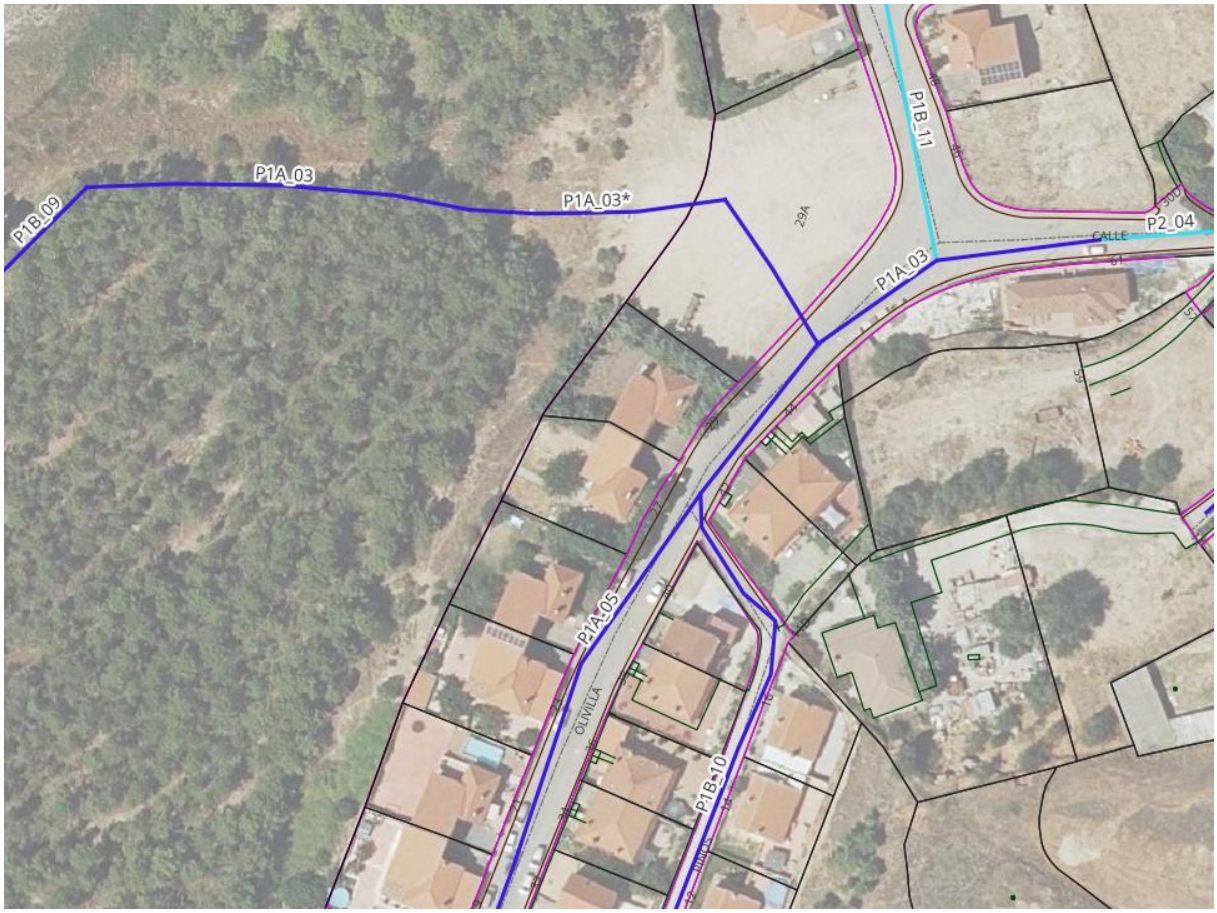


Imagen 35. Situación de la actuación P1A_03

2.7.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Aliviadero y punto de vertido de desbordamiento

En la ficha del Plan Director se contempla la posibilidad de construir un nuevo aliviadero, con su tanque de retención asociado, y todo el equipamiento exigido por la normativa vigente, y un nuevo punto de vertido de desbordamiento de la red unitaria de saneamiento.

Indica "*la actuación incluye la ejecución de un aliviadero de un labio de 5 m, y un volumen de retención de 115 m³, y sistema de telemetría para la contabilización de alivios. La necesidad del volumen de retención planteado está condicionados a los requerimientos concretos de la Confederación Hidrográfica del Tajo, y a lo que especifiquen las normas a las que se refiere el RD 1920/2012*".



Imagen 36. Extracto de la ficha del Plan Director

En primer lugar, lo propuesto es inviable pues el punto de vertido señalado como PR_003 no lo es a cauce público, dominio público hidráulico, sino a terrenos privados. El cauce más cercano es el arroyo de los Conejos, que se encuentra en el fondo del valle. El vertido tendría que ser a la parcela del dominio público hidráulico 28048A00609002, en las inmediaciones del pozo actual P.55HP-23.

En segundo lugar, tenemos una complejidad añadida, y es que el proyecto de renovación de colectores no contempla la posibilidad de hacer expropiaciones forzosas, sino que el Ayuntamiento debería facilitar la obtención del suelo, si es que es necesario, pues el objeto de este proyecto es renovar redes existentes en suelo urbano, que discurren por viales públicos.

Así, necesitaríamos la obtención de una superficie, dentro de la parcela privada 28048A00600831, para la construcción del aliviadero, el tanque de tormentas y las infraestructuras accesorias (acceso, acometidas, urbanización de la parcela).

Esta parcela, de hecho, es monte de utilidad pública. Por tanto, sería necesario obtener una autorización excepcional, por parte del órgano ambiental, para la ocupación del monte para la construcción de la infraestructura, justificando que no se afecta a la vegetación arbórea y no hay que talar ningún pino, lo cual es bastante difícil.

Para conseguir un acceso adecuado a las instalaciones, en el entorno del pozo P.55HP-23, necesitamos acondicionar un camino, con una anchura mínima de 5 m, que no puede salir del suelo urbano, en la c/ Olivilla, dado el desnivel existente entre esta parte del núcleo y el fondo de valle. El camino, para tener una pendiente longitudinal aceptable, debe salir de la parcela 28048A00609016, de un camino vía de servicio de la carretera M-225, a 900 m de distancia. Habría que expropiar u obtener el suelo para construir este vial de acceso, atravesando numerosas parcelas privadas, en la margen izquierda del arroyo de los Conejos, un camino paralelo al eje de la actuación P1B_09.

La construcción de este camino llevaría aparejado la tala de árboles en el monte de utilidad pública.

Como vemos, el aliviadero y tanque de tormentas en la parte baja del valle tiene una complejidad técnica, administrativa y económica considerable. Sólo sería admitido si se justifica que no hay otras alternativas viables.

Otra alternativa es disponer estas instalaciones (aliviadero, tanque de tormentas) en la parte alta, soterradas bajo la zona verde existente en c/ Olivilla, parcela 7451611VK7775S.

El inconveniente inicial, es que tendríamos 2 colectores paralelos, a la salida del aliviadero: uno para conectar al colector general del sistema, hacia la EDAR; y otro para el emisario de aliviadero hasta el cauce público. La construcción de estos colectores es complicada, pues hay un elevado desnivel topográfico a salvar, con pendientes superiores al 30%.

La ventaja es que las acometidas auxiliares de agua potable y energía eléctrica para el aliviadero, así como el acceso por vía pavimentada, estarían garantizados desde la c/ Olivilla, y serían fáciles de ejecutar y de coste reducido.

Administrativamente, requeriría una autorización del Ayuntamiento, para disponer esta infraestructura hidráulica en el subsuelo de la zona verde, verificando la compatibilidad urbanística.

Aun así, la inversión a ejecutar es considerable.

Llegados a este punto, se cuestiona la necesidad de disponer de estas instalaciones (aliviadero y tanque de tormentas). Se han revisado los cálculos hidráulicos, obteniéndose el caudal punta de diseño, como suma del caudal punta de aguas residuales (de origen doméstico, terciario, dotacional e industrial), y el caudal de escorrentía generada por la lluvia del periodo de retorno T=10 años. Se ha comprobado que los colectores proyectados en la vertiente oeste del núcleo, que se renovarán en las actuaciones P1A_03 y P1B_09, tienen capacidad hidráulica suficiente para admitir ese caudal punta. Véase anejo de cálculos.

Por lo tanto, se concluye que no habrá desbordamientos ni alivios para chubascos de hasta T10, por lo que no es necesario disponer esta infraestructura de regulación y alivio.

Es cierto que, si hay un suceso meteorológico excepcional, de probabilidad baja, con un periodo de retorno superior a T>10 años, se podrían producir saturaciones en la red de colectores, con desbordamientos puntuales. Pero es que para una lluvia de esa intensidad es posible que los imbornales dispuestos sean insuficientes, y el agua de escorrentía fluya, de manera natural, por la superficie, sin entrar en la red de colectores. Fluiría desde los puntos

altos, hasta los puntos bajos en el cauce público, sin que se produzcan inundaciones o daños graves en ningún punto de esta cuenca vertiente.

Para la hipótesis excepcional de que el colector del eje P1A_03 vaya completamente lleno, transportaría más caudal que el que es capaz de admitir el eje P1B_09 (aguas abajo), de modo que se produciría un desbordamiento o inundación en el punto de conexión entre ambos colectores, que es el pozo P.55HP-23. Este pozo se encuentra junto en la margen izquierda del arroyo de los Conejos, en suelo rústico, de modo que si hay un desbordamiento en ese punto no se afectará a las personas ni a los bienes. El agua, en ese suceso excepcional, acabará en el cauce público, sin producir daños graves a la población, a las infraestructuras, ni al medio ambiente.

Otras alternativas

La ficha del plan director señala otras opciones para esta actuación P1A_03:

- Aumentar el diámetro del colector existente, desde la continuación de esta red hasta la conexión al colector del sistema.
- Ejecutar un bombeo que transporte las aguas residuales de esta vertiente hasta la vertiente opuesta de la red, hacia el arroyo Valdenabos.

La primera de estas opciones consiste en ampliar el diámetro, a DN500 o DN600, del colector completo, actuaciones P1A_03 y P1B_09, entre el pozo P.55HP-122 (último pozo en suelo urbano), hasta el pozo P.55IP-5 (conexión al colector general del sistema supramunicipal “Torres de la Alameda”).

Se trata de una renovación integral del colector existente, en terrenos rústicos, atravesando parcelas privadas, que requiere de autorización o conformidad de los propietarios, o de la declaración de utilidad pública y expropiación forzosa.

La longitud total a renovar sería de unos 1.130 m. El coste de esta opción sería considerablemente más elevado de lo inicialmente planteado, con una mera rehabilitación sin zanja.

Por otra parte, destacar que trasladaríamos el problema hacia aguas abajo. Tendríamos un colector DN600, con gran capacidad hidráulica, que terminaría en el colector general del sistema supramunicipal, que sólo es DN400. En el punto de conexión volveríamos a necesitar un tanque de retención y un aliviadero. En este caso, el punto de vertido de desbordamiento sería al cauce público arroyo de Pantueña, en las inmediaciones del pozo P.55IP-5.

Por tanto, aumentar el diámetro del colector no eximiría tener que construir el tanque y el aliviadero. Lo único que conseguimos es desplazar la ubicación del mismo.

Es cierto que eliminaríamos la posibilidad de desbordamientos, en el primer tramo de la red. Aunque hay que recordar que para un determinado periodo de retorno, para chubascos de índole excepcional, siempre habrá una lluvia de tal intensidad que se sobrepase la capacidad hidráulica de los colectores, puesto que tienen un diámetro finito o limitado.

El dimensionamiento propuesto en este proyecto ha justificado que es suficiente para lluvias de hasta T=10 años, que se considera suficiente con las normas del Canal de Isabel II.

La segunda de estas opciones implica la construcción de una estación de bombeo de aguas residuales (EBAR), de suficiente capacidad.

Tendría que tener un tanque de retención y de tormentas, para laminación o regulación de caudales, dimensionado para la lluvia más desfavorable. Sería un tanque de un volumen considerable, mucho mayor que los 115 m³ inicialmente planteados, que sólo son suficientes para los primeros instantes del chubasco, para la retención de sólidos arrastrados por la escorrentía.

Considerando la metodología del Anexo al RDPH, la lluvia de Pd,80 son unos 12 mm/día.

$$V_{EP} = 1000 \cdot \ k_b \cdot P_{d,80} \cdot C \cdot S = 1000 \cdot 1{,}13 \cdot 12 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}084 = 800\ m^3$$

Tendría que disponerse de un grupo de bombeo subdividido en 2 tipos. Unas bombas para el caudal de aguas negras, que es un caudal muy reducido. Estas bombas serían de reducida potencia. Y un grupo de bombas para las aguas pluviales, de caudal punta muy elevado, y mucha potencia.

El desnivel geométrico a salvar es el existente entre la zona verde de la c/ Olivilla, y el punto de rotura de carga de la impulsión. En el punto inicial, la zona verde, tiene su pavimento a cota 818 msnm, pero el colector de entrada lo hace a una profundidad de más de 5 m, así que el bombeo debería partir de una cota inicial en torno a 812 msnm. En cuanto al punto final de la impulsión, podría ser en la parte alta de la c/ Agua, donde tenemos el pavimento a cota 827,50 msnm, pero el colector está a unos 2 m de profundidad, de modo que tendríamos la cota 825,50 msnm. Considerando las pérdidas en la impulsión, sería necesario vencer una altura de unos 17 mca.

Si el caudal punta de diseño del bombeo es 413 l/s, podemos estimar la potencia de impulsión, con 4 bombas (3 en servicio y 1 en reserva) en:

$$P = \frac{Q \cdot \gamma \cdot h}{\eta} = \frac{0{,}413\,\frac{m^3}{s} \cdot 9810\,\frac{kN}{m^3} \cdot 17m}{0{,}67 \cdot 3\ ud} = 35\ kW$$

La potencia total demandada, considerando equipos auxiliares sería:

$P = (3 + 0)x35 + 30 = 130\ kW$.

Podría valer un CT de 160 kVA, pero mejor uno de 250 kVA.

El colector de impulsión, en la c/ Agua (oeste), tendría una longitud de 175 m.



Imagen 37. Planta de la impulsión, para enviar aguas de la vertiente oeste hacia la vertiente este.

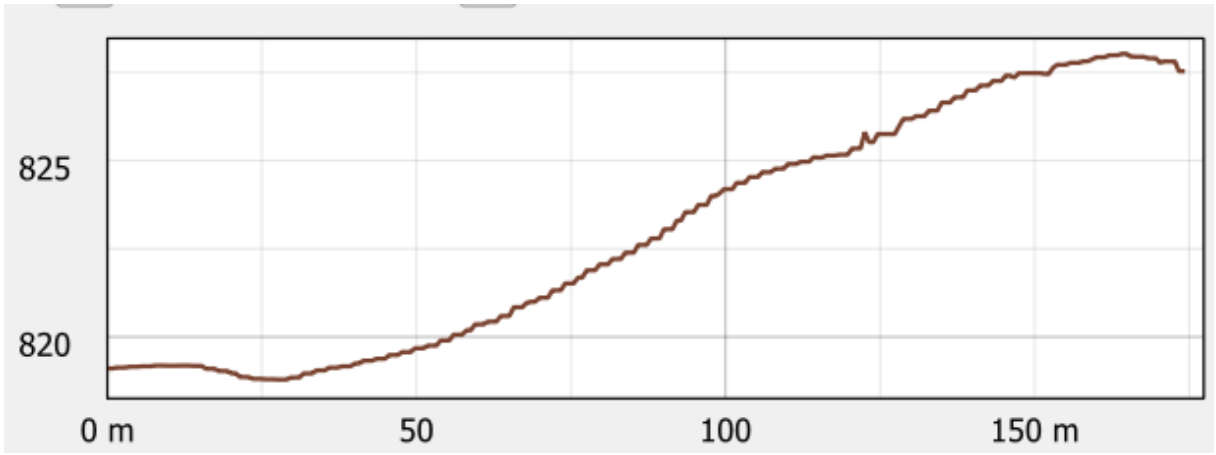


Imagen 38. Perfil del terreno a lo largo de la impulsión, en c/ Agua.

El colector de impulsión, para transportar un caudal punta de 413 l/s, necesita un diámetro mínimo de DN500, para que las pérdidas no sean excesivas, consiguiendo una velocidad media por debajo de 2,5 m/s. Así, esta opción implica la construcción de un colector de impulsión FDØ500 de 175 m de longitud.

A esto hay que añadir que el colector proyectado en c/ Agua, de la actuación P1B_02, no tendría un diámetro suficiente. Para el caudal de su cuenca vertiente, se ha calculado un diámetro mínimo DN400. Pero si le sumamos también la otra cuenca de la actuación P1A_03 y P1B_09, necesitaríamos un diámetro mínimo DN600. Por su parte, en la actuación P1A_01, emisario final de la cuenca este, en lugar de DN800 necesitaríamos un DN1000.

Así pues, la opción de impulsar las aguas de la cuenca oeste hacia la cuenca este implica:

- Construcción de un tanque de tormentas de 800 m³
- Construcción de una EBAR, de 130 kW.

- Impulsión FDØ500, de 175 m.
- Colector DN600 de 300 m.
- Colector DN1000, de 160 m.

Como vemos, estas obras son de magnitud mucho mayor que la inicialmente contemplada, de rehabilitación sin zanja, con manga CIPP, de 1.100 m de colector DN400.

Concluimos que ninguna de estas opciones es económicamente viable. Aunque aportan mejoras en la funcionalidad de la infraestructura hidráulica, son comparativamente demasiado costosas, comparadas con la renovación prevista en este proyecto. Se considera excesivo el aumento de coste, e injustificado en relación a la funcionalidad que aportan.

En todo caso, estas alternativas excederían del objeto y alcance de este proyecto, pues no pueden considerarse dentro de una renovación de la red de saneamiento existente, sino que son obras de suficiente envergadura como para considerarlas una reforma integral de la infraestructura hidráulica. Y son de una complejidad que se recomendaría que pasasen a formar parte de la infraestructura del sistema supramunicipal, pues la administración local no tiene medios para hacerse cargo de la explotación y mantenimiento de estas soluciones. Este proyecto sólo puede considerar obras en la parte municipal de la red, no en la parte supramunicipal, que quedan fuera del objeto del Plan SANEA.

Tramo ya renovado previamente

Con respecto a lo inicialmente planteado en la ficha del Plan Director, señalar que hay un tramo ya renovado por unas obras llevadas a cabo por Canal de Isabel II, recientemente. Es el correspondiente al tramo entre los pozos P.55HP-122 y P.55HP-5, que se renovó con DN500. Es el señalado en la anterior imagen como P1A_03*.

Colector O

Aguas abajo del tramo ya renovado, entre el pozo P.55HP-5 y el pozo P.55HP-23, tendríamos un tramo de colector a renovar, denominado “colector O”.

Este tramo, entre el pozo P.55HP-5 y el pozo P.55HP-23, es un tramo en el que el colector discurre por unos terrenos de pendiente muy elevada: es la ladera del valle del arroyo de los Conejos. Dada la complejidad para el acceso de la maquinaria pesada de movimiento de tierras y de colocación de los tubos, se considera más adecuado que este tramo se renueve mediante técnicas de rehabilitación sin zanja.

Concretamente, se ha propuesto su rehabilitación con manga CIPP. Esta técnica consiste en el despliegue, por el interior del tubo existente, de un material plástico flexible, que se adhiere a las paredes de la tubería existente, por su interior. Posteriormente se realiza un endurecido y curado del material, que adquiere toda su resistencia y durabilidad. Finalmente, tenemos un colector renovado, con un diámetro interior ligeramente inferior al existente, pero con unas condiciones de estanquidad mejoradas, así como una menor rugosidad hidráulica, lo que eleva sus prestaciones.

Estas operaciones pueden ejecutarse sin necesidad de excavar la zanja, sin demoler ni retirar el tubo existente, ni los pozos existentes. Para extender la manga en el interior del tubo únicamente es necesario que los equipos accedan a los pozos de registro existentes, lo cual

puede practicarse con una vía o camino temporal de acceso. Puesto que son terrenos que están fuera del suelo urbano, en parcelas rústicas privadas, el acceso debe realizarse aprovechando la servidumbre de paso y acueducto establecida por la presencia del colector municipal existente.

La solución de rehabilitación con manga es viable siempre que confirmemos que el tubo existente, rehabilitado, tendrá la capacidad hidráulica suficiente para el caudal de diseño. En este caso, la pendiente longitudinal del tubo es tan elevada, que su capacidad hidráulica está garantizada. Aunque sea DN400, inferior al DN500 del tramo inmediatamente aguas arriba, los cálculos hidráulicos realizados han comprobado que el diseño es válido.

Otra cuestión a confirmar es que el tubo existente no tenga daños estructurales graves. Pueden rehabilitarse tubos que tengan pequeñas fugas, pequeñas intrusiones de raíces, fisuras, etc. Pero no tubos que estén colapsados o que presenten graves roturas.

Finalmente, siguiendo indicaciones del Ente Público Canal de Isabel II, se decide posponer este tramo de colector O, para futuras fases del Plan SANEA, y no se incluirá en este proyecto de renovación de colectores.

Colector N

Entre el pozo P.55HP-7 y el pozo P.55HP-122 tenemos el primer tramo del colector general emisario del núcleo urbano, de la vertiente oeste, por el margen del arroyo de los Conejos. Es un tramo corto, de reducida pendiente longitudinal disponible, con colectores bastante profundos. La zanja discurre en zona verde, aunque en ese espacio no hay jardinería ni mobiliario urbano, pues es el espacio libre destinado al emplazamiento de las instalaciones de feria y fiestas.

Se propone un tubo PVC DN500, para garantizar una adecuada capacidad hidráulica, como se justifica en el anejo correspondiente.

El pozo P.55HP-19 está parcialmente tapado por las tierras.



Imagen 39. Vista general del Parque en C/ Olivilla. Junto a pozo P.55HP-7.

Colector M

La actuación P1A_03 la hemos subdividido en 3 tramos, colectores M, N y O, como hemos visto, siguiendo el criterio de definir ejes en calles completas, funcionales. Este último colector M es el tramo correspondiente al final de la calle Agua, vertiente oeste.

Forma parte de la actuación P1A_03 el tramo entre los pozos P.55HP-1 y P.55HP-7, mientras que está incluido en P2_04 el tramo entre los pozos P.55HP-4 y P.55HP-1, que se pospone para las siguientes fases, por no ser prioritario.

El tramo entre P.55HP-1 y P.55HP-88 tiene mucha pendiente y escaso caudal, el DN400 es suficiente.

El tramo entre P.55HP-88 y P.55HP-7 ya tenemos que sumar también el caudal correspondiente al colector de la c/ Olivilla (norte) y c/ Camino Vaquería. La cuenca vertiente es mucho mayor, pero aun así, sigue siendo suficiente el DN400, como puede comprobarse en el anejo de cálculos hidráulicos.

Conexión con futuras actuaciones

Aunque en un primer momento se valoró la posibilidad de incluir las actuaciones P1B_11 y P1B_12 en esta primera fase del plan SANEA, y por eso se han realizado labores de trabajo de campo, levantamiento topográfico e investigación del estado de la red; finalmente,

siguiendo indicaciones del Director del Proyecto, estas actuaciones se han descartado y se han pospuesto para las siguientes fases. La razón principal es que están incluidas en el desarrollo urbanístico de la unidad de ejecución UE-A. De hecho, el camino Vaquería se encuentra parcialmente urbanizado, y no está edificado. Las obras de renovación del colector existente pueden incluirse en las obras de reurbanización del ámbito urbanístico.

Pero el dimensionamiento y comprobación hidráulica del colector general P1A_03 y P1B_09 sí ha tenido en cuenta la posible futura urbanización de la UE-A, así como la edificación de los solares vacantes, con vistas al caudal punta en la situación futura.

2.8. ACTUACIÓN P1A_05

2.8.1. OBJETIVOS

Se propone la renovación de la red de la calle Olivilla, con el fin de corregir defectos graves de ejecución en la red perteneciente a la Unidad de Ejecución UE-C (pozos de registro no normalizados, diámetro inferior al mínimo requerido en normativa, apertura de juntas que rompen la estanqueidad del sistema, tramos en contrapendiente).

Esta actuación incorpora también el tramo definido en el Plan Director como P2_03, en c/ Olivilla, para darle continuidad a la actuación, y un tramo de P1A_03, de modo que el eje proyectado incluya la totalidad de la calle, evitando segregarla en partes, y que se ejecute en la misma fase.

Así, la actuación P1A_05 revisada comenzaría en el pozo P.55HP-50 y termina al final de la calle, en la confluencia con los otros ramales de P1A_03, en el pozo P.55HP-7.

La actuación incluye también el ramal procedente del pozo P.55HP-61 en la c/ Pinos.

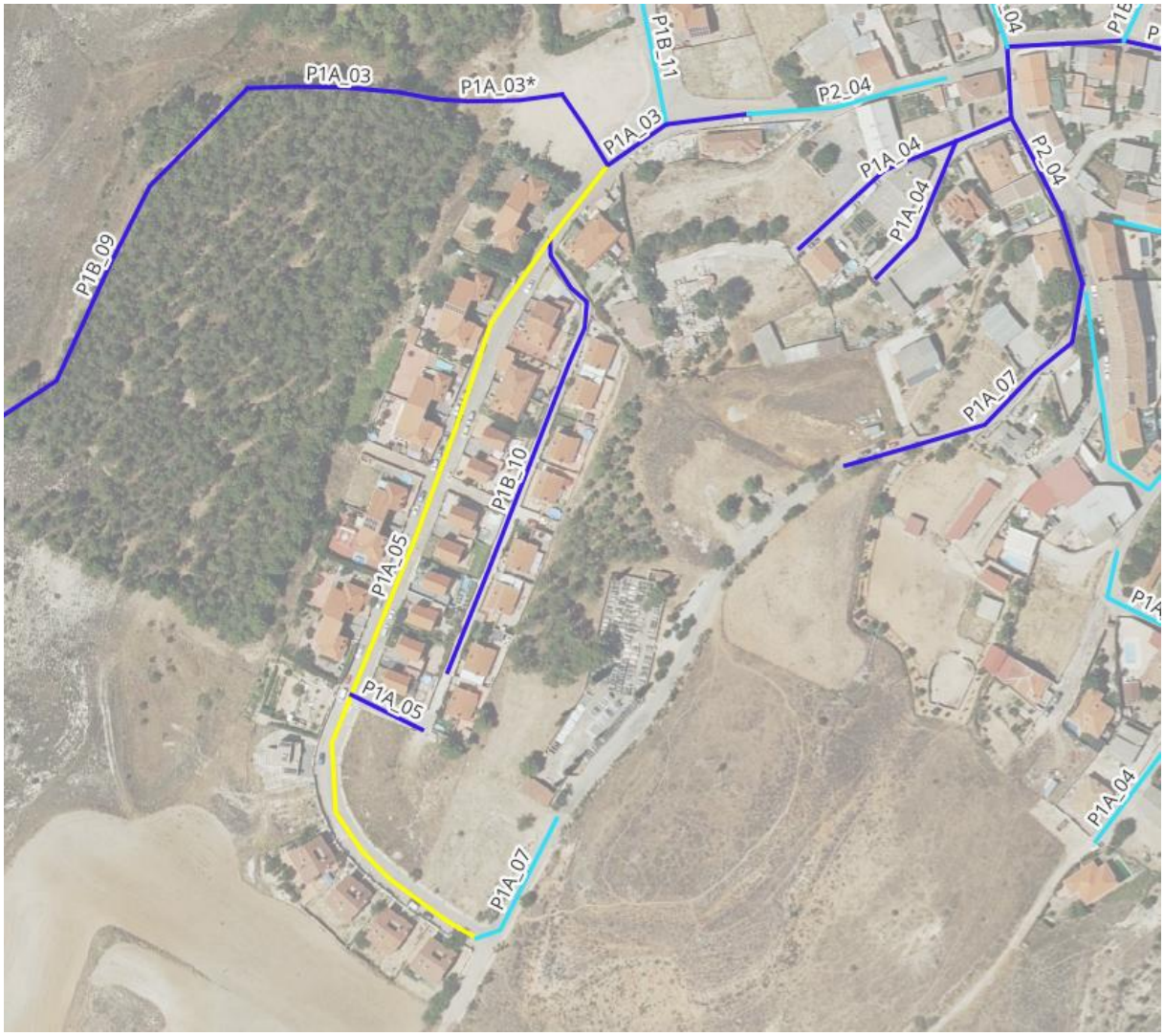


Imagen 40. Situación y trazado en planta actualizado, de la actuación P1A_05 (c/ Olivilla)



Imagen 41. Perfil de elevación de la actuación P1A_05 (c/ Olivilla)

2.8.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Trazado

En esta actuación merece la pena volver a evaluar las opciones de trazado en planta:

- Trazado paralelo al colector existente.
- Trazado reemplazando el colector existente.

Esta calle Olivilla es suficientemente ancha, para poder ejecutar la zanja del colector nuevo, en paralelo al colector existente.

Esto evitar tener que recurrir a desvíos y bombeos temporales de agua residual.

Pero complica las conexiones de inicio y final y las conexiones laterales de acometidas e imbornales a lo largo de la calle, en cada pozo. Resulta que en los pozos de esta calle encontramos múltiples acometidas y conexiones de imbornales. Algunos de ellos tienen más de 5 conexiones laterales. Si proyectamos un nuevo pozo, junto al existente, en el colector nuevo paralelo, tendríamos que desviar y reconectar cada una de las conexiones laterales en el pozo, lo que obligaría a codos, quiebros, y a tener que reconfigurar todas las tuberías secundarias.

Por otra parte, la ventaja de cambiar el trazado permitiría centrar el colector proyectado, disponerlo más cerca del eje de la calle, puesto que el trazado actual tiene algunos de sus pozos prácticamente junto al bordillo, en un extremo de la calzada.

Tras analizar todas estas consideraciones, se decide adoptar como diseño más adecuado que el trazado proyectado coincida con el trazado del colector existente, y los pozos proyectados coincidirán en su emplazamiento con los pozos existentes, que serán reemplazados.



Imagen 42. C/ Olivilla. Actuación P1A-05

El nuevo trazado en alzado, el perfil longitudinal, corregirá las deficiencias detectadas, dotando al colector de una pendiente continua a lo largo de la calle y favoreciendo el flujo de agua.

Imbornales

Tenemos en esta calle algunos imbornales directamente conectados a tubo, sin pozo de registro. Puesto que se encuentran cercanos a pozos de registro, no se considera necesario insertar nuevos pozos, sino que se desviará el agua pluvial por un nuevo colector de pluviales hasta el pozo más cercano.

Como resulta que estos pozos ya tienen múltiples conexiones laterales, se ha adoptado la decisión de diseño de disponer pozos de ladrillo, de base circular, pero de diámetro más amplio de lo habitual, para facilitar las labores de mantenimiento y las conexiones en las paredes laterales del pozo. El remate superior del pozo sí será el habitual, con cono excéntrico y tapa circular de Ø 600 mm.

3. OTRAS ACTUACIONES ESTUDIADAS, PERO POSPUESTAS

Se incluyen en este apartado el estudio de alternativas y diseño de soluciones de otras actuaciones previstas en el Plan Director. Inicialmente se consideró la posibilidad de incluirlas en el conjunto de actuaciones previstas en el fase 1 del Plan Sanea, pero finalmente hubo que descartarlas.

Son actuaciones que se posponen para futuras fases del Plan SANEA, y serán incluidas en futuros proyectos de renovación.

3.1. ACTUACIÓN P2_01

3.1.1. OBJETIVO

Se amplía la capacidad de la red de la calle Huertos, con el fin de transportar la escorrentía generada en episodios de lluvia evitando reboses de la red y los problemas que ello conlleva. Se aprovecha para retranquear el colector existente de forma que su trazado sea por el vial público.

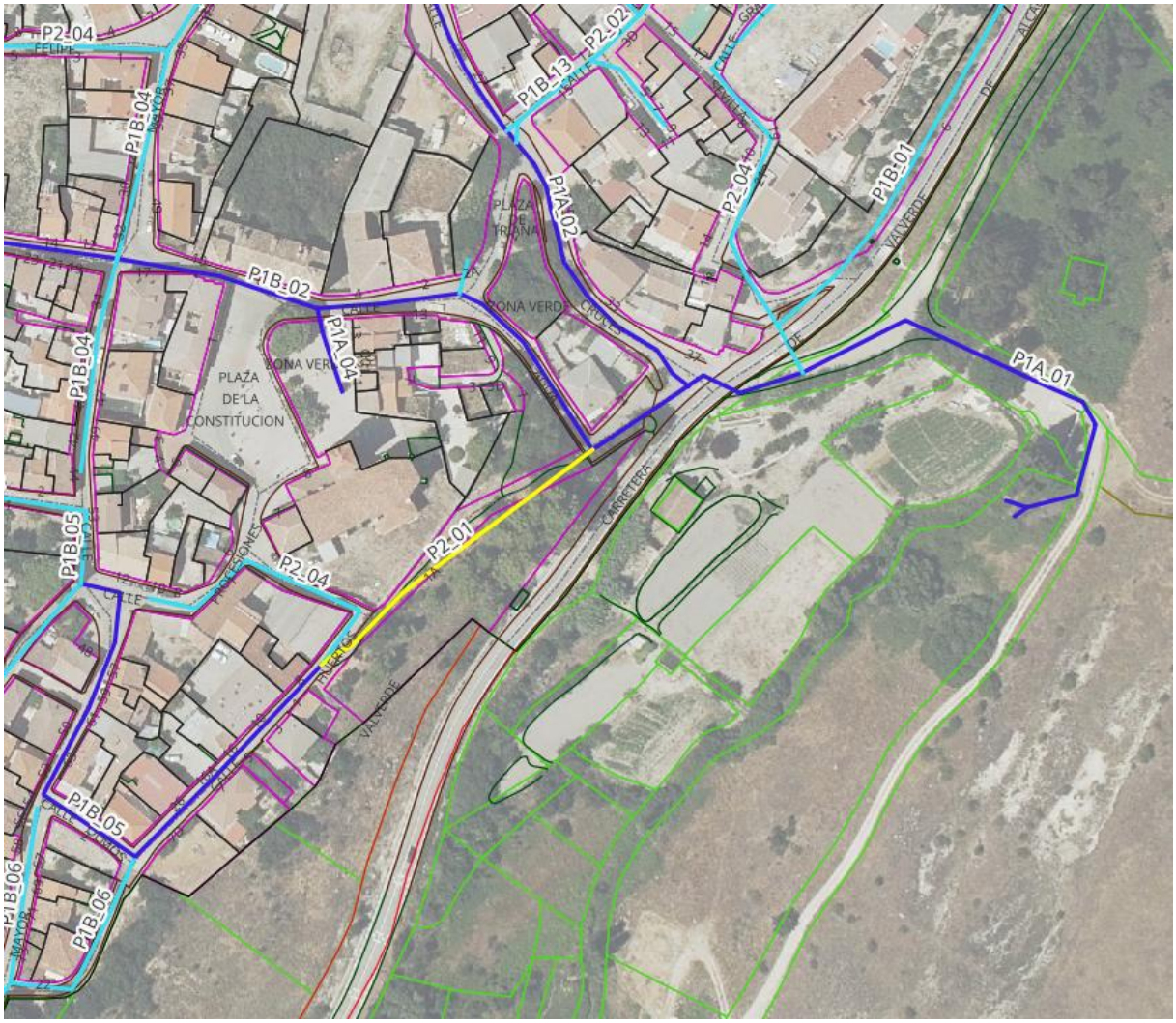


Imagen 43. Actuación P2_01, c/ Huertos, relación con actuaciones contiguas.

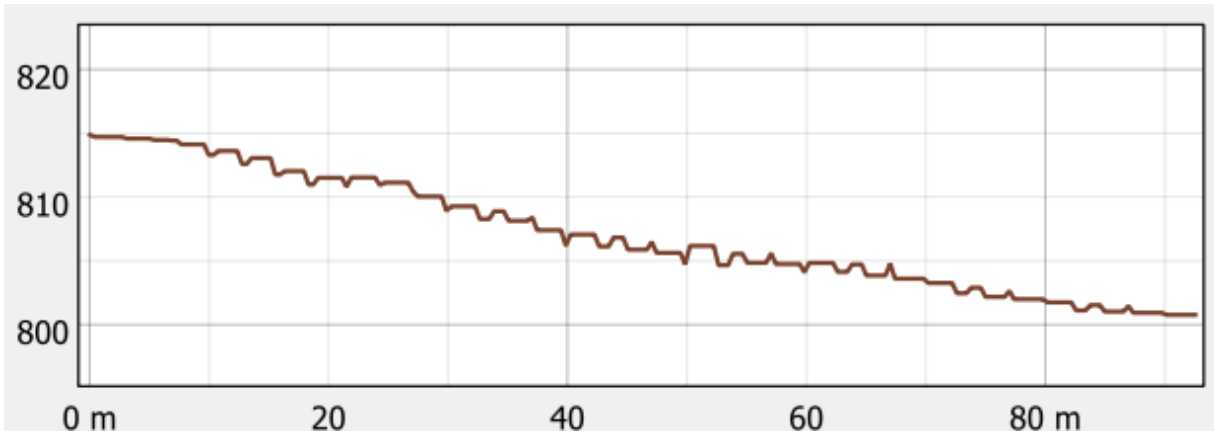


Imagen 44. Perfil actuación P2_01

3.1.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Inclusión en fase 1

En primer lugar, destacar que esta actuación no estaba inicialmente contemplada en el pliego de prescripciones técnicas del contrato de elaboración del proyecto, por no estar programada en la fase 1 del Plan Director.

Tras analizarla y estudiarla, finalmente se ha optado por no incluirla dentro de las prioritarias o de fase 1.

Trazado

En este caso, el trazado es prácticamente en variante, en toda la calle, porque el colector existente se sale del viario público, discurriendo por la zona verde anexa. Esto dificulta las tareas de mantenimiento del mismo.

El nuevo trazado discurre íntegramente dentro del viario público. Se trata de una calle peatonal, de anchura reducida.



Imagen 45. Bajada peatonal C/ Los Huertos, al este de la iglesia, hasta C/ El Agua.

A un lado tenemos el muro perimetral del recinto de la Iglesia. En previsión de que pudiera haber afecciones arqueológicas, el trazado se aleja todo lo posible de la Iglesia, pero dentro del vial público.

Como la calle tiene una elevada pendiente longitudinal, el perfil hidráulico debe escalonarse, introduciendo numerosos pozos de registro nuevos, en los que hacer pequeños desniveles y que la pendiente del colector no supere el límite recomendado del 4%.

Imbornales

Hay varios imbornales en la calle, pero todos ellos están conectados directamente al tubo, sin pozo de registro, como entronque oculto. Para evitarlo, en el proyecto se incluye la demolición de esos tramos de colector de pluvial, y su reposición para conectar los imbornales al pozo de registro más próximo.

3.2. ACTUACIÓN P1B_05

3.2.1. OBJETIVOS

Se propone la renovación de la red de la calle Mayor debido al mal estado que presenta. Se anula además un tramo de la c/ Procesiones, derivando los caudales hacia calle Mayor, con el fin de disminuir el caudal circulante por la red de la calle Procesiones, ya que presenta un quiebro excesivo en su parte final. Se renueva también la calle Olmos y un tramo de la calle Huertos.

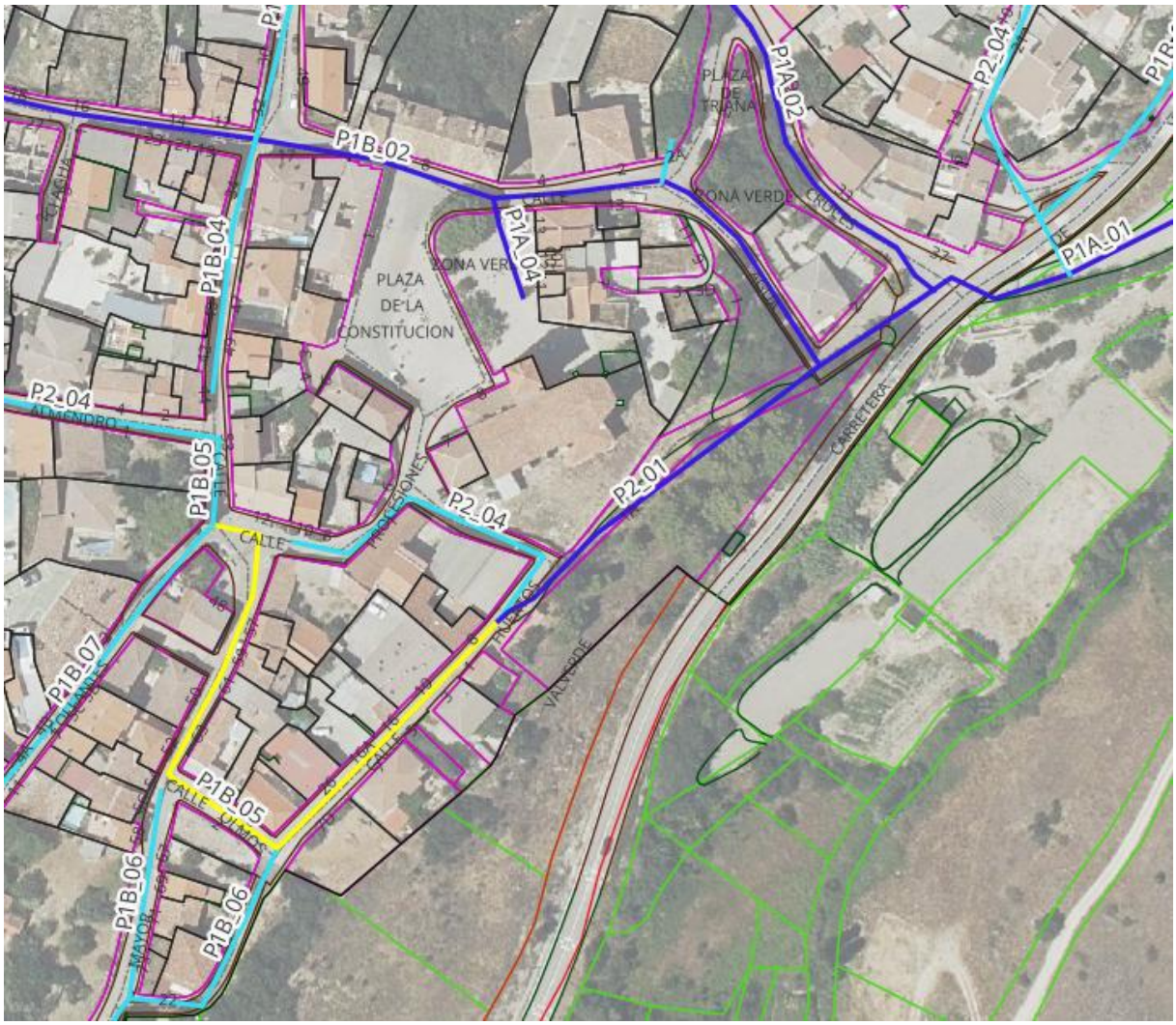


Imagen 46. Ubicación y trazado en planta de P1B_05

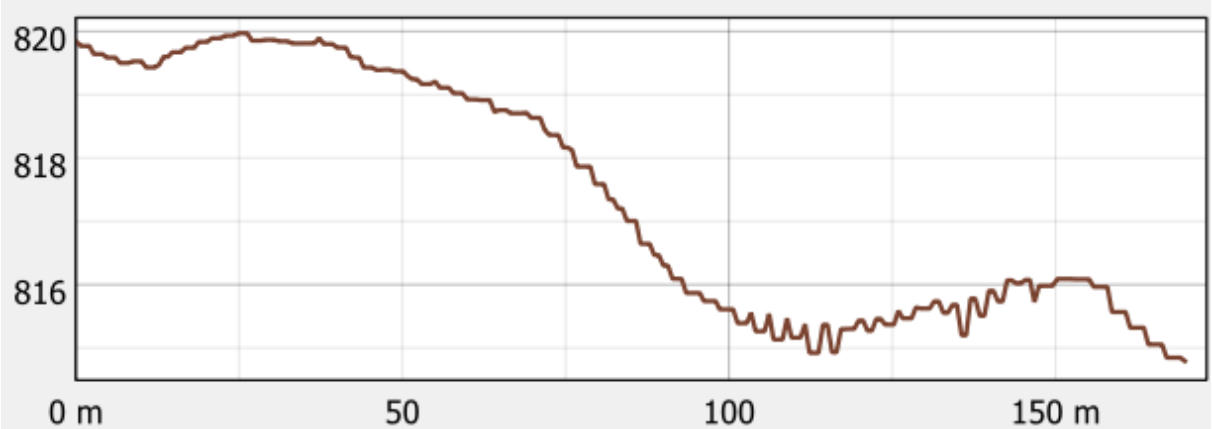


Imagen 47. Perfil de elevación del terreno de P1B_05

3.2.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Inclusión en fase 1

En primer lugar, destacar que tras analizar y estudiar la actuación P1B_05, finalmente se ha optado por no incluirla dentro de las prioritarias o de fase 1.

Trazado

El trazado se caracteriza por un tramo inicial en el que cambiamos la dirección del flujo de la red de saneamiento, desviando caudales que circulaban por c/ Procesiones, hacia la c/ Mayor. Esto hace que al inicio del colector tengamos un pequeño tramo en contrapendiente, y obliga a zanjas más profundas de lo habitual.

En la plaza entre c/ Mayor, c/ Collantes y c/ Procesiones tenemos un centro de transformación subterráneo, propiedad de Unión Fenosa Distribución – Grupo Naturgy. A él llegan redes subterráneas y aéreas de media tensión, y también de baja tensión. Previamente a la apertura de la zanja debe realizarse una tarea de investigación y auscultación del suelo, para identificar el posible trazado de estas redes de servicios urbanos, y planificar medidas para evitar interferencias.



Imagen 48. CT subterráneo en C/ Mayor con C/Collantes

El resto del trazado discurre siguiendo el trazado del colector existente, y no hay nada que comentar.

Conexiones ocultas

En este colector tenemos varias conexiones ocultas, o no registrables. Casi todas ellas se corresponden con imbornales, cuyo albañal de pluviales está conectado directamente al colector.

Si hay un pozo de registro próximo, se desviará el colector existente para llevarlo hasta el pozo de registro más cercano. En caso contrario, se ha insertado un pozo de registro nuevo en el lugar de la conexión existente no registrable.



Imagen 49. C/ Olmos. Los imbornales están conectados directamente a tubo, en lugar de al pozo.

3.3. ACTUACIÓN P1B_09

3.3.1. OBJETIVO

Consiste en la rehabilitación mediante manga del tramo de red que discurre desde la calle Olivilla hasta el colector del Sistema Torres de la Alameda, debido al mal estado que presenta. Tiene una longitud total de unos 1.060 m y 400 mm de diámetro.

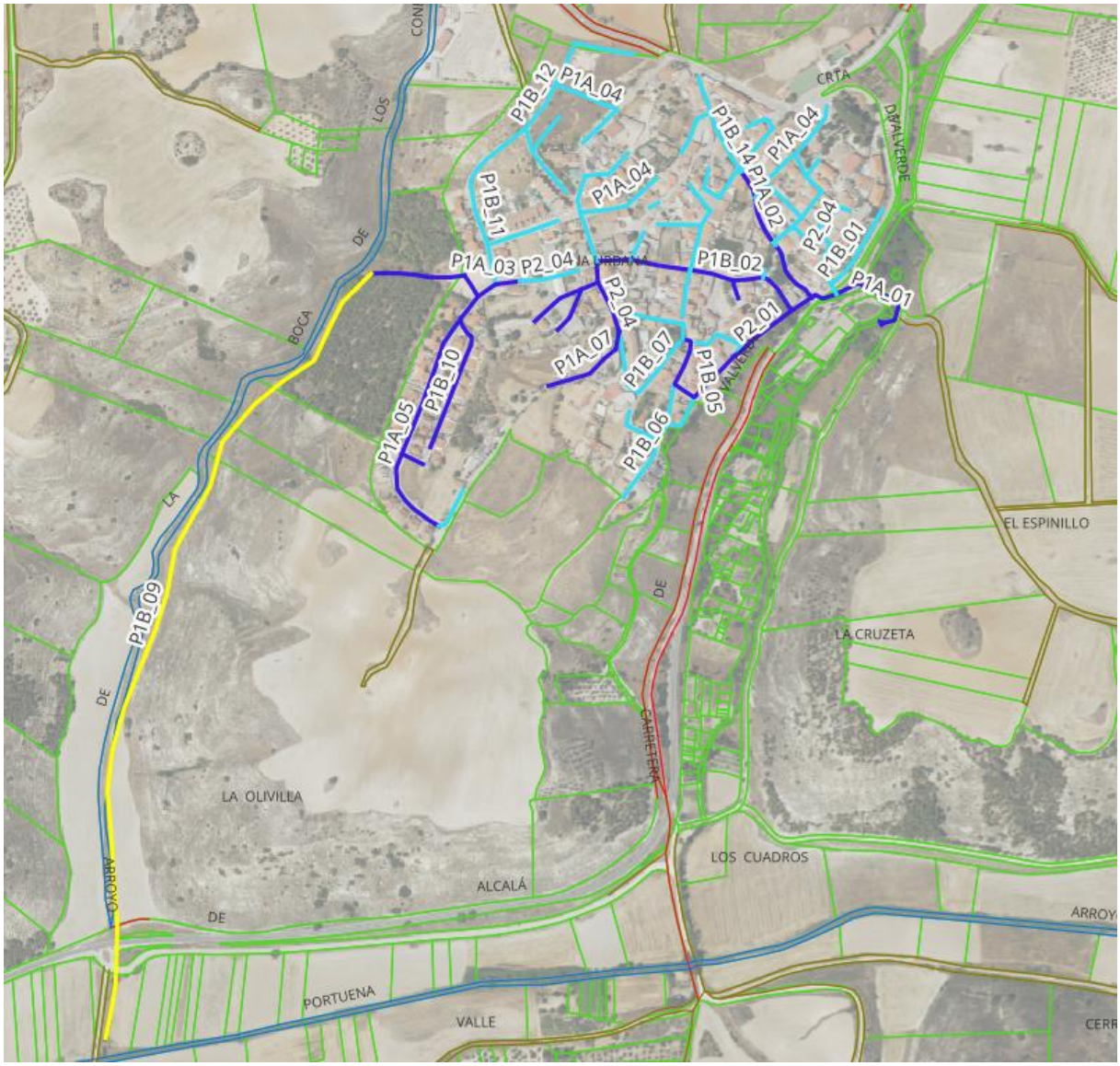


Imagen 50. Planta de trazado de la actuación P1B_09

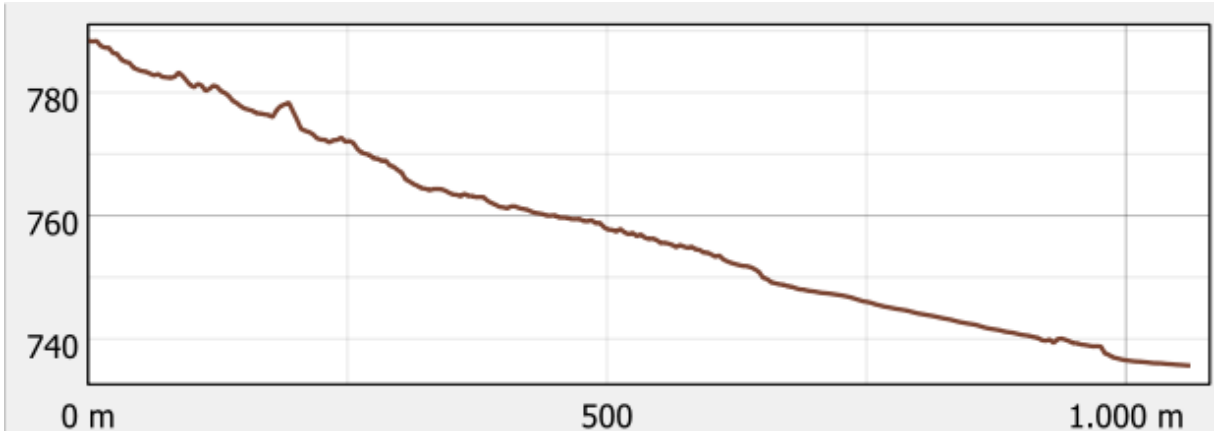


Imagen 51. Perfil del terreno a lo largo de la actuación P1B_09

3.3.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Inclusión en fase 1

En primer lugar, destacar que tras analizar y estudiar la actuación P1B_09, finalmente se ha optado por no incluirla dentro de las prioritarias o de fase 1.

Análisis realizado

Como se fija en el objetivo, se trata de renovar el colector existente, de unos 1.000 m, que discurre por la margen izquierda del arroyo de los Conejos.



Imagen 52. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225

Pero dado el diámetro actual, DN400, y la elevada pendiente longitudinal disponible, hacen que pueda tener suficiente capacidad hidráulica, incluso para el caudal punta de diseño, con una mera rehabilitación sin zanja.

Concretamente, se ha propuesto su rehabilitación con manga CIPP. Esta técnica consiste en el despliegue, por el interior del tubo existente, de un material plástico flexible, que se adhiere a las paredes de la tubería existente, por su interior. Posteriormente se realiza un endurecido y curado del material, que adquiere toda su resistencia y durabilidad. Finalmente, tenemos un colector renovado, con un diámetro interior ligeramente inferior al existente, pero con unas condiciones de estanquidad mejoradas, así como una menor rugosidad hidráulica, lo que eleva sus prestaciones.

Estas operaciones pueden ejecutarse sin necesidad de excavar la zanja, sin demoler ni retirar el tubo existente, ni los pozos existentes. Para extender la manga en el interior del tubo únicamente es necesario que los equipos accedan a los pozos de registro existentes, lo cual puede practicarse con una vía o camino temporal de acceso. Puesto que son terrenos que están fuera del suelo urbano, en parcelas rústicas privadas, el acceso debe realizarse aprovechando la servidumbre de paso y acueducto establecida por la presencia del colector municipal existente.

En todo caso, se han identificado las parcelas afectadas, al objeto de que el Ayuntamiento obtenga la conformidad de los propietarios correspondientes, previamente al inicio de las obras.

La solución de rehabilitación con manga es viable siempre que confirmemos que el tubo existente, rehabilitado, tendrá la capacidad hidráulica suficiente para el caudal de diseño. En este caso, la pendiente longitudinal del tubo es tan elevada, que su capacidad hidráulica está garantizada. Aunque sea DN400, inferior al DN500 del tramo inmediatamente aguas arriba, los cálculos hidráulicos realizados han comprobado que el diseño es válido.

Hay tres pequeños tramos, de reducida longitud, en los que es necesaria la renovación convencional del colector, con zanja, y su reemplazo por nuevos tubos DN400. Esto es debido a la insuficiente pendiente longitudinal que presenta el colector existente (en esos tramos), y a fallos en la ejecución de algunos de los pozos de registro.

De igual modo, en el tramo final, los últimos 70 m, se propone el reemplazo del tubo existente por un nuevo colector DN500, puesto que la pendiente longitudinal es insuficiente, y además el tubo existente y los pozos existentes presentan muchas deficiencias.

Otra cuestión a confirmar es que el tubo existente no tenga daños estructurales graves. Pueden rehabilitarse tubos que tengan pequeñas fugas, pequeñas intrusiones de raíces, fisuras, etc. Pero no tubos que estén colapsados o que presenten graves roturas. En este caso, las inspecciones llevadas a cabo en este tramo no han detectado daños graves. Si hay algún daño de limitada extensión, es viable su reparación localizada previamente al despliegue de la manga.

Los tramos que presentan más daños son los que se han propuesto para su renovación convencional, reemplazando el tubo existente por nuevos tubos.

3.4. ACTUACIÓN P1B_10

3.4.1. OBJETIVOS

Esta actuación establece la renovación de la calle de Los Pinos, debido a su mal estado, sustituyendo los diámetros de 300 mm por nuevos diámetros de 400 mm.

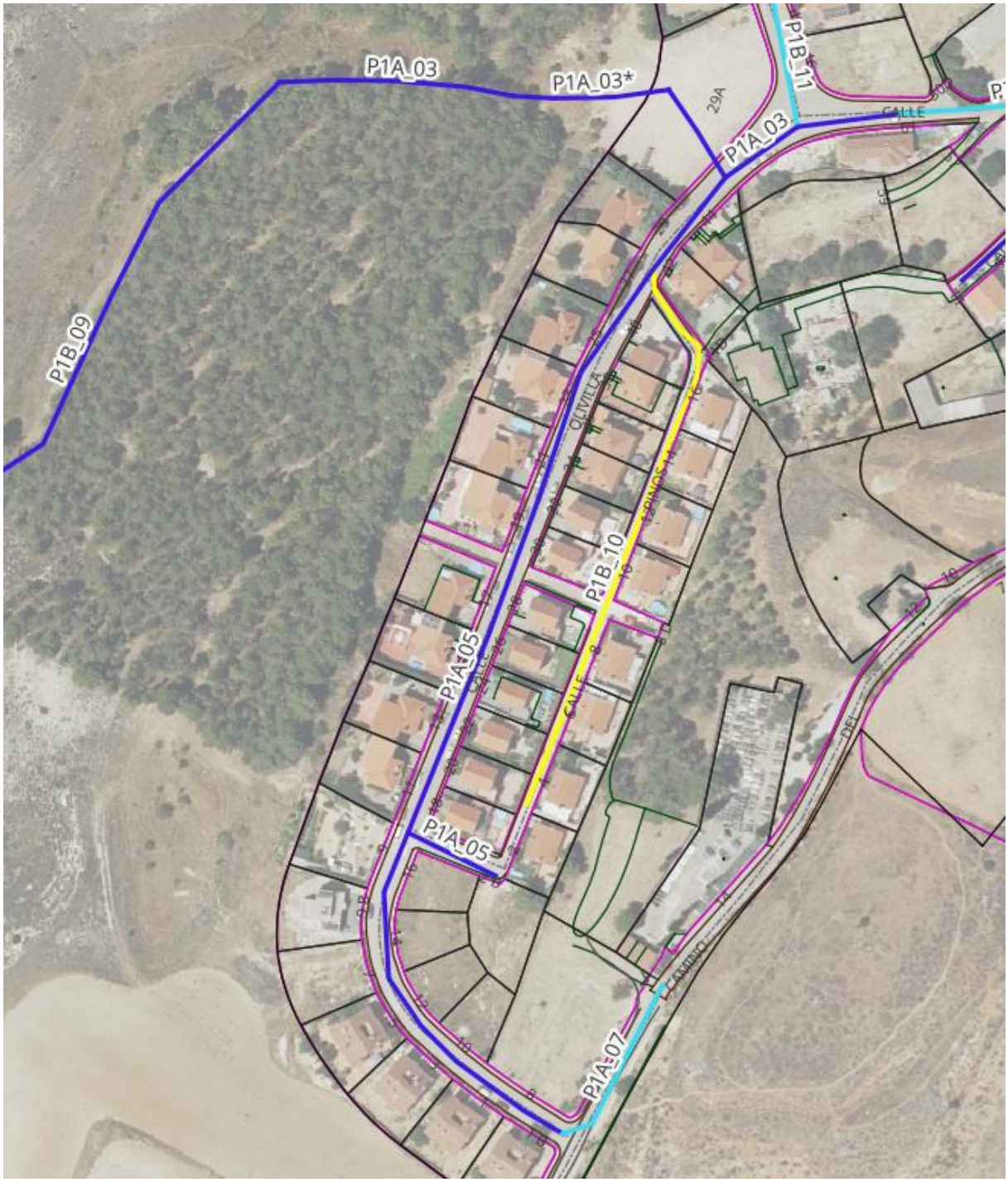


Imagen 53. Situación y trazado de la actuación P1B_10 c/ Los Pinos

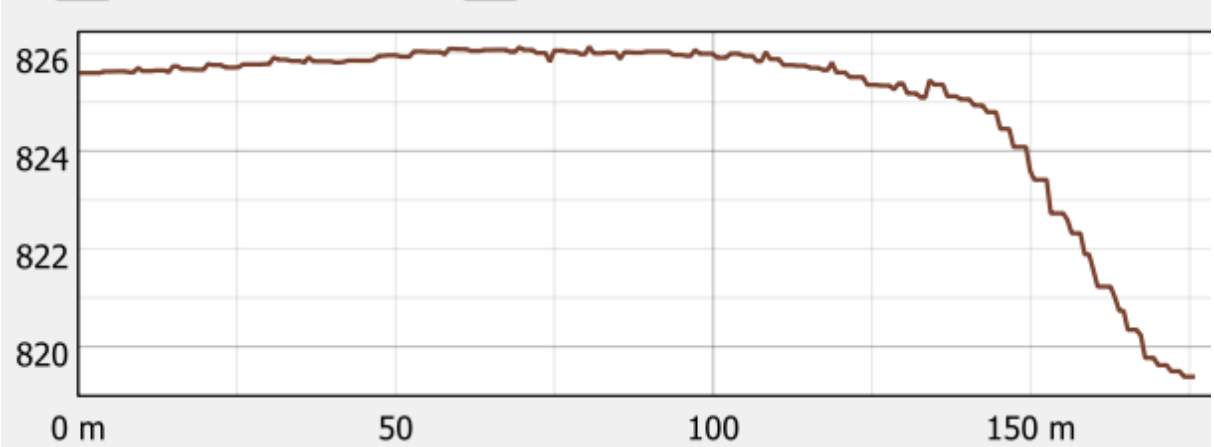


Imagen 54. Perfil de elevación de c/ Los Pinos (actuación P1B_10).

3.4.2. ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Inclusión en fase 1

En primer lugar, destacar que tras analizar y estudiar la actuación P1B_10, finalmente se ha optado por no incluirla dentro de las prioritarias o de fase 1.

Imbornales

Al igual que en la actuación contigua P1A_05, tenemos varios imbornales conectados directamente a tubo, sin pozo de registro. Cuando hay un pozo cercano, se propone la resolución del problema derivando las aguas por un nuevo colector de pluviales hasta el pozo. En caso contrario, se inserta un nuevo pozo de registro en el lugar de la conexión no registrable existente.

Esta calle tiene una anchura muy reducida, de modo que el trazado del nuevo colector debe coincidir con el del colector existente, no siendo posible valorar el trazado en variante.

De hecho, en esta calle los imbornales están en el centro, sobre la misma vertical que el colector. Por este motivo, para ejecutar las obras, al abrir la zanja será necesario demoler los imbornales existentes, que se repondrán al finalizar las obras, tras tapar la zanja con el relleno correspondiente.



Imagen 55. c/ Los Pinos

Problemática con muro

En el tramo final de la calle, sí se introduce un pequeño tramo en variante, para que el colector proyectado se separe de un muro de contención de tierras existente, que presenta problemas estructurales. De este modo, evitamos agravar el problema existente, que queda fuera del alcance de este proyecto. Las obras de reparación del muro podrán ejecutarse sin problemas sin necesidad de afectar al colector proyectado.

En la investigación geotécnica realizada se han localizado arcillas con potencial expansivo en la zona. Para evitar los problemas geotécnicos asociados, el nuevo colector mejorará el drenaje de la zona, y evitará cambios en la humedad del terreno, debidos a fugas originadas en falta de estanquidad de la red existente.

Así mismo, añadiremos imbornales adicionales en esta zona, para que el agua de lluvia sea correctamente canalizada y se impida su infiltración al subsuelo.



Imagen 56. Vista de C/ Los Pinos 11, en la curva junto al muro



Imagen 57. Daños en muro de contención existente

Pendiente longitudinal excesiva

En el tramo final de la calle, pasamos de una pendiente longitudinal muy limitada a un tramo con fuerte pendiente. Es necesario añadir pozos de registro para escalonar el desnivel

geométrico existente, y evitar colectores con pendientes superiores al 4% (umbral límite recomendado). Los saltos son, en todo caso, inferiores a 1,50 m, de modo que no es necesario que sean con pozo de registro de resalto aireado con tubo en el trasdós, sino que es suficiente con reforzar con hormigón en masa el cuenco de amortiguación del fondo del pozo.

ANEJO N.º 7.1

ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO DE LOS CAUCES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1. OBJETO 5
1.2. NORMATIVA APLICABLE 5
1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 5
1.3.1. ACTUACIÓN P1A_01 5
1.3.2. ACTUACIÓN P1A_03 6
1.3.3. ACTUACIÓN P1B_09 7
2. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO 10
2.1. SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO 10
2.2. TOPOGRAFÍA 10
2.3. GEOLOGÍA 11
2.4. CLIMA 12
2.5. HIDROGRAFÍA 13
2.6. USOS, APROVECHAMIENTOS Y VEGETACIÓN EXISTENTES 15
2.7. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 17
3. ESTUDIO HIDROLÓGICO 20
3.1. SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI) 20
3.2. MAPA DE CAUDALES MÁXIMOS 20
3.3. MÉTODO RACIONAL MODIFICADO 21
3.3.1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA UTILIZADA 21
3.3.2. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS 23
3.3.3. CUENCA 24
3.3.4. PERIODO DE RETORNO 27
3.3.5. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA 27
3.3.6. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 31
3.3.7. INTENSIDAD MEDIA HORARIO DE PRECIPITACIÓN 31
3.3.8. COEFICIENTE CORRECTOR – NO UNIFORMIDAD DE LA LLUVIA 32
3.3.9. CAUDALES DE ESCORRENTÍA 32
3.4. CAUDALES PARA EL ESTUDIO 33
4. ESTUDIO HIDRÁULICO 33
4.1. METODOLOGÍA 33
4.1.1. HIPÓTESIS CONSIDERADAS 33

4.1.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 34
4.1.3. PARÁMETROS DE DISEÑO 36
4.1.4. CONDICIONES DE CONTORNO 36
4.2. MODELO 1 36
4.2.1. MODELO FORMULADO 36
4.2.2. RESULTADOS 39
4.2.3. ANÁLISIS 54
4.2.4. DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 54
4.2.5. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE CORRIENTES E INUNDABILIDAD 58
4.3. MODELO 2 58
4.3.1. MODELO FORMULADO 58
4.3.2. RESULTADOS 62
4.3.3. ANÁLISIS 83
4.3.4. DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 83
4.3.5. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE CORRIENTES E INUNDABILIDAD 87
5. CONCLUSIONES 87
6. PLANOS 88

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente anejo es detallar y justificar los cálculos del funcionamiento hidrológico-hidráulico de los cauces en el ámbito del proyecto, todo ello con la intención de delimitar el dominio público hidráulico, estudiar el riesgo de inundación por avenidas, y analizar la incidencia en el régimen de corrientes que pueda tener la actuación.

1.2. NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable en materia de aguas es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el R.D. 849/86.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

Las obras de renovación de la red de saneamiento se desarrollan en el término municipal de Corpa, en su núcleo urbano.

A continuación, describimos las obras proyectadas en zona de policía de cauces.

1.3.1. Actuación P1A_01

La actuación P1A_01 prevé la ejecución de un colector enterrado de saneamiento, de tipo PVCØ800. Se inicia en la c/ Cruces, esquina con c/ Agua, y termina en un arquetón de aliviadero existente, en la margen izquierda del arroyo de Valdenabos, cerca del manantial “Fuente Grande”. Las coordenadas UTM ETRS89 H30N aproximadas del centro de la actuación son: 477880, 4474940.

Estas actuaciones se encuentran en zona de policía del cauce público “arroyo de Valdenabos”, de referencia catastral 28048A00409001.

No obstante, según la citada cartografía, consideramos que el dominio público hidráulico se inicia aguas abajo del cruce con el camino rural existente de parcela 28048A00409004. Es por ello que las obras proyectadas no tienen ningún cruzamiento con el dominio público hidráulico.

En todo caso, se trata de un colector enterrado con un recubrimiento mínimo de 1,00 m (entre la superficie del terreno / camino y la parte superior del tubo), de modo que la afección al régimen de corrientes es nula.

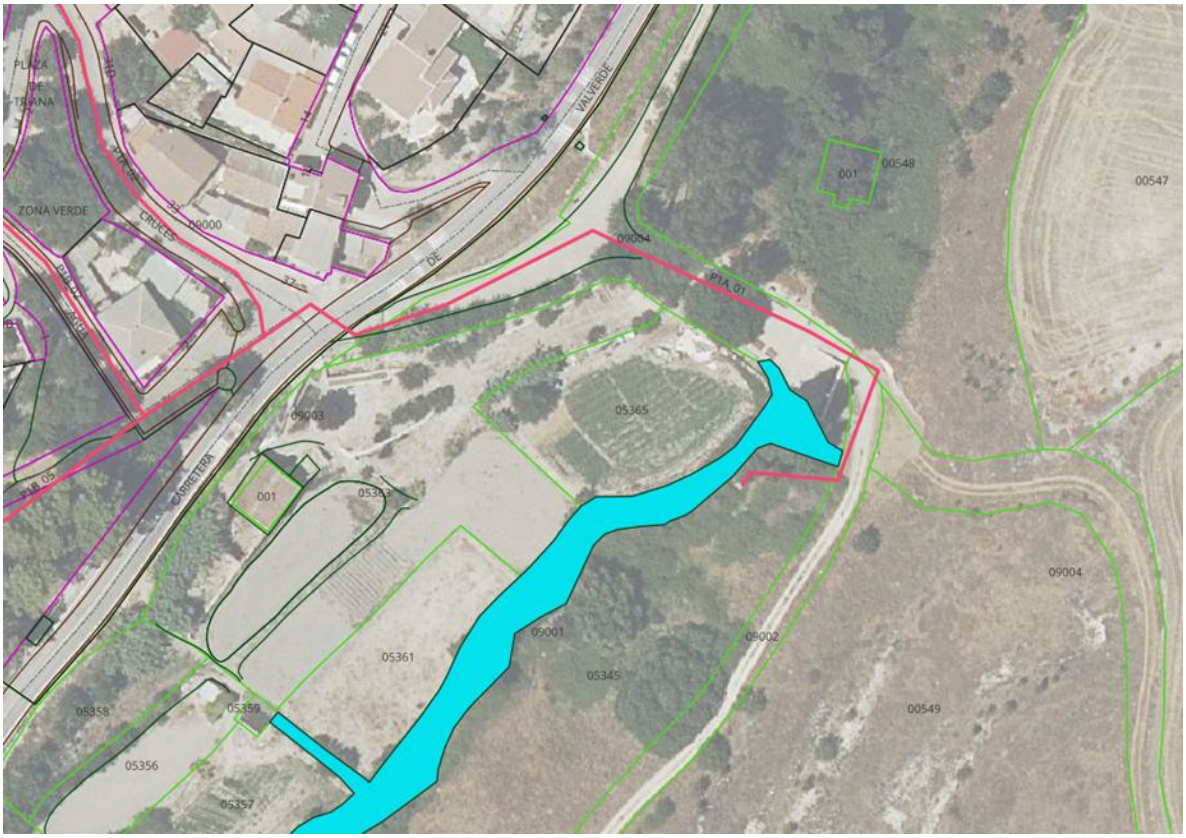


Imagen 1. Zona de actuación

Se estudiará, en cualquier caso, el riesgo de inundación asociado a desbordamientos del arroyo de Valdenabos, para verificar que las obras proyectadas no tienen vulnerabilidad, y que no afectan al régimen de corrientes.

1.3.2. Actuación P1A_03

La actuación P1A_03 prevé la ejecución de un colector enterrado de saneamiento, de tipo PVCØ500. Se inicia en la c/ Olivilla, esquina con c/ del Agua, en la zona verde, y baja por la ladera hasta la margen izquierda del cauce público “arroyo de los Conejos”. Las coordenadas UTM ETRS89 H30N aproximadas del centro de la actuación son: 477320, 4474960.

Estas actuaciones se encuentran en zona de policía del cauce público “arroyo de los Conejos”, de referencia catastral 28048A00609002.

En todo caso, se trata de un colector enterrado cuyo trazado queda fuera de la zona de servidumbre y del dominio público hidráulico



Imagen 2. Zona de actuación

Se estudiará, en cualquier caso, el riesgo de inundación asociado a desbordamientos del arroyo de los Conejos, para verificar que las obras proyectadas no tienen vulnerabilidad, y que no afectan al régimen de corrientes.

1.3.3. Actuación P1B_09

La actuación P1B_09 prevé la rehabilitación de un colector enterrado de saneamiento, existente, de tipo HAØ400. Se realizará mediante una tecnología sin zanja, concretamente, mediante rehabilitación con manga de material plástico.

Se inicia a continuación de la anterior actuación, P1A_03, y baja paralelamente a la margen izquierda del cauce público “arroyo de los Conejos”. Las coordenadas UTM ETRS89 H30N aproximadas del inicio de la actuación son: 477250, 4474950, y termina en 476940, 4474000. La longitud aproximada es de unos 900 m.

En este tramo hay 2 pequeños subtramos en los que no es viable la rehabilitación mediante manga, debido al mal estado que presenta el colector. Es por ello que en estos tramos se procederá a la renovación completa del colector existente, reemplazándolo por PVCØ400, mediante el procedimiento convencional con zanja. Estos tramos aparecen identificados en los planos.

Estas actuaciones se encuentran en zona de policía del cauce público “arroyo de los Conejos”, de referencia catastral 28048A00609002. En su parte final, también entran en zona de policía del cauce público “arroyo de Pantueña”, de referencias catastrales 28048A00609009 y 28048A00609008.

En todo caso, se trata de un colector enterrado cuyo trazado queda fuera del dominio público hidráulico. Así mismo, también queda fuera de la zona de servidumbre en la mayor parte del trazado.

Los únicos pozos de registro que se ubican en zona de servidumbre son: P.55IP-29, P.55IP-30, P.55IP-31, P.55IP-33. Todos ellos son pozos existentes en los que no se proyectan obras, únicamente la rehabilitación del colector enterrado.

No habrá, por tanto, afección al dominio público hidráulico, ni se entorpece la servidumbre legal.

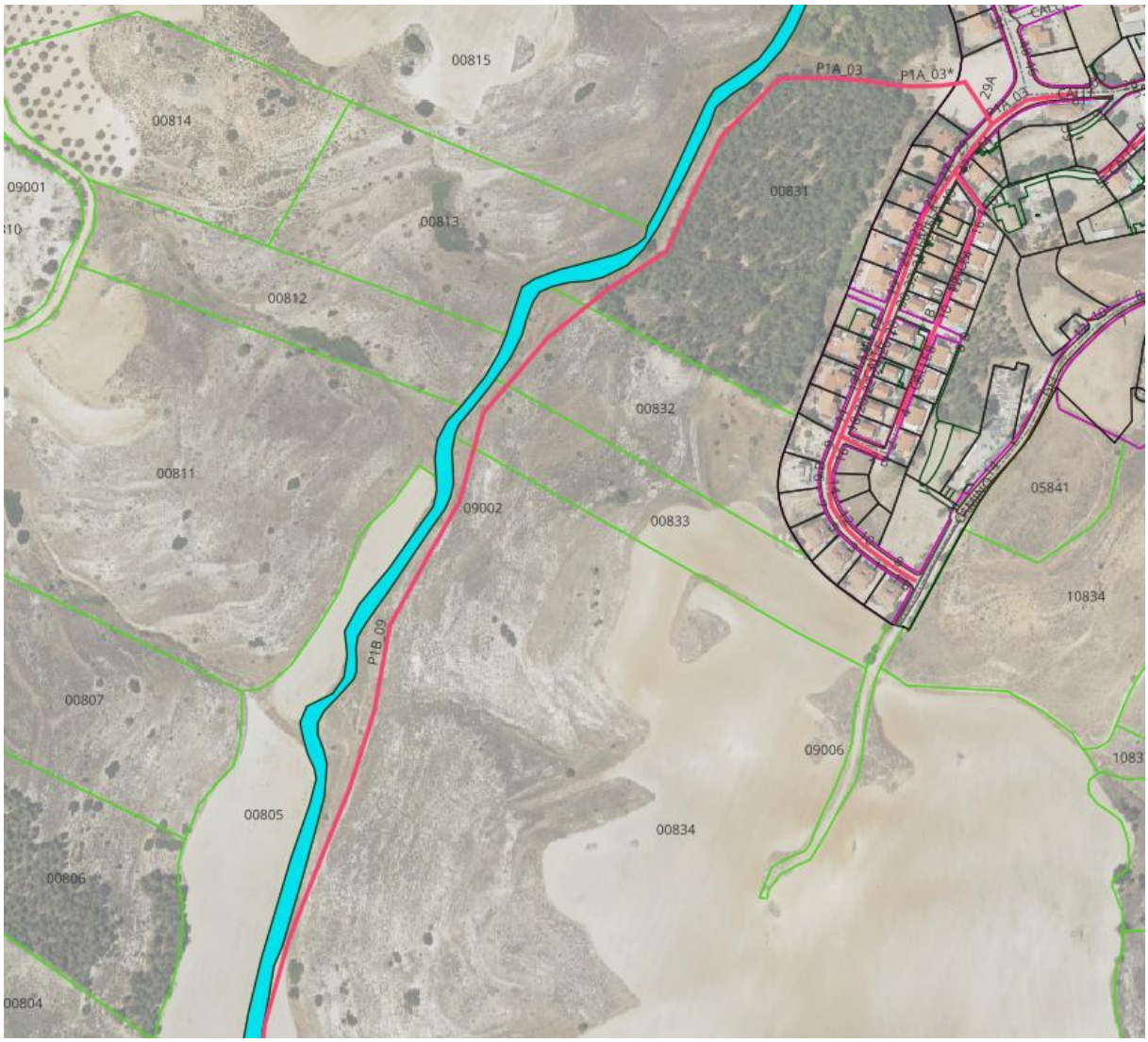


Imagen 3. Zona de actuación (primera parte)

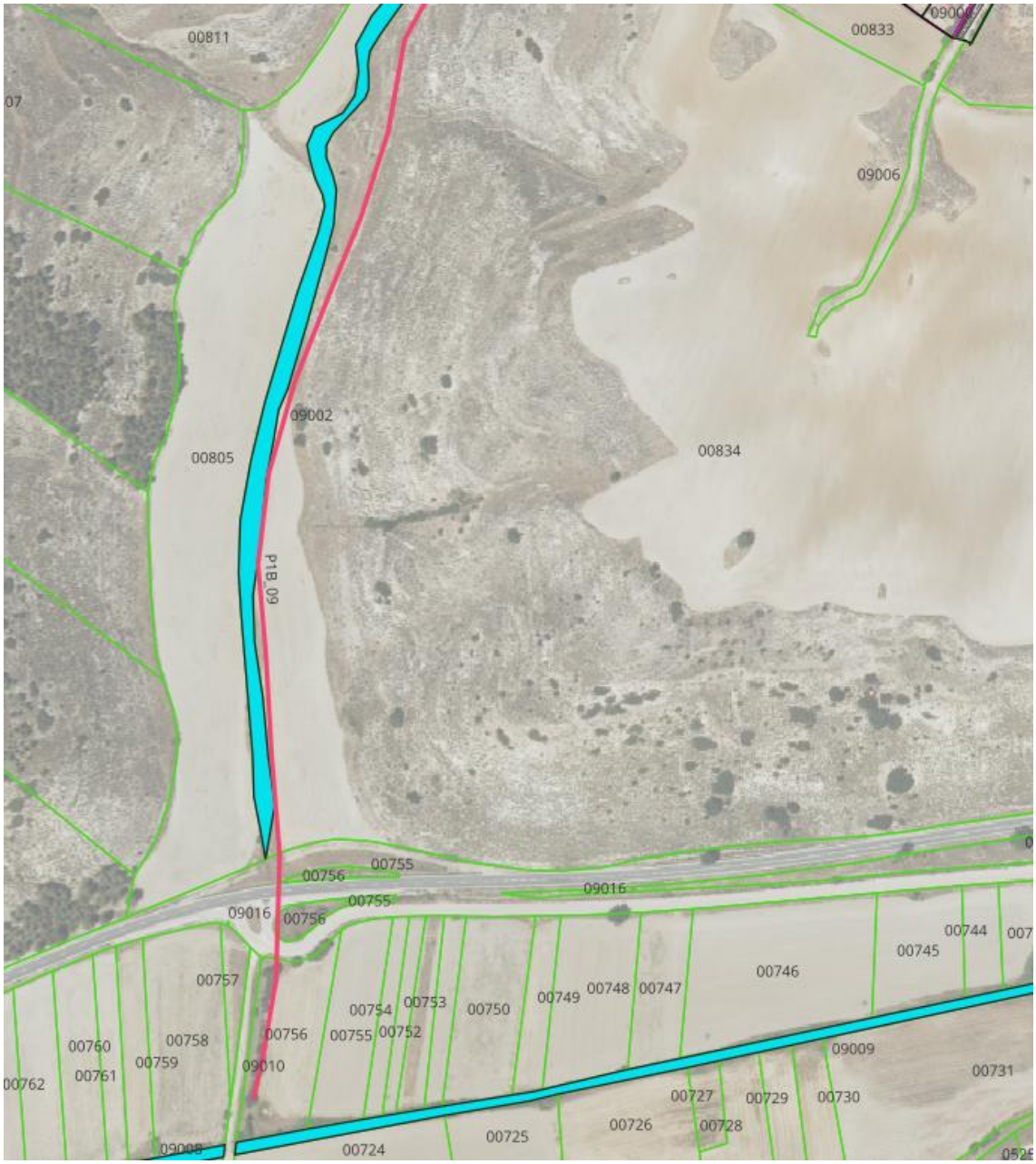


Imagen 4. Zona de actuación (segunda parte)

Se estudiará, en cualquier caso, el riesgo de inundación asociado a desbordamientos del arroyo de los Conejos y del arroyo de Pantueña, para verificar que las obras proyectadas no tienen vulnerabilidad, y que no afectan al régimen de corrientes.

2. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

En este apartado se analizará la geomorfología de los cauces objeto de estudio, sus condicionantes topográficos, geológicos, morfológicos, climatológicos, usos del suelo, vegetación natural, infraestructuras, y demás elementos descriptivos del entorno.

2.1. SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO

El municipio de Corpa se ubica en la Comunidad Autónoma de Madrid, a 43 km de la capital de la Comunidad, Madrid.

El término municipal de Corpa se encuentra situado al este de la comunidad autónoma. Se encuentra a una altitud media de 860 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una extensión de 25,91 km².

Por su término discurren distintas carreteras: M-225 y M-233.

Su término limita por el norte con Anchuelo y Santorcaz, por el este con Pezuela de las Torres, por el sur con Nuevo Baztán, y por el oeste con Valverde de Alcalá y Villalbilla.

2.2. TOPOGRAFÍA

Situado en el extremo oriental de la provincia de Madrid, el municipio de Corpa se encuentra en la comarca natural de la Alcarria de Alcalá. En general, la comarca se caracteriza por su relieve montaraz, vallejos profundos y páramos calizos que superan los 900 metros.

El término municipal de Corpa está constituido por un territorio relativamente homogéneo, rodeado de llanuras y con una altura similar en toda su extensión, sin picos de alturas significativas. La única excepción es el valle por el que discurre el Arroyo de Pantueña, el cual se encuentra en cotas más bajas.

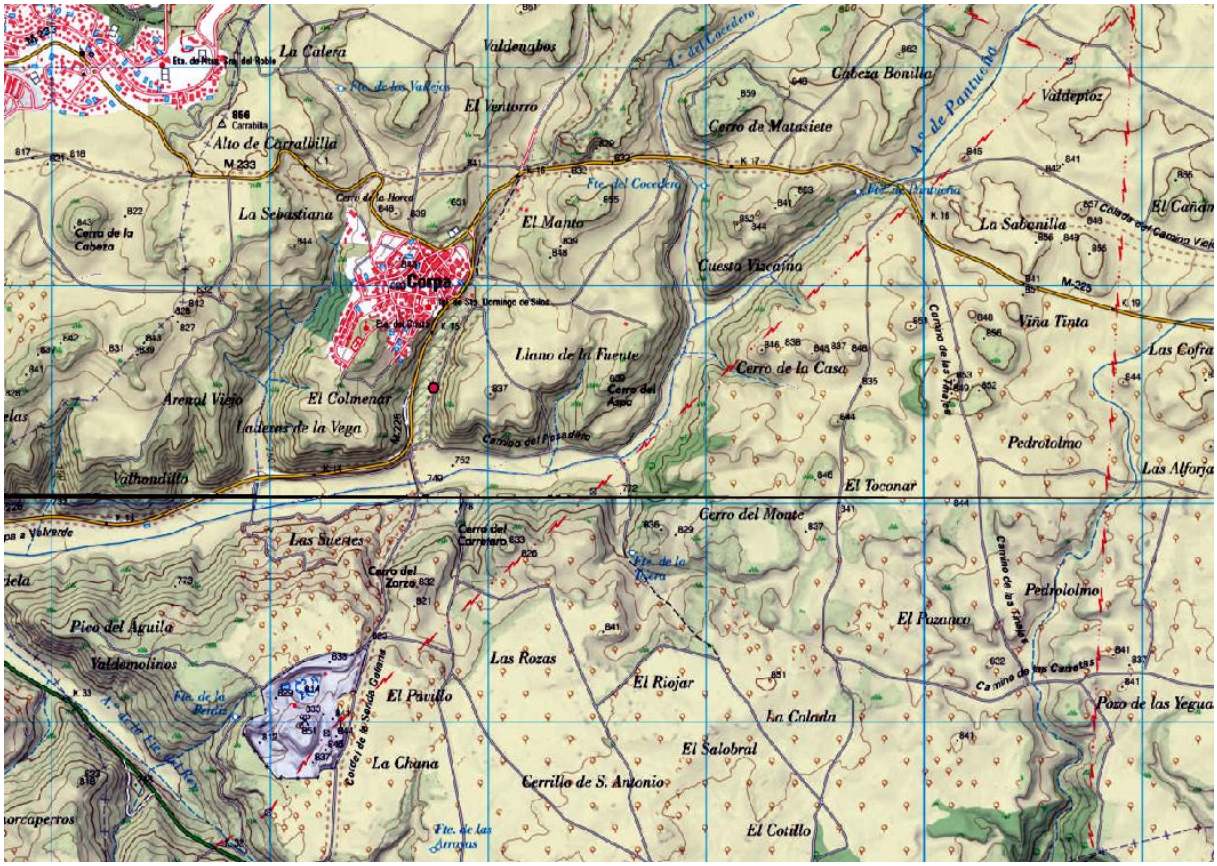


Imagen 5. Extracto del Mapa Topográfico Nacional de España (MTNE 1:25.000). Fuente: IGN.

2.3. GEOLOGÍA

El municipio de Cenicientos se encuentra en la hoja 560, de Alcalá de Henares (20-22), del Mapa Geológico de España.

Bajo el suelo se localizan materiales terciarios del mioceno medio como arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas, calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso y sílex.

También se encuentran materiales terciarios del mioceno superior como conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas, calizas limolítico-arenosas y costras laminares.

En los fondos de valle y lechos de canales se localizan materiales del cuaternario holoceno como gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas.

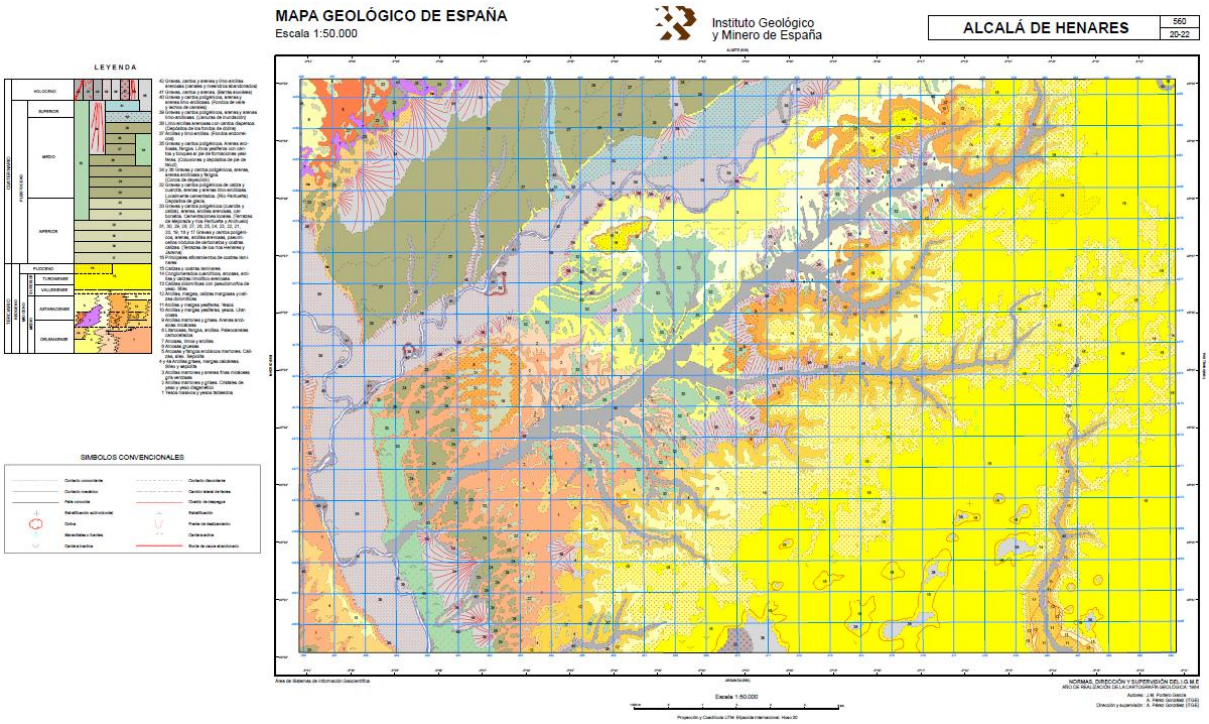


Imagen 6. Extracto del Mapa Geológico de España. Fuente: IGME.

2.4. CLIMA

El municipio de Corpa presenta un clima característico de tipo mediterráneo, moderadamente cálido, seco y de inviernos frescos.

Por lo que se refiere al régimen térmico, el término goza de una temperatura media anual de 13°C, con máximas medias que oscilan entre los 9,4°C y 32,4°C y mínimas medias entre los -0,7°C y 14,5°C.

En cuanto al régimen de precipitaciones, se sitúa en una precipitación media anual en torno a los 463 mm.

Los datos de la climatología del término municipal de Corpa se han obtenido del Atlas Climatológico Digital de la Península Ibérica (UAB). Se representa a continuación el climograma de la temperatura media y la pluviometría correspondiente a cada mes.

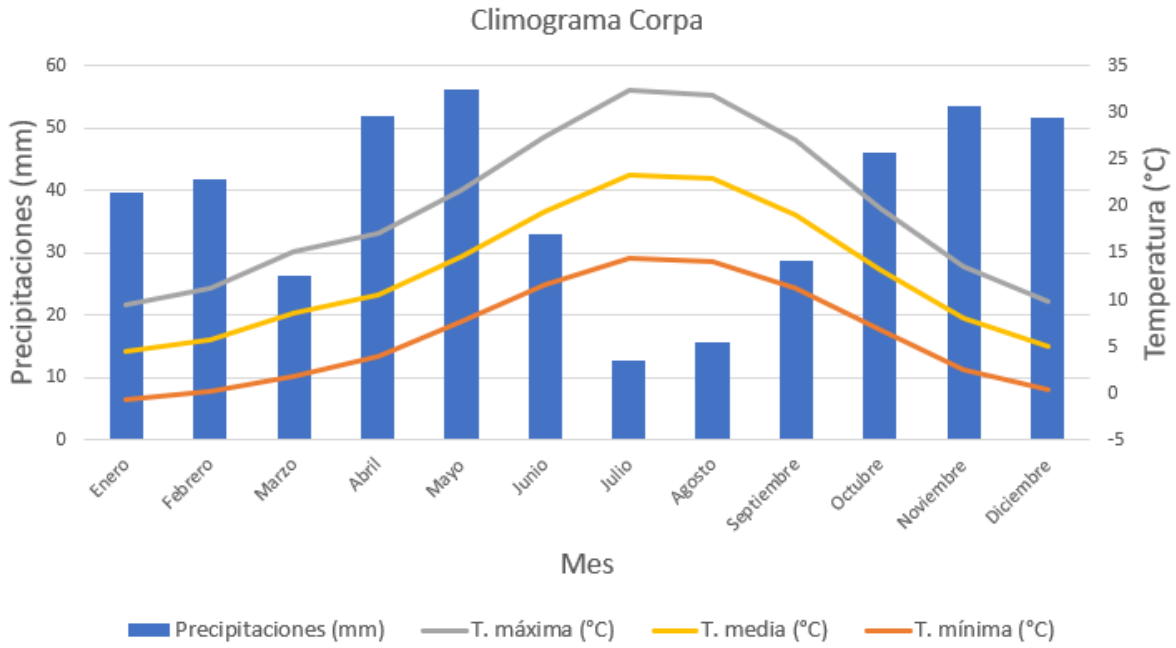


Imagen 7. Climograma de Corpa.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Tª Media (ºC)	4,4	5,8	8,5	10,5	14,6	19,5	23,4	22,9	19,1	13,2	8,0	5,1
Tª Mínima (ºC)	-0,7	0,3	1,9	3,9	7,6	11,6	14,5	14,1	11,2	6,8	2,5	0,4
Tª Máxima (ºC)	9,4	11,3	15,2	17,1	21,7	27,4	32,4	31,8	27,0	19,7	13,5	9,8
Precipitación (mm)	39,8	41,9	26,5	51,9	56,2	33,1	12,8	15,6	28,8	46,1	53,5	51,7

VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
Temperatura media anual	13,0ºC
Temperatura media de las mínimas anual	6,3ºC
Temperatura media de las máximas anual	19,8ºC
Precipitación media anual	463 mm

Tabla 1. Datos climáticos Corpa.

2.5. HIDROGRAFÍA

La administración competente en materia de aguas en el ámbito objeto del presente estudio es la Confederación Hidrográfica del Tajo.

La red hidráulica básica que atraviesa municipio está constituida por un sistema de arroyos de cauces discontinuos.

Los cauces objetos de estudio son el arroyo de Valdenabos, que discurre por el este del núcleo urbano de Corpa; y el arroyo de los Conejos, que discurre por el oeste del núcleo urbano de Corpa.

También se tiene en cuenta, aunque no nos afecta de forma directa, el arroyo de Pantueña, de mayor envergadura, del cual son afluentes los dos arroyos antes nombrados.

El arroyo de los Conejos se encuentra incluido en el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000, mientras que el arroyo de Valdenabos no está registrado en el mismo. Sin embargo, ambos cauces están recogidos en la cartografía de cauces elaborada por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Ninguno de los arroyos de interés en este estudio se encuentra incluidos entre los tramos de cauces sobre los que se han realizado estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico y de cartografía de riesgos de inundación, elaborados por las autoridades competentes en materias de aguas, ordenación del territorio y protección civil.

El arroyo de los Conejos aparece deslindado en la cartografía del catastro, hasta llegar a su cruce con la carretera M-225. Cabe destacar que su nombre es catastro es “Arroyo de la Boca de los Conejos”.

La parcela catastral que identifica al cauce es la siguiente:

- Polígono 6 Parcela 9002. Referencia catastral: 28048A006090020000IG.

Aguas abajo de este punto el cauce es privado, discurriendo por parcelas de titularidad privada hasta desembocar en el arroyo de Pantueña.

El arroyo de Valdenabos también aparece deslindado en la cartografía del catastro, pero solo una parte del mismo.

La parcela catastral que identifica al cauce es la siguiente:

- Polígono 4 Parcela 9001. Referencia catastral: 28048A004090010000IX.

Aguas arriba de este punto el cauce es privado, discurriendo por parcelas de titularidad privada. Aguas abajo ocurre lo mismo que en el anterior, ya que el deslinde no incluye la parte previa a desembocar en el arroyo de Pantueña.

El arroyo de Pantueña también aparece recogido en la cartografía de catastro, pero este en su total extensión, que excede el ámbito de estudio.

Mencionamos las parcelas catastrales que quedan más cerca de los arroyos de interés en este estudio:

- Polígono 4 Parcela 9010. Referencia catastral: 28048A004090100000IU.
- Polígono 6 Parcela 9009. Referencia catastral: 28048A006090090000IO.
- Polígono 6 Parcela 9008. Referencia catastral: 28048A006090080000IM.

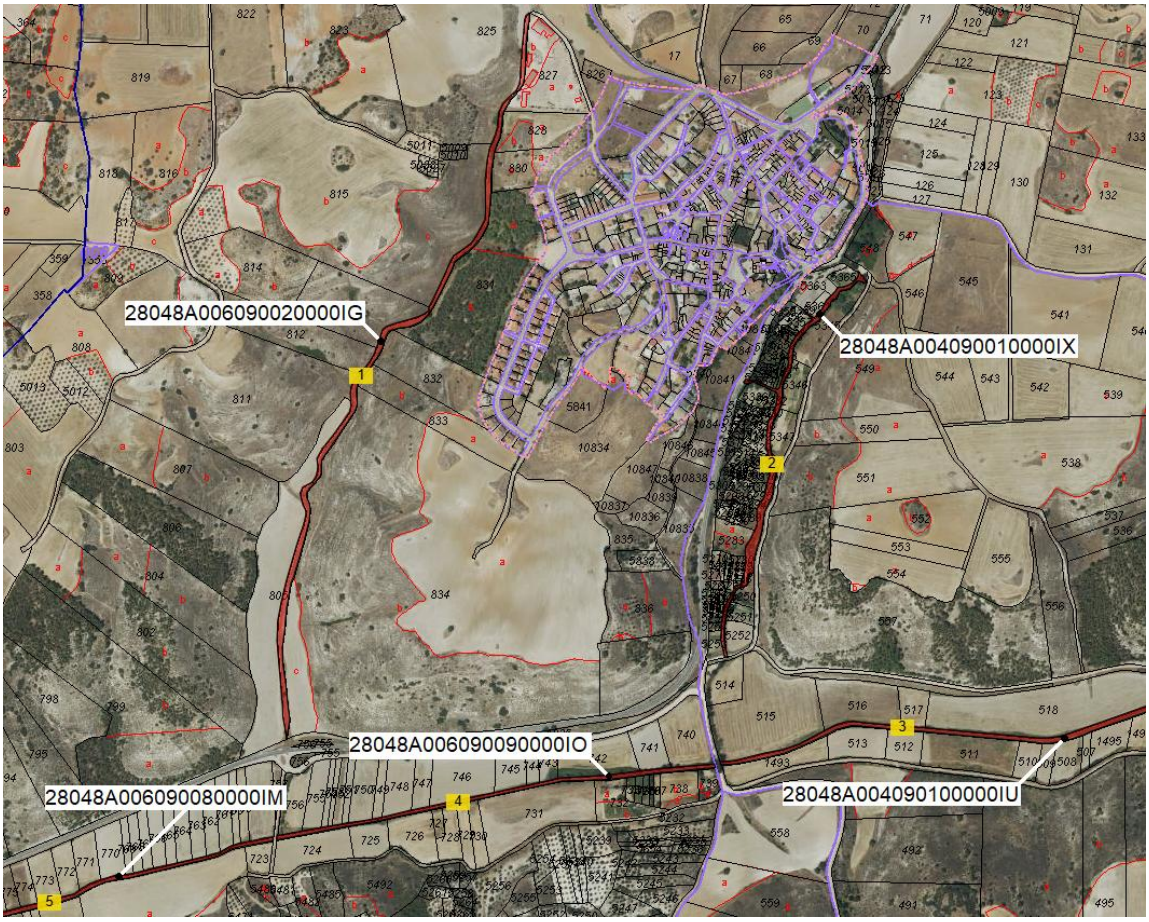


Imagen 8. Parcelas catastrales de los arroyos estudiados.

2.6. USOS, APROVECHAMIENTOS Y VEGETACIÓN EXISTENTES

La distribución general de tierras del término municipal de Corpa, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación es la siguiente:

Uso y Sobrecarga	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Coníferas	8,08	0,31
Coníferas asociadas con otras frondosas	112,71	4,35
Huerta o cultivos forzados	4,11	0,16
Improductivo	29,99	1,16
Labor en secano	1.806,29	69,74
Matorral	172,30	6,65
Matorral asociado con coníferas y otras frondosas	68,95	2,66
Matorral asociado con frondosas	131,34	5,07
Olivar en secano	73,40	2,83
Otras frondosas	60,53	2,34
Pastizal	25,32	0,98
Pastizal-Matorral	92,62	3,58
Viñedo en secano	4,55	0,18
SUPERFICIE TOTAL	2.590,19	100,00

Tabla 2. Distribución de los usos del suelo en el municipio de Cenicientos.

La mayor parte del término municipal de Corpa se encuentra cubierta por tierras de labor en secano (casi un 70%).

En menor medida, el término municipal cuenta con matorral (14,38%) y coníferas (4,66%).

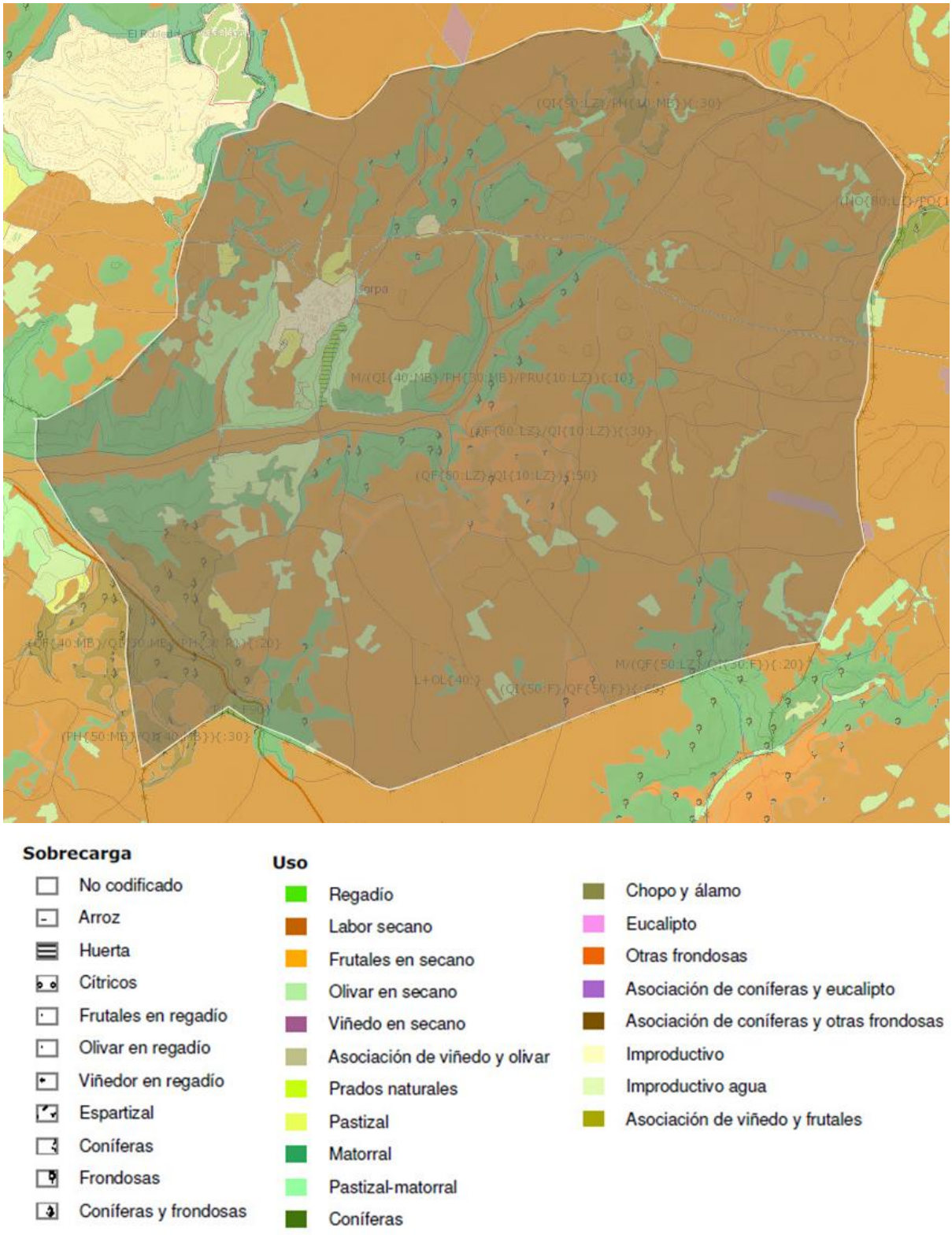


Imagen 9. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

2.7. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

La carretera antes mencionada M-225 cruza el arroyo de los Conejos, contando con una obra de drenaje transversal para que el cauce no se vea interrumpido.

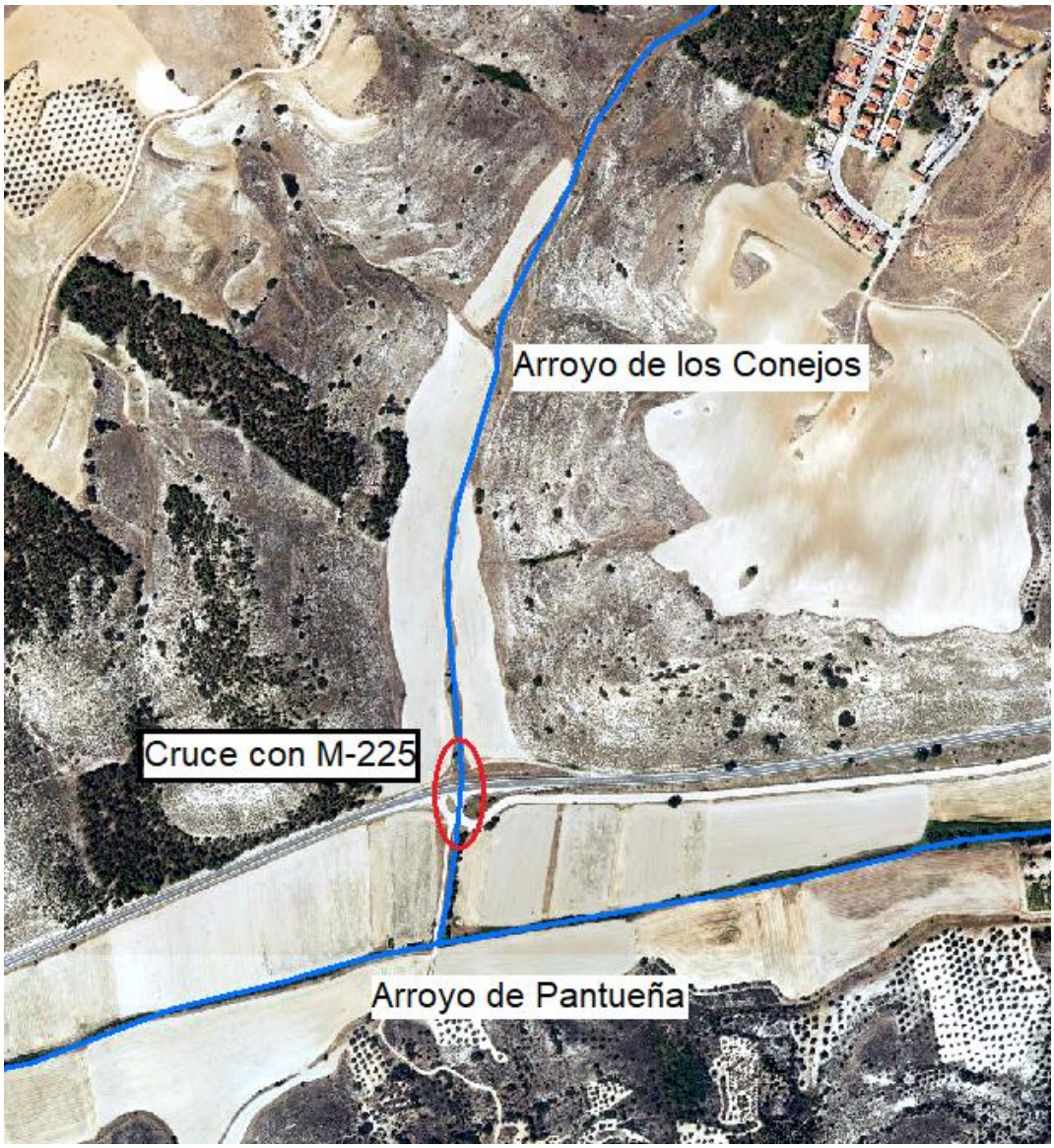


Imagen 10. Cruce del arroyo de los Conejos con la carretera M-225.

A continuación, se muestra el detalle de la obra de drenaje transversal existente que atraviesa el arroyo, la cual es igual aguas arriba que aguas abajo.



Imagen 11. Vista aguas abajo del arroyo de los Conejos en su cruce con la carretera M-255.

El arroyo de Valdenabos tiene un cruce en el ámbito de estudio, no con ninguna carretera, sino con una vía de comunicación pública, que va hacia la Fuente Grande de Corpa.

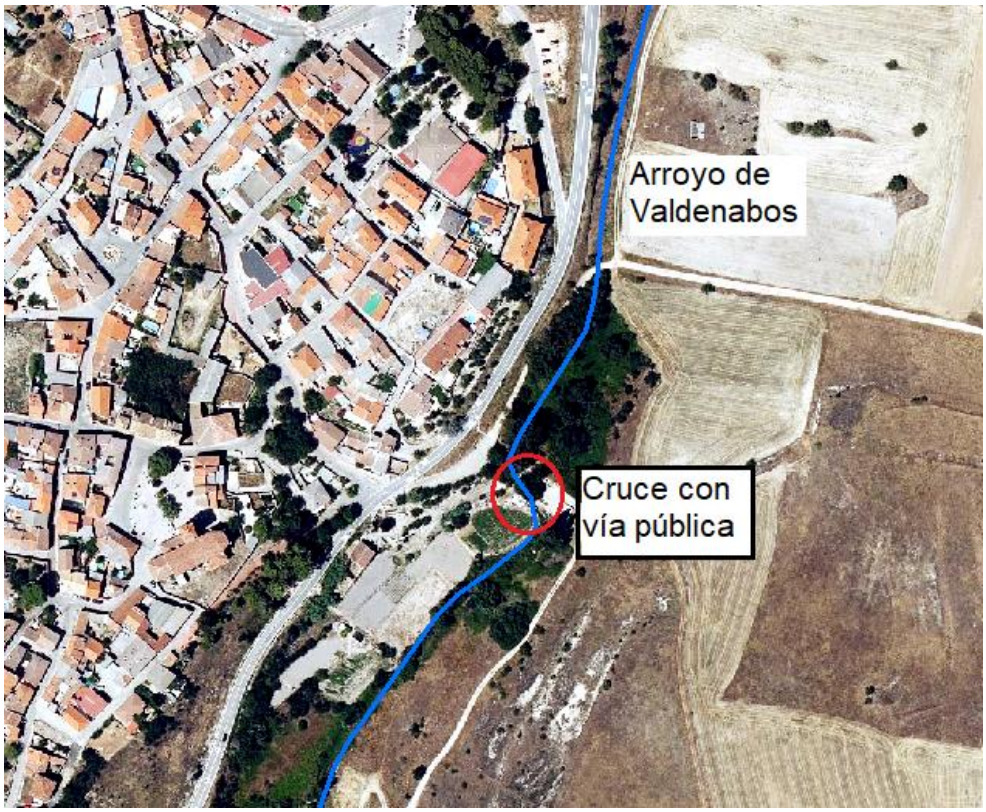


Imagen 12. Cruce del arroyo de Valdenabos con la vía de comunicación pública.

Este cruce cuenta con una obra de drenaje transversal, la cual se muestra a continuación. Esta ODT es complicada de observar aguas arriba, por las condiciones de vegetación en las que se encuentra el cauce en dicho punto.



Imagen 13. Vista aguas arriba del arroyo de Valdenabos en su cruce con la vía pública.



Imagen 14. Vista aguas abajo del arroyo de Valdenabos en su cruce con la vía pública.

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

En este apartado se analizará la cuenca vertiente en cada uno de los puntos de estudio, el evento de lluvia de diseño, y se obtendrán los caudales de diseño a considerar, en distintos escenarios.

3.1. SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI)

Existen tramos de cauces sobre los que se han realizado estudios de delimitación del DPH y de cartografía de riesgos de inundación, elaborados por las autoridades competentes en materia de aguas, ordenación del territorio y protección civil, cumpliendo con el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación y en el Real Decreto 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Estos estudios suelen incluir cauces de cierta magnitud, por lo que los cauces considerados en este estudio no han sido incluidos en los mismos.

Por tanto, al no aparecer estos cauces en el SNCZI, no se puede obtener información sobre los caudales de dichos cauces para los distintos periodos de retorno.

Es por ello que se debe proceder mediante otros métodos para la determinación de los caudales a considerar para los cauces estudiados, para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

3.2. MAPA DE CAUDALES MÁXIMOS

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural, publicó un exhaustivo estudio elaborado por el CEDEX, que tiene por objetivo proporcionar los valores de caudal de escorrentía para diferentes periodos de retorno, en los cauces principales a escala nacional.

Estos mapas de caudales máximos han sido elaborados por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, por encargo de la Dirección General del Agua, dentro del Convenio “Asistencia técnica, investigación y desarrollo en materia de Gestión del Dominio Público Hidráulico y explotación de obras” firmado entre ambas entidades.

La metodología aplicada en el estudio, tal y como se explica en su memoria técnica, ha partido de la selección de estaciones de aforos y embalses con suficiente información sobre caudales máximos como para realizar una estimación suficientemente fiable de los valores correspondientes a distintas probabilidades o periodos de retorno (cuantiles). A las series de datos seleccionadas se les han aplicado diversas técnicas estadísticas para verificar la calidad de la información, así como la coherencia en la información de las distintas estaciones entre sí, y se les ha ajustado una función de distribución con la finalidad de determinas sus cuantiles, es decir, su ley de frecuencia, habiéndose seleccionado los siguientes periodos de retorno para el trabajo: 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años.

El análisis estadístico de los datos foronómicos permite conocer los cuantiles en aquellos puntos en los que existen medidas de caudal, pero no puede aplicarse en aquellos puntos donde no están disponibles dichas medidas. Puesto que el objetivo del trabajo es elaborar un mapa que dé información sobre los caudales máximos de forma casi continua a lo largo de la red fluvial, es necesario estimar también los cuantiles en aquellos puntos no aforados. Dicha estimación debe realizarse forzosamente mediante extrapolación de los resultados obtenidos previamente para los puntos aforados.

La extrapolación de resultados puede realizarse básicamente mediante dos procedimientos. Por una parte, pueden emplearse modelos hidrometeorológicos calibrados de tal forma que reproduzcan adecuadamente los resultados, desde un punto de vista estadístico, en los

puntos aforados, es decir, que para las hipótesis de cálculo adoptadas den como resultado los cuantiles previamente calculados mediante el análisis estadístico, asumiendo que el modelo así calibrado da resultados correctos en los puntos no aforados.

Se ha recurrido a adoptar determinadas hipótesis de cálculo (precipitación uniforme sobre la cuenca, distribución temporal según hietogramas sintéticos, etc.) y a calibrar determinados parámetros de la modelación (habitualmente los parámetros del modelo de infiltración) para forzar el ajuste de los resultados del modelo hidrometeorológico a los del análisis estadístico en las estaciones de aforo. Esto conlleva que estos modelos sólo puedan aplicarse a cuencas de tamaño no muy grande en las que puedan asumirse las hipótesis realizadas.

Otra posibilidad es el empleo de modelos estadísticos basados en relacionar mediante ecuaciones de regresión múltiple, bien los propios cuantiles calculados a partir de las series temporales de las estaciones de aforo, bien determinados estadísticos de dichas series temporales, con determinadas características fisiográficas y climáticas de las cuencas, lo que permite realizar estimaciones de los cuantiles en aquellos puntos no aforados simplemente conociendo el valor en sus cuencas de las características fisiográficas y climáticas empleadas en la regresión.

El esquema de cálculo adoptado para calcular el mapa ha sido una combinación de ambos procedimientos. Modelos hidrometeorológicos en las cuencas de menor tamaño (hasta unos 500 km² de cuenca) y modelos estadísticos en aquellos puntos con mayor cuenca vertiente.

Se descarta el uso de la aplicación CAUMAX, puesto que los cauces de interés tampoco aparecen recogidos en el estudio elaborado por el CEDEX, el cual se puede consultar a partir de esta aplicación.

Esta aplicación también permite realizar una estimación de los caudales a partir del Método Racional Modificado, cuyos fundamentos se explican en el siguiente apartado.

Sin embargo, al tratarse de cauces pequeños, con una cuenca vertiente pequeña, CAUMAX no ofrece resultados muy precisos, pues utiliza Modelos Digitales del Terreno (MDT) de paso de malla 500x500 metros, lo cual es un tamaño excesivo para el caso concreto considerado.

Por tanto, se procede a aplicar el Método Racional Modificado, pero a partir de un MDT de menor paso de malla, de forma que los resultados que se obtengan sean más precisos.

3.3. MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

El objetivo del presente apartado es el cálculo hidrometeorológico de caudales a partir de los datos de precipitación registrados en la cuenca hidrográfica y sus inmediaciones, así como de las características físicas de la cuenca.

3.3.1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA UTILIZADA

En este apartado se calcula el caudal de avenida mediante el conocido como “Método Racional Modificado”. Se trata de un método sencillo, pero suficientemente sancionado por la práctica ingenieril en España, obteniendo resultados razonablemente buenos, sobre todo para cuencas vertientes pequeñas, como es el caso que nos ocupa.

Este análisis del Método Racional Modificado permite, además de la determinación final de los caudales para distintos periodos de retorno, conocer los datos de las cuencas vertientes del tramo estudiado, como son el tamaño de la cuenca, la longitud de la red de drenaje, el tiempo de concentración, la intensidad de la lluvia de proyecto o el coeficiente de escorrentía.

Los métodos hidrometeorológicos simulan el proceso lluvia-escorrentía mediante modelos determinísticos. Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos, al resultar más

abundantes y precisos que los datos foronómicos. La simulación hidrológica se realiza mediante modelos “de suceso”, que solo consideran la parte de precipitación que provoca escorrentía superficial.

En la determinación de los caudales máximos de avenida en la cuenca considerada se ha aplicado el método racional modificado, propuesto por J.R. Témez y recogido en el volumen “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas” editado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. Este método es el adoptado por la Instrucción 5.2-IC. “Drenaje Superficial”.

Por tanto, para el desarrollo del método de cálculo que a continuación se ejecuta, se ha partido de los propuesto en la Instrucción 5.2-IC.

El estudio hidrológico se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Delimitación de la cuenca.
2. Determinación de las características físicas de la cuenca (área, longitud y desnivel).
3. Evaluación de las características morfológicas de la cuenca (tipo de terreno y uso del suelo).
4. Selección del periodo de retorno.
5. Estimación del umbral de escorrentía y factores de corrección.
6. Determinación de la máxima precipitación diaria.
7. Obtención del coeficiente de escorrentía.
8. Determinación del valor de la intensidad de la lluvia.
9. Caudales de cálculo de cada cuenca.

El método propuesto parte de las siguientes hipótesis:

a) La intensidad de la precipitación se supone constante durante el tiempo de lluvia.
b) Se generaliza el método a los aguaceros reales incorporando un coeficiente que refleja la influencia de las distribuciones habituales de la lluvia.
c) Se limita la aplicación del método a cuencas menores de 3.000 km². La aplicación del coeficiente de uniformidad K permite aumentar el límite de 75 km² contenido en la Norma.
d) Solo se consideran las aguas de escorrentía superficial.
e) El tiempo de concentración estará comprendido entre 0,25 y 24 horas. El límite mínimo de 0,25 h excluye aquellas cuencas minúsculas donde el tiempo de recorrido del flujo difuso tiene relevancia frente al recorrido por la red de drenaje. En tales casos, el tiempo de concentración solo puede estimarse de una forma aproximada por la fórmula propuesta.

Este método obtiene como caudal máximo el valor:

$$Q_{máx} = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot A}{3{,}6}$$

donde:

- $Q_{máx}$: es el caudal máximo en la sección de cálculo en m³/s.
- C: es el coeficiente de escorrentía medio ponderado de la cuenca (adimensional, con valores entre 0 y 1).
- I: es la intensidad media máxima horario de precipitación correspondiente a un chaparrón de duración igual al tiempo de concentración para el periodo de retorno considerado (expresado en mm/h) en la sección de cálculo.
- A: es la superficie total de la cuenca vertiente en la sección de cálculo en km².
- K: coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero.

En ocasiones se utiliza en el denominador de la ecuación un 3,0 en lugar de 3,6, de modo que se aplica implícitamente un coeficiente de mayoración (para quedar del lado de la seguridad) de 1,2.

En los apartados siguientes se explica el modo de obtención de cada uno de los parámetros de cálculo anteriores.

3.3.2. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Consultando el documento “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular” publicado por el Ministerio de Fomento, obtenemos:

- Del mapa contenido en el Anejo 1 de dicho documento, la estimación mediante isolíneas de los valores del coeficiente de variación C_v y del valor promedio P de la máxima precipitación diaria anual.
- De la figura 3.3. Relación entre los cuantiles regionales, el periodo de retorno en años T, la probabilidad (%) de no superar el cuantil de un año, y el coeficiente de variación C_v, del mismo documento, se obtiene el valor del cuantil regional o factor de amplificación K_t. Multiplicando este factor K_t por P_m se obtiene la precipitación máxima diaria (P_d) para el periodo de retorno considerado.



Imagen 15. Extracto para obtener P_m y C_v. Fuente: Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular.

El procedimiento anterior se ha realizado para comparar los resultados obtenidos con los datos resultantes de consultar el catálogo de CAUMAX que permite consultar el ráster de las precipitaciones para cada periodo de retorno. Finalmente, para este estudio se ha empleado la media ponderada de las precipitaciones de la superficie de estudio, considerando la precipitación correspondiente a la cuenca de los arroyos considerados.

Una vez obtenida la precipitación máxima diaria (P_d), hay que conseguir definir la precipitación máxima diaria real sobre las cuencas. De esta manera se tiene en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo periodo de retorno en toda la superficie. Para ello se utiliza el coeficiente de reducción areal (K_A) propuesto por Témez.

$$P_d^* = P_d \cdot \left[1 - \frac{\log A}{15}\right] \qquad \text{para } A > 1\ km^2$$

$$P_d^* = P_d \qquad \text{para } A < 1\ km^2$$

3.3.3. CUENCA

La delimitación de la superficie vertiente permite determinar el parámetro A (km²) de la fórmula general.

Por otro lado, en apartados sucesivos será necesario obtener otros parámetros topográficos de las cuencas (pendiente media, longitud del flujo más desfavorable, máxima diferencia de cota, etc.) y geomorfológicos (tipos de suelo, usos del territorio, etc.).

En este estudio se consideran tres cuencas vertientes, correspondientes a los arroyos considerados: arroyo de los Conejos, arroyo de Valdenabos y arroyo de Pantueña.

Como puntualización, la delimitación de la cuenca del arroyo de Pantueña se efectúa justo antes de que el arroyo de los Conejos desemboque en él, por lo que la cuenca considerada del arroyo de Pantueña no incluye la cuenca del arroyo de los Conejos. Sin embargo, sí incluye la cuenca del arroyo de Valdenabos, puesto que el punto escogido para delimitar la cuenca del arroyo de Pantueña se encuentra aguas abajo del desemboque del arroyo de Valdenabos en el de Pantueña.

Los parámetros topográficos se han obtenido con la ayuda de la extensión ArcHydro Tools para ESRI ArcMap, junto con HEC-GeoHMS de USACE, operando sobre un modelo digital de elevaciones o modelo digital del terreno (MDT). Este MDT ha sido facilitado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), con paso de malla de 2 metros.

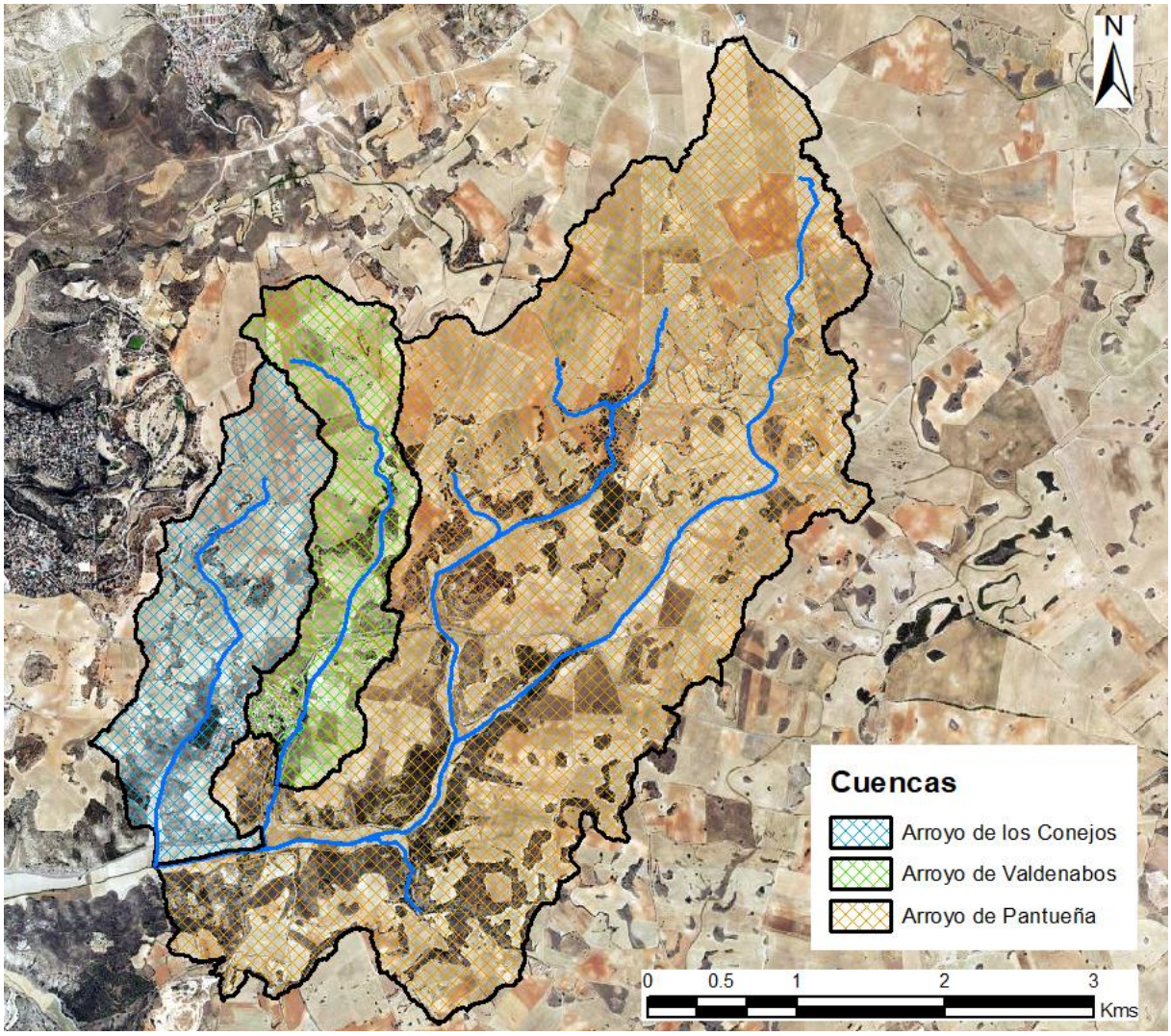


Imagen 16. Delimitación de las cuencas vertientes de los cauces considerados.

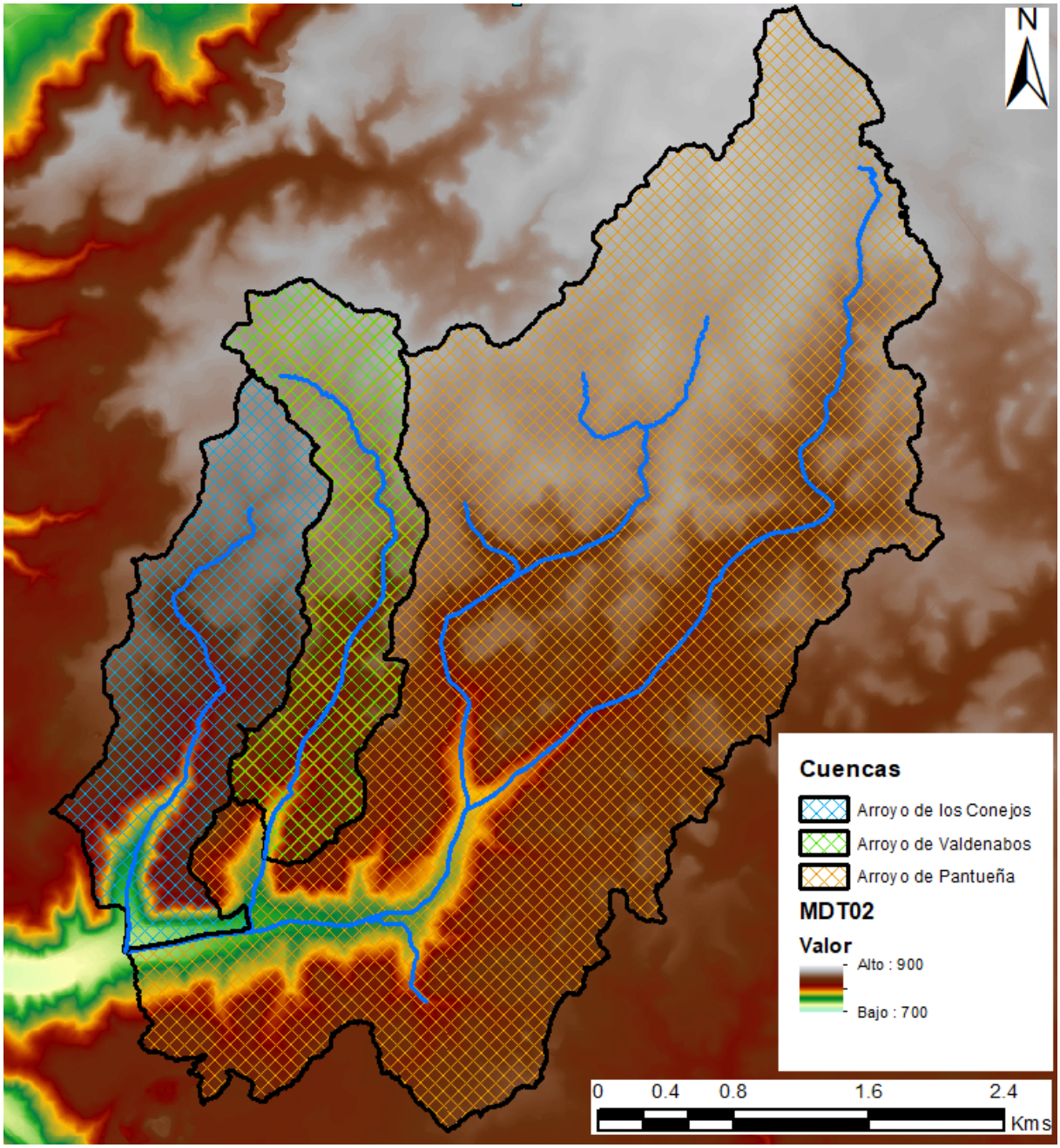


Imagen 17. Representación gráfica del MDT utilizado.

Los datos de las cuencas consideradas para los cauces estudiados son los siguientes:

DATOS	Cuenca arroyo de los Conejos	Cuenca arroyo de Valdenabos	Cuenca arroyo de Pantueña
Superficie (km²)	2,60	2,21	16,10
Longitud cauce más largo (m)	4.518	4.941	9.655
Cota máxima cauce (m)	866,27	873,41	884,28
Cota mínima cauce (m)	709,58	769,02	720,24
Pendiente media cauce (m/m)	0,0347	0,0211	0,0169

Tabla 3. Datos cuencas hidrográficas consideradas.

3.3.4. PERIODO DE RETORNO

Sea un suceso X con probabilidad de presentarse al menos una vez en un año. El periodo de retorno, T, del suceso, X, es la esperanza matemática del tiempo transcurrido entre la presentación de dos sucesos iguales o mayores que X.

$T = \Sigma (t) = 1p + 2p (1-p) + 3p (1-p)^2 + ... + np (1-p)^2$

$T = \Sigma np (1-p)^{n-1} = 1 / p$

T es el número medio de años que transcurren entre la presentación de dos sucesos iguales o mayores a X.

En este caso, estudiaremos las avenidas correspondientes a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

3.3.5. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

DEFINICIÓN

Del agua de lluvia que cae sobre la superficie de un terreno, una parte se evapora, otra discurre por la superficie (escorrentía) y otra penetra en el terreno (infiltración).

Se define como coeficiente de escorrentía, C, de una superficie, S, al cociente del caudal que discurre por dicha superficie, Q_e, en relación con el caudal total precipitado, Q_t.

El coeficiente de escorrentía varía a lo largo del tiempo y es función de las características del terreno (naturaleza, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc.) y de la zona (temperatura, intensidad y duración de la precipitación, humedad relativa, velocidad del viento, horas de soleamiento, dimensiones de la cuenca vertiente, etc.).

Los factores indicados se influyen mutuamente, siendo complicado el análisis aislado de cada uno de ellos. No obstante, y teniendo en cuenta que el objetivo perseguido es la determinación de zonas inundables, se analiza su influencia únicamente desde este aspecto.

El coeficiente de escorrentía crece con la intensidad y con la duración de la precipitación. Para un periodo de retorno dado, el aumento de la duración de la precipitación implica una disminución de la Intensidad Media Máxima, por lo que es bastante complicado el estudio de la influencia de los factores intensidad y duración de la precipitación sobre el valor del coeficiente de escorrentía.

A falta de datos más precisos, se considera constante, durante el tiempo de duración de la precipitación, el coeficiente instantáneo de escorrentía, que se convierte, de este modo, en coeficiente medio de escorrentía. Este se obtiene mediante el método de la Instrucción 5.2 de Carreteras.

Para la determinación del coeficiente de escorrentía se puede considerar el área total o dividir la misma en diferentes subcuencas con diferentes características, dado que puede estar formado por terreno de diferente tipo, diferentes densidades de edificación, etc., se calcula el coeficiente de escorrentía medio realizando una media ponderada de los diferentes coeficientes de escorrentía de cada una de las subzonas en las que se puede dividir el área considerada.

De esta forma se llega a la expresión del coeficiente de escorrentía media C para una zona formada por diferentes subáreas A_i con diferentes coeficientes de escorrentía C_i:

$$C = \frac{\sum(C_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

CÁLCULO A PARTIR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P_0 a partir del cual se indica esta.

C = Escorrentía / Precipitación = f [P_d (t) / P_0]

$$\text{Si } P_d/P_0 < 1 \rightarrow C = 0$$

$$\text{Si } \frac{P_d}{P_0} > 1 \rightarrow C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right)-1\right]\cdot\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right)+23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right)+11\right]^2}$$

Como dato de partida se dispone de una cobertura ráster del valor del parámetro “umbral de escorrentía” (P_0, en mm) que cubre la zona de estudio. Esta información forma parte del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, en concreto, es la capa SIG del umbral de escorrentía en condiciones de humedad media del suelo para el método racional modificado, obtenido a partir de los usos del suelo del Corine Land Cover 2000 y de acuerdo con la metodología expuesta en la publicación “Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección” (CEDEX, 2003).

Esta cobertura ráster tiene un paso de malla de 500 metros, por lo que no es aconsejable su uso para el arroyo de los Conejos y el arroyo Valdenabos, pues al tratarse de cuencas pequeñas presenta poca precisión.

Por tanto, se opta por la utilización de la cobertura ráster para la cuenca del arroyo de Pantueña, mientras que para las cuencas del arroyo de los Conejos y del arroyo de Valdenabos se prefiere dividir las cuencas en distintas zonas, cada una de ellas correspondiente a un uso del suelo distinto. A cada una de estas zonas se le asigna un umbral de escorrentía P_0, para después realizar una media ponderada de los valores de umbral de escorrentía asociados a cada área.

Las cuencas del arroyo de los Conejos y del arroyo de Valdenabos se han dividido en 2 zonas:

- Zona 1, urbana: se le asigna un valor de umbral de escorrentía P_0 = 4 mm.
- Zona 2, de terrenos de cultivo: el valor de umbral de escorrentía es P_0 = 20 mm.

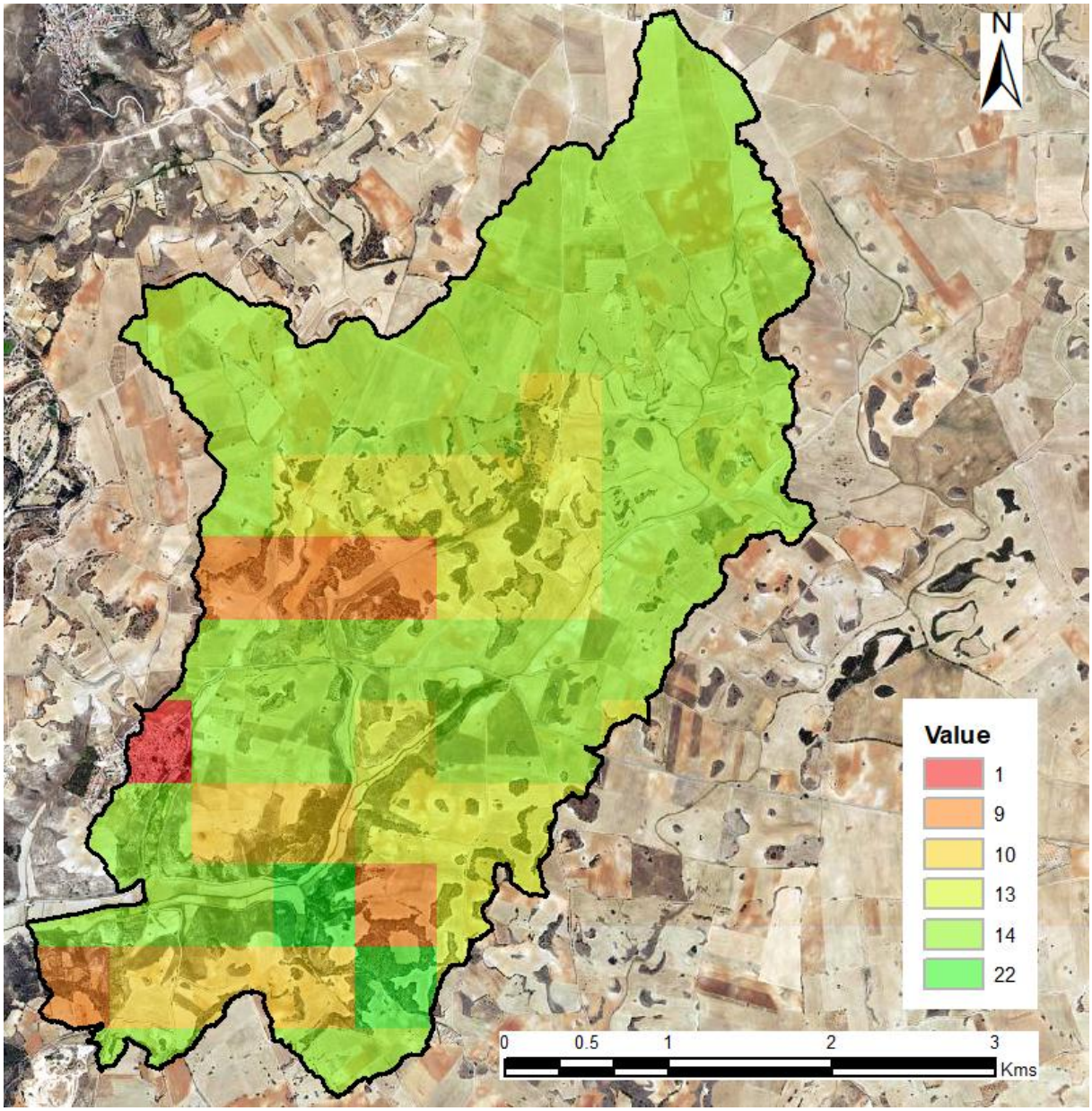


Imagen 18. Valor del umbral de escorrentía en la cuenca del arroyo de Pantueña, con la cobertura ráster.

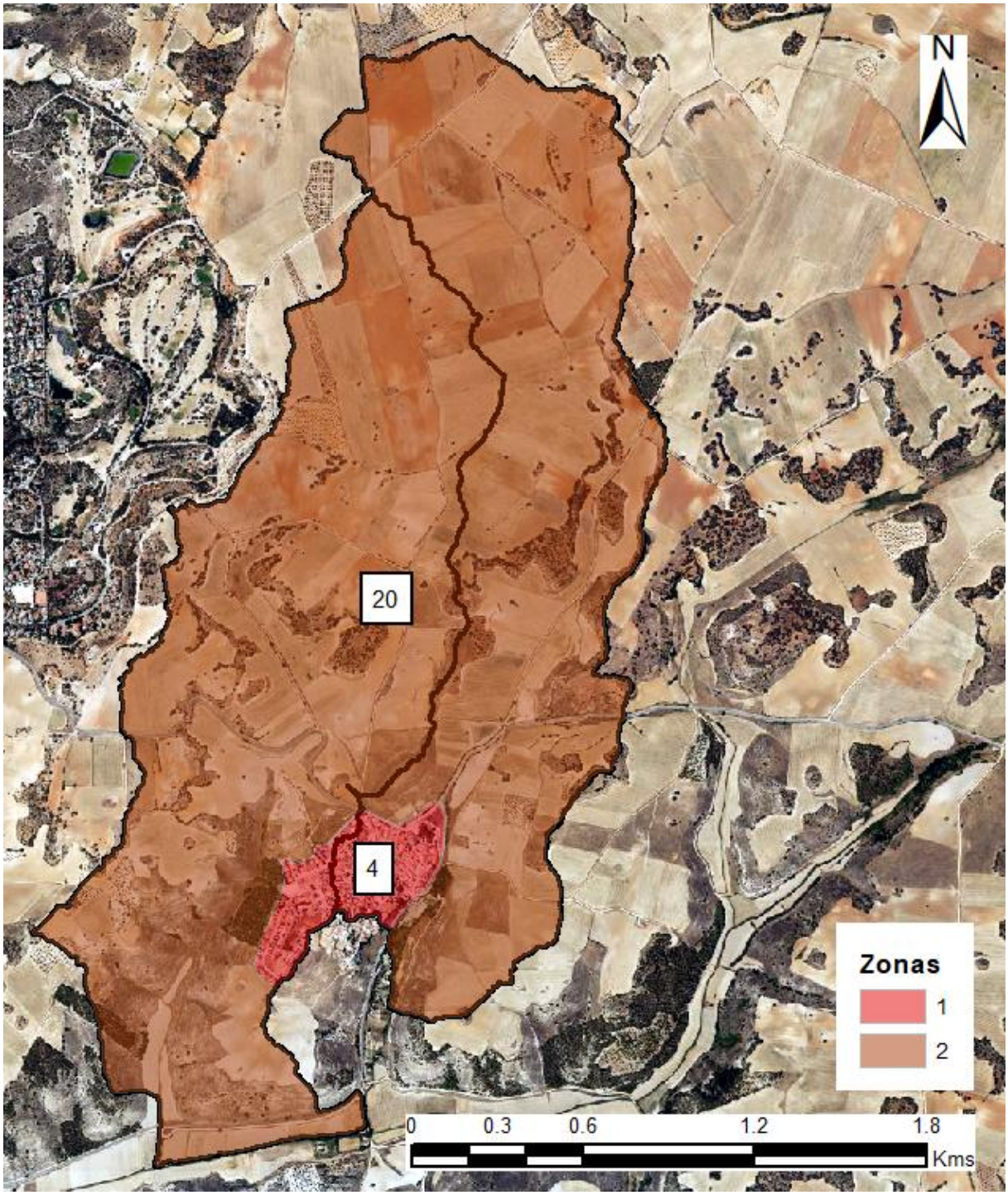


Imagen 19. División de zonas para el cálculo del umbral de escorrentía para los arroyos de menor tamaño.

Una vez obtenido el valor del P_0 promedio ponderado de las cuencas, hay que multiplicarlo por el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que se muestra en la Tabla 2.5 de la Norma 5.2-IC:

$$P_0' = P_0 \cdot f = P_0 \cdot \beta_{10} \cdot F_T$$

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración (del orden del 100%) para evitar

sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico, el cual ha sido contrastado en distintos ambientes de la geografía española.

Según el documento del CEDEX "Mapa de Caudales Máximos", el coeficiente corrector β_{10} para la región **32** a la que pertenece la zona de estudio es de **1,0**.

A su vez, de este mismo estudio del CEDEX se desprende la necesidad de aplicar un coeficiente corrector F_T al coeficiente β_{10} que tiene en cuenta el periodo de retorno. Por tanto, para la región 31 se tienen unos coeficientes $\mathbf{F_{500} = 1,54}$, $\mathbf{F_{100} = 1,31}$ y $\mathbf{F_{10} = 0,96.}$

Una vez hallado este P_0', lo introduciremos en la fórmula del coeficiente de escorrentía obteniendo los coeficientes de escorrentía promedios de cada cuenca, para cada periodo de retorno.

3.3.6. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se supone que tanto el tiempo de escorrentía como el tiempo de recorrido, el tiempo total y el tiempo de concentración son independientes del instante considerado.

El tiempo de escorrentía, T_e, depende, en general, de la pendiente del suelo, de la distancia a recorrer, y de la naturaleza del terreno. La fórmula empírica a utilizar es la siguiente:

$$T_c = 0{,}3 \cdot [(\frac{L}{J^{1/4}})^{0,76}]$$

En el que "L" es la longitud del curso de agua principal de la cuenca (medido en km), y "J" es la pendiente media (en tanto por uno), y T_c está medido en horas.

3.3.7. INTENSIDAD MEDIA HORARIO DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media I (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{I}{I_d} = (\frac{I_1}{I_d})^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1^{0,1}}}$$

siendo:

- I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d (mm/día): la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno, calculada anteriormente.
- I_1 (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno.
- t (h): la duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración (T_c).
- $\frac{I_1}{I_d}$: la relación entre la intensidad horaria y diaria que puede obtenerse del gráfico de la instrucción 5.2-IC.

Esta fórmula permite calcular la intensidad de la lluvia para cada duración considerada. Las lluvias más cortas son más intensas, mientras que las de mayor duración son más débiles.

3.3.8. COEFICIENTE CORRECTOR – NO UNIFORMIDAD DE LA LLUVIA

Las hipótesis asumidas en la formulación del método racional corresponden a una simplificación de la realidad que, evidentemente, habrá de evaluarse.

En primer lugar, se asume que la lluvia del chubasco de cálculo tiene una intensidad constante durante el tiempo en que dicho fenómeno meteorológico tiene lugar. Puesto que en realidad el hietograma intensidad – tiempo no es constante, se ha planteado la necesidad de corregir los datos obtenidos por el método racional, especialmente en el caso de lluvias de gran duración. El coeficiente corrector propuesto por Témez es el siguiente (donde T_c es el tiempo de concentración, en horas):

$$K_t = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

La utilización de este coeficiente permite aumentar el ámbito de aplicación del método racional a cuencas de hasta 3.000 km².

3.3.9. CAUDALES DE ESCORRENTÍA

Finalmente, obtenemos los caudales correspondientes a cada situación de cálculo, por aplicación de la fórmula expresada anteriormente:

$$Q_{máx} = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6}$$

		Arroyo de los Conejos			Arroyo de Valdenabos			Arroyo de Pantueña		
Área de la cuenca	Área (km²)	2,60	2,60	2,60	2,21	2,21	2,21	16,10	16,10	16,10
Periodo de retorno	T (años)	10	100	500	10	100	500	10	100	500
Máxima lluvia diaria	Pm (mm)	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	Cv	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Kt	**1,423**	**2,174**	**2,785**	**1,423**	**2,174**	**2,785**	**1,423**	**2,174**	**2,785**
	Pd (mm)	54,0	82,0	104,5	54,0	82,0	104,5	54,0	81,9	104,4
	KA	0,972	0,972	0,972	0,977	0,977	0,977	0,920	0,920	0,920
	Pd' (mm)	52,5	79,7	101,6	52,7	80,1	102,0	49,6	75,3	96,0
Tiempo de concentración	L (m)	4.518	4.518	4.518	4.941	4.941	4.941	9.655	9.655	9.655
	J (m/m)	0,034	0,034	0,034	0,021	0,021	0,021	0,017	0,017	0,017
	Tc (h)	**1,79**	**1,79**	**1,79**	**2,10**	**2,10**	**2,10**	**3,65**	**3,65**	**3,65**
	Kt	1,129	1,129	1,129	1,153	1,153	1,153	1,265	1,265	1,265
Intensidad de la lluvia	Id (mm/h)	2,19	3,32	4,23	2,20	3,34	4,25	2,07	3,14	4,00
	I1/Id	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	I1 (mm/h)	21,88	33,22	42,34	21,98	33,38	42,54	20,69	31,39	40,00
	It (mm/h)	**15,44**	**23,45**	**29,89**	**14,03**	**21,30**	**27,15**	**9,26**	**14,05**	**17,90**
Umbral de escorrentía	P0 medio	19,38	19,38	19,38	19,13	19,13	19,13	13,17	13,17	13,17
	f	0,96	1,31	1,54	0,96	1,31	1,54	0,96	1,31	1,54
	P0 corr.	**18,65**	**25,38**	**29,84**	**18,41**	**25,06**	**29,46**	**12,68**	**17,26**	**20,28**
Coeficiente escorrentía	C medio	**0,246**	**0,280**	**0,306**	**0,251**	**0,286**	**0,312**	**0,353**	**0,390**	**0,418**
Caudal M.R.	**Q (m³/s)**	**3,09**	**5,35**	**7,45**	**2,49**	**4,31**	**6,00**	**18,47**	**31,00**	**42,34**

Tabla 4. Resultados del Método Racional Modificado para las cuencas objeto de estudio.

3.4. CAUDALES PARA EL ESTUDIO

Para el presente estudio se han obtenido los caudales para los distintos periodos de retorno considerados mediante el método racional modificado.

Esto se debe a que, tal como se ha comentado antes, los cauces estudiados, el arroyo de los Conejos, el arroyo de Valdenabos y el arroyo de Pantueña no han sido estudiados por el SNCZI ni por el CEDEX, debiendo recurrir al mencionado método para la obtención de los caudales de escorrentía.

Se ha descartado el uso de la aplicación CAUMAX para obtener estos caudales mediante el método racional modificado, a pesar de que permite su uso, puesto que las cuencas de los cauces considerados son pequeñas y los MDT que utiliza son muy vastos (500 m de paso de malla) para las mismas, aportando resultados poco precisos.

Por ese mismo motivo, se ha aplicado el método racional modificado, pero con el uso de un MDT de una resolución mucho mayor, de 2 metros de paso de malla. A partir del tratamiento de dicho MDT se han obtenido los caudales para los periodos de retorno considerados.

Se recogen a continuación dichos resultados:

	Arroyo de los Conejos			Arroyo de Valdenabos			Arroyo de Pantueña		
Periodo de retorno (años)	10	100	500	10	100	500	10	100	500
Caudal (m3/s)	**3,09**	**5,35**	**7,45**	**2,49**	**4,31**	**6,00**	**18,47**	**31,00**	**42,34**

Tabla 5. Caudales de diseño considerados.

4. ESTUDIO HIDRÁULICO

En este apartado analizaremos el funcionamiento hidráulico de los cauces considerados, en ocasión del evento de tormenta de diseño.

4.1. METODOLOGÍA

En este documento se llevan a cabo 3 estudios distintos, que dan como resultado 3 modelos unidimensionales:

- Modelo 1: Evaluación de la zona inundable del arroyo de Valdenabos a su paso por el este del municipio de Corpa, para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Modelo 2: Evaluación de la zona inundable del arroyo de los Conejos y del arroyo de Pantueña a su paso por el oeste y sur del municipio de Corpa, para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Se añade el arroyo de Pantueña para dar continuidad al arroyo de los Conejos y que el modelo sea coherente, si bien es verdad que este arroyo no afecta directamente al ámbito de estudio.

En los modelos 1 y 2 realizados, la zona inundable de 10 años de periodo de retorno se utiliza como aproximación para delimitar el Dominio Público Hidráulico (DPH) de los cauces considerados, tal como se explica más adelante.

Las zonas inundables de 100 y 500 años de periodo de retorno se utilizan para representar las llanuras de inundación correspondientes a dichos periodos de retorno.

4.1.1. HIPÓTESIS CONSIDERADAS

Para estimar el comportamiento del flujo de agua a lo largo del cauce en la zona de estudio, se adopta la hipótesis de flujo no uniforme unidimensional estacionario.

El flujo unidimensional indica que se adopta la hipótesis de que el flujo sigue la dirección marcada por el eje del cauce, todas las líneas de lujo son paralelas entre sí, y perpendiculares a la sección transversal.

Se considerará no uniforme, pero uniformemente variado, es decir, las variaciones a lo largo del eje del cauce son suaves, sin cambios bruscos de geometría, dirección o rugosidad hidráulica. Así pues, sí se tendrá en cuenta el efecto de segundo orden que pueda ejercer una sección de flujo sobre las más próximas, tanto aguas arriba como aguas abajo, mediante el cálculo de las curvas de remanso correspondientes, que analizan la variación del flujo no uniforme a lo largo del canal.

Por último, se asume la hipótesis de caudal constante estacionario, igual al máximo caudal calculado para cada periodo de retorno, del lado de la seguridad. No se estudiará la variabilidad temporal de la avenida ni la posible laminación que ofrezca la red fluvial.

El software utilizado será el HEC-RAS (U.S. Army Corps of Engineers). Para facilitar la introducción de datos de entrada, principalmente la geometría de los cauces, se ha utilizado la herramienta HEC-GeoRas (USACE) que funciona sobre ArcMap (ESRI).

Los datos de entrada de la geometría del modelo se han extraído del MDT02, con paso de malla de 2 metros, descargado a través del Centro Nacional de Descargas del CNIG. Estos datos se han combinado con datos tomados por topógrafo en visita de campo de las zonas más relevantes para el estudio.

En el modelo considerado se estudian las zonas inundables del arroyo de los Conejos, el arroyo de Valdenabos y el arroyo de Pantueña, con los caudales máximos de sus cuencas naturales, con el objetivo de establecer una delimitación de su DPH y evaluar el riesgo de inundación.

4.1.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

El perfil hidráulico o curva de remanso de una sección transversal a la siguiente se obtiene resolviendo la ecuación de energía:

$$Z_2 + Y_2 + \frac{a_2 \cdot V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + \frac{a_1 \cdot V_1^2}{2g} + h_e$$

donde:

- Z_1, Z_2: cota del fondo del canal en cada sección.
- Y_1, Y_2: calado hidráulico o altura de la lámina de agua.
- V_1, V_2: velocidad media.
- a_1, a_2: coeficientes ponderados del término de velocidad.
- h_e: pérdida de energía, que tiene en cuenta tanto las pérdidas por fricción como las pérdidas por contracción o expansión del flujo.

Para modelar la capacidad hidráulica de cada sección del cauce se utilizará la fórmula de Manning-Strickler, válida para los casos en los que la pérdida de energía potencial del flujo es debida al rozamiento del flujo turbulento contra las paredes rugosas del cauce.

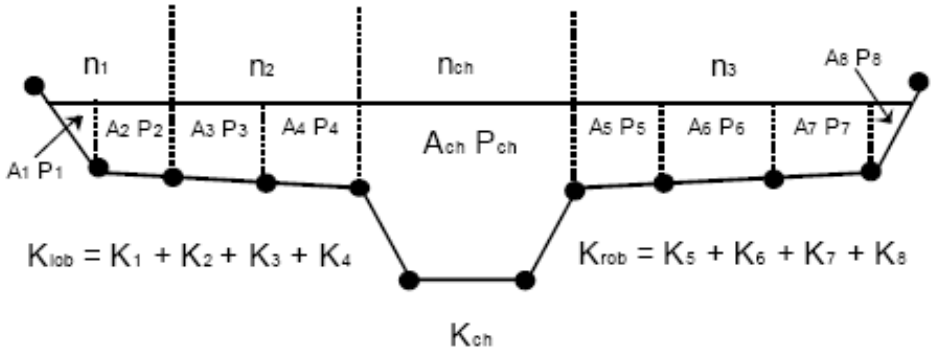
$$Q = v \cdot A = \frac{U}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A = K \cdot i^{1/2}$$

siendo:

- Q = caudal desaguado.
- v = velocidad media de la corriente.
- A = área de la sección.

- R = radio hidráulico = A / P.
- P = perímetro mojado (superficie de contacto entre el fluido y el canal).
- i = pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del terreno.
- n = coeficiente de rugosidad, que depende del material de terreno y la vegetación presente en el cauce.
- U = coeficiente de conversión, que depende de las unidades en que se midan Q, S y R. En este caso, al utilizarse el SI, será igual 1.
- K = función hidráulica de la sección, que depende únicamente de las características físicas y geométricas de la misma, y que varía no linealmente con el calado hidráulico (h).

Como simplificación adicional, se ha asumido que la geometría de cada sección del cauce puede asimilarse a una sucesión finita de lados rectos, con el número suficiente de vértices como para que la geometría de cálculo sea similar a la real, en relación al grado de precisión requerido.



De esta manera, se calcula K (la función hidráulica de la sección) a partir de los datos de cada tramo.

$$A_{tot} = \sum A_i$$

$$P_{tot} = \sum P_i$$

$$R_{tot} = \frac{A_{tot}}{P_{tot}}$$

La rugosidad total de la sección se obtiene como el promedio ponderado de las rugosidades existentes:

$$n_{tot} = \frac{\sum n_i \cdot P_i}{P_{tot}}$$

La velocidad media del flujo en la sección se obtiene mediante:

$$v = \frac{Q}{A}$$

Pero la velocidad en cada tramo se estima proporcional a la función hidráulica del tramo:

$$v_i = \frac{Q_i}{A_i} = \frac{1}{A_i} \cdot (K_i \cdot \frac{Q_{tot}}{K_{tot}})$$

De eta manera podemos estimar la distribución de velocidades en la sección, a pesar de estar manejando un modelo unidimensional.

4.1.3. PARÁMETROS DE DISEÑO

El cauce se ha modelizado introduciendo los datos correspondientes a su geometría, obtenida a partir de una serie de perfiles transversales extraídos de la topografía realizada, y posteriormente interpolados.

La rugosidad del terreno se modeliza mediante el número de Manning (n, adimensional). Los valores adoptados dependen del uso del suelo, obtenido de la propia fotografía aérea de la zona, así como de fotografías realizadas en visitas de campo.

Se considera un número de Manning n = 0,040 para los márgenes del cauce, correspondiente a terrenos de cultivo; y n = 0,025 para el cauce.

Uso	n Manning
Cauces	0,025
Márgenes	0,040

Tabla 6. Número de Manning.

4.1.4. CONDICIONES DE CONTORNO

En los extremos se ha introducido la condición de contorno para simular régimen normal uniforme. Están suficientemente alejado de la zona de estudio y de cualquier cambio brusco en la geometría, por lo que dicha elección parece razonable.

4.2. MODELO 1

4.2.1. MODELO FORMULADO

El modelo formulado se trata de un modelo unidimensional, estacionario y uniforme.

La geometría del modelo se ha construido a partir de los datos del Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 2 metros del Instituto Geográfico Nacional, intercalados con datos tomados de la topografía realizada en visita de campo, para reflejar con certeza los puntos importantes del modelo (ODTs, límites de cauce, muros, etc.).

El modelo se ha realizado incluyendo el cauce del Arroyo de Valdenabos que discurre por el este del municipio de Corpa.

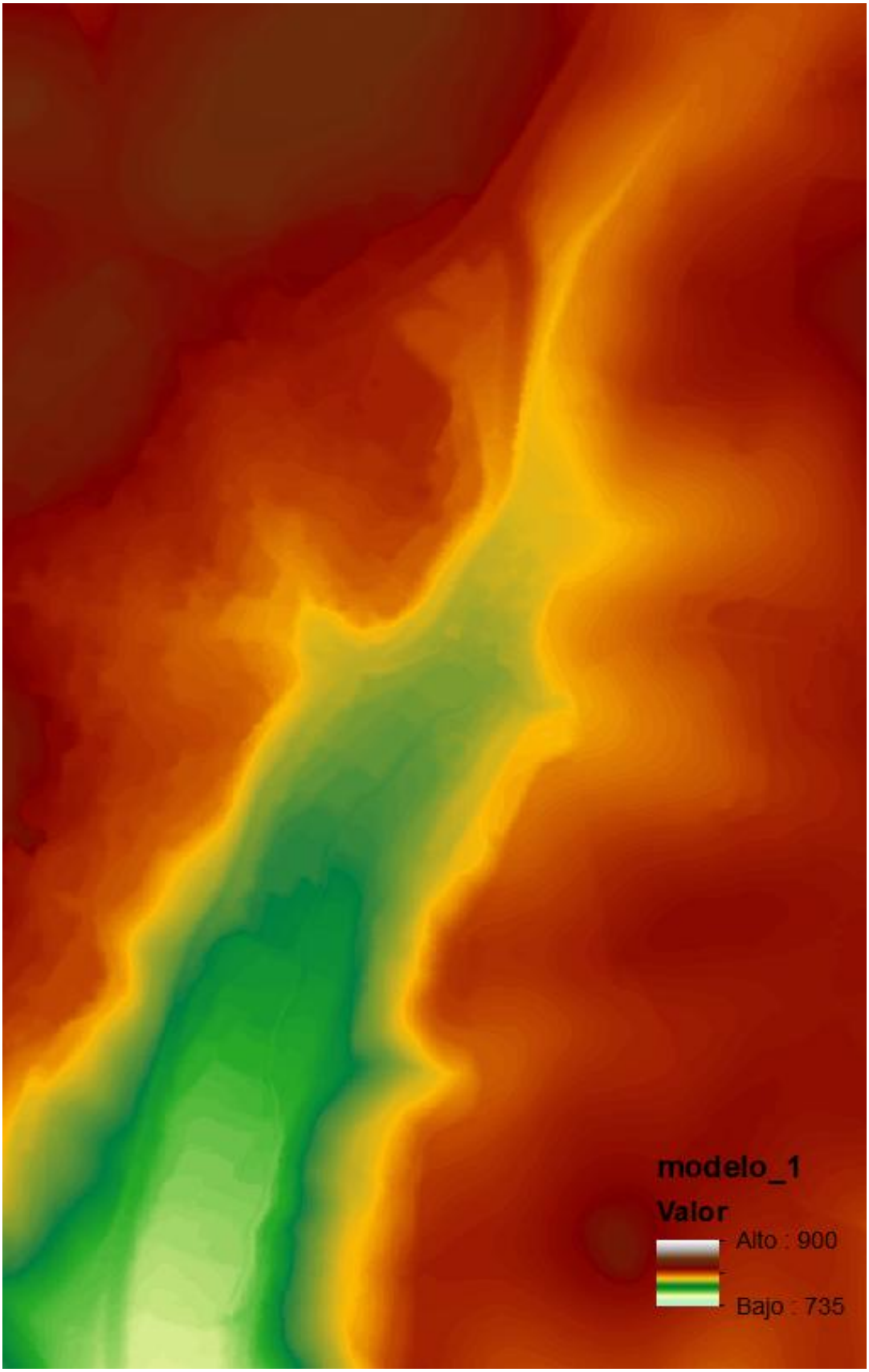


Imagen 20. Modelo Digital del Terreno utilizado en el modelo hidráulico.

En el modelo se han utilizado un total de 53 secciones a lo largo de la longitud del cauce, perpendiculares a las líneas de flujo. En las zonas más relevantes y puntos de estudio la distancia entre secciones es menor, con el objetivo de obtener resultados más precisos. Las secciones son las que se muestran a continuación:



Imagen 21. Perfiles introducidos en el modelo.

Los caudales introducidos en el modelo son los caudales obtenidos por el Método Racional Modificado en el estudio hidrológico del apartado anterior. Se asume la hipótesis de caudal constante estacionario, igual al máximo caudal calculado para cada periodo de retorno, del lado de la seguridad.

En este caso se han introducido en el modelo los caudales aguas arriba del cauce de estudio, tiendo en cuenta la cuenca principal del arroyo de Valdenabos.

Flow Change Location				Profile Names and Flow Rates		
	River	Reach	RS	T500	T100	T10
1	Valdenabos	Valdenabos	1002	6	4.31	2.49

Imagen 22. Caudales introducidos en HEC-RAS para el modelo hidráulico formulado.

Además, se ha introducido en el modelo la obra de drenaje transversal existente en la vía pública que va hacia la Fuente Grande de Corpa y que cruza el arroyo, la cual se ha mostrado en el apartado 2.7 de este documento.

Dicha estructura se ha introducido mediante la herramienta *Create Bridges and Culverts* del software HEC-RAS. Se ha introducido una estructura simplificada, con la obra de drenaje correspondiente identificada en las visitas de campo.

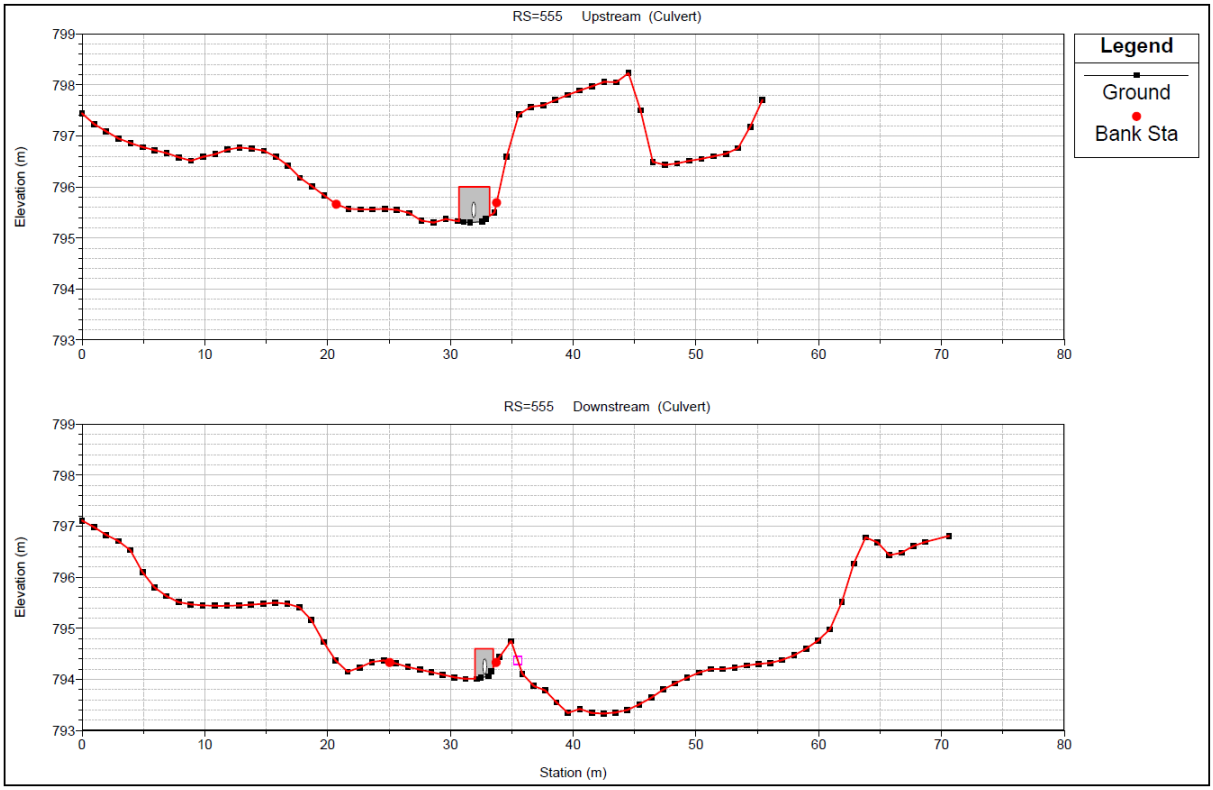


Imagen 23. ODT simplificada introducida en HEC-RAS. Cruce con vía pública.

4.2.2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos con el modelo unidimensional formulado con HEC-RAS son los que se muestran a continuación:

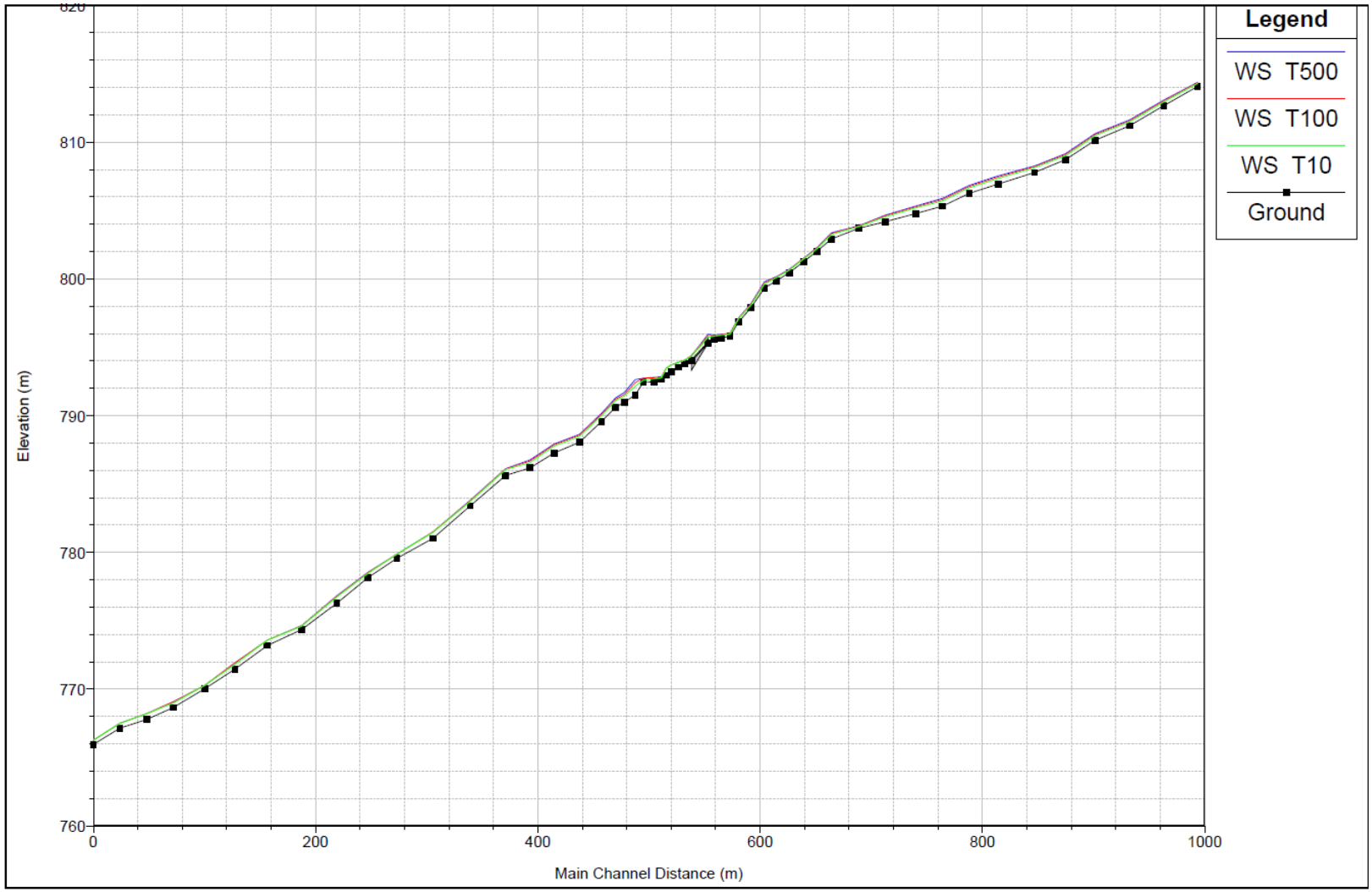


Imagen 24. Perfil longitudinal del cauce.



Imagen 25. Secciones transversales en el ámbito de estudio.

A continuación, se muestra la distribución de velocidades en algunas secciones del cauce:

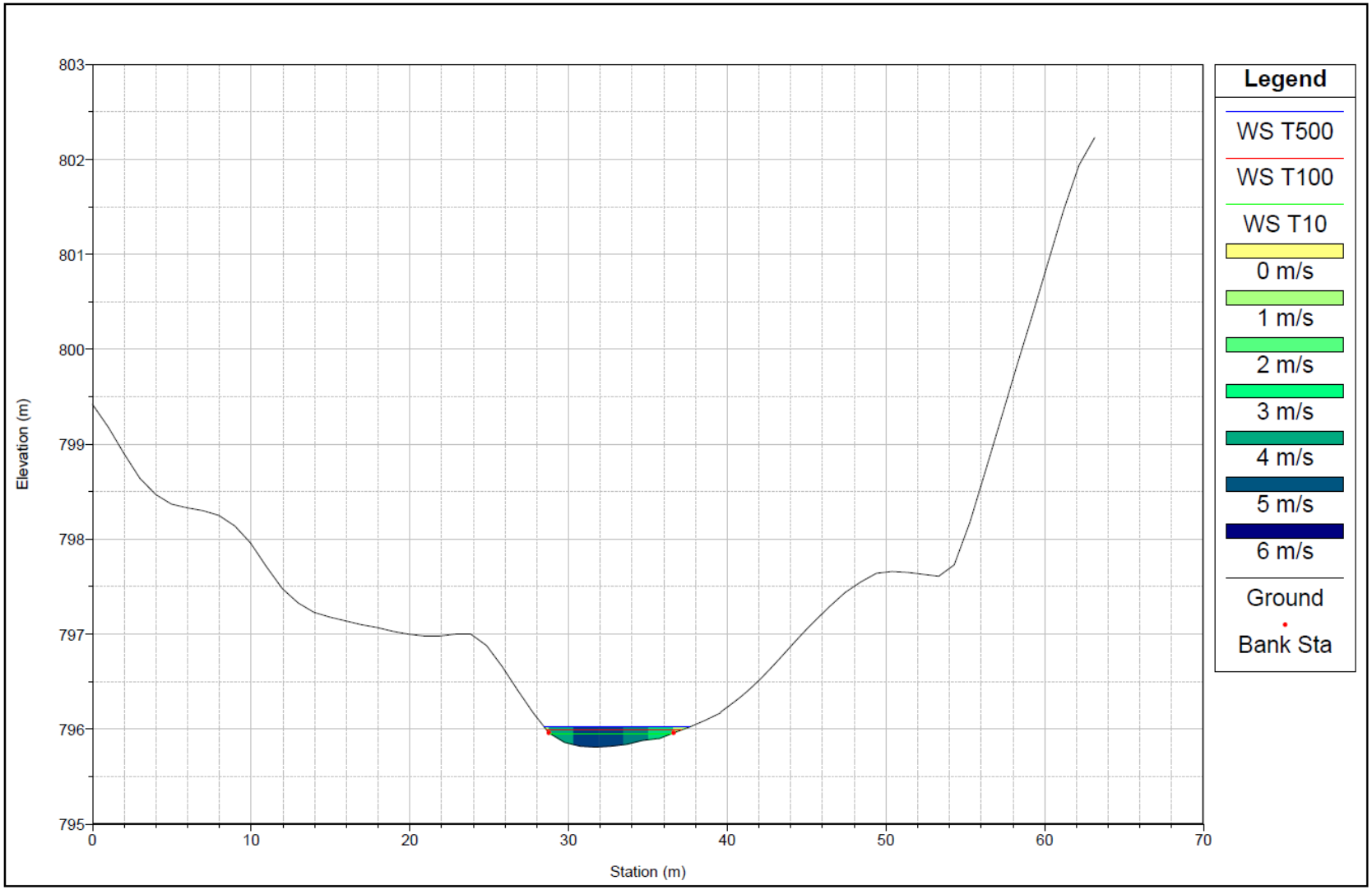


Imagen 26. Distribución de velocidades en el cauce (sección 582).

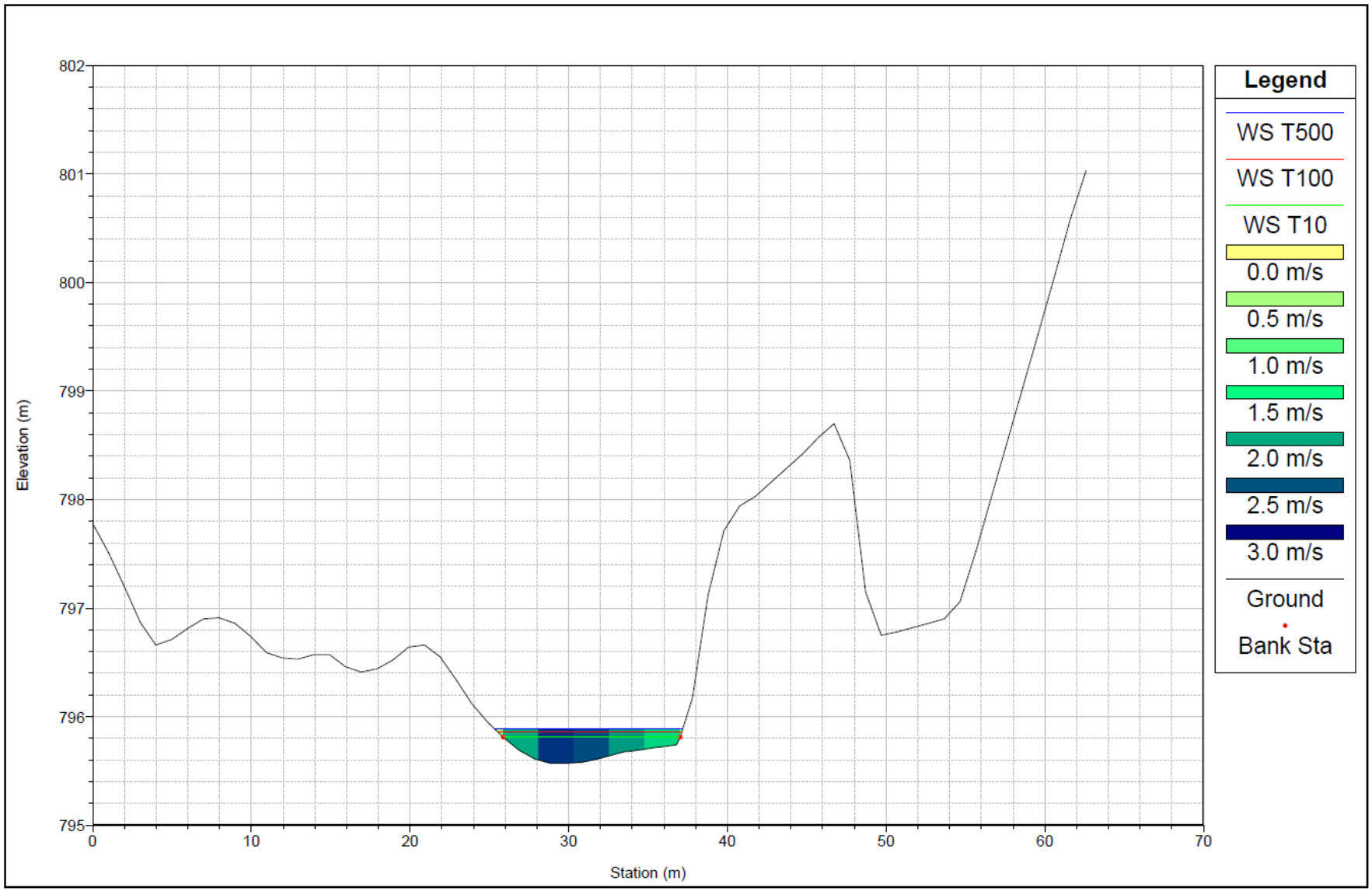


Imagen 27. Distribución de velocidades en el cauce (sección 568).

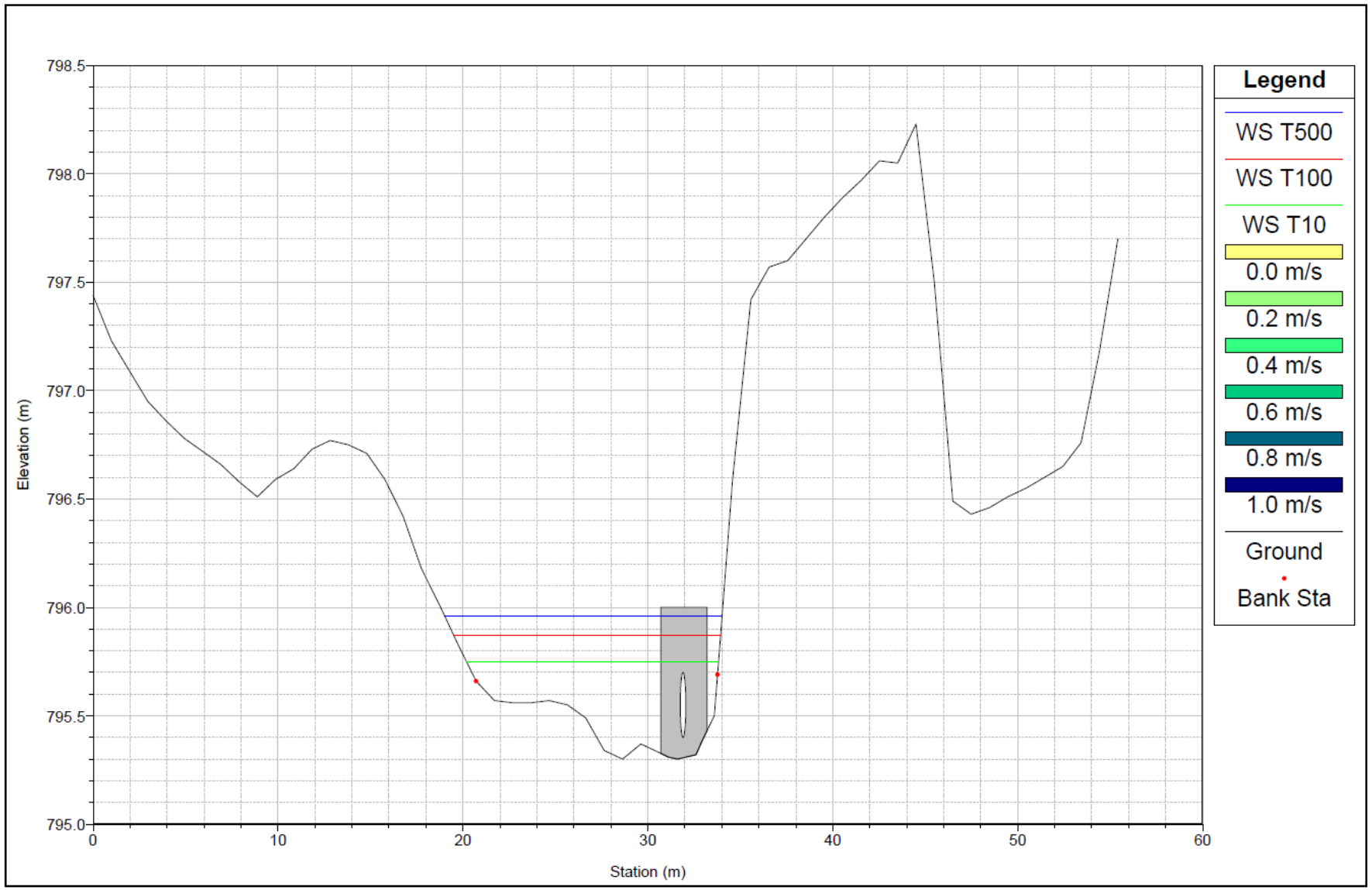


Imagen 28. Distribución de velocidades en el cauce (sección 563).

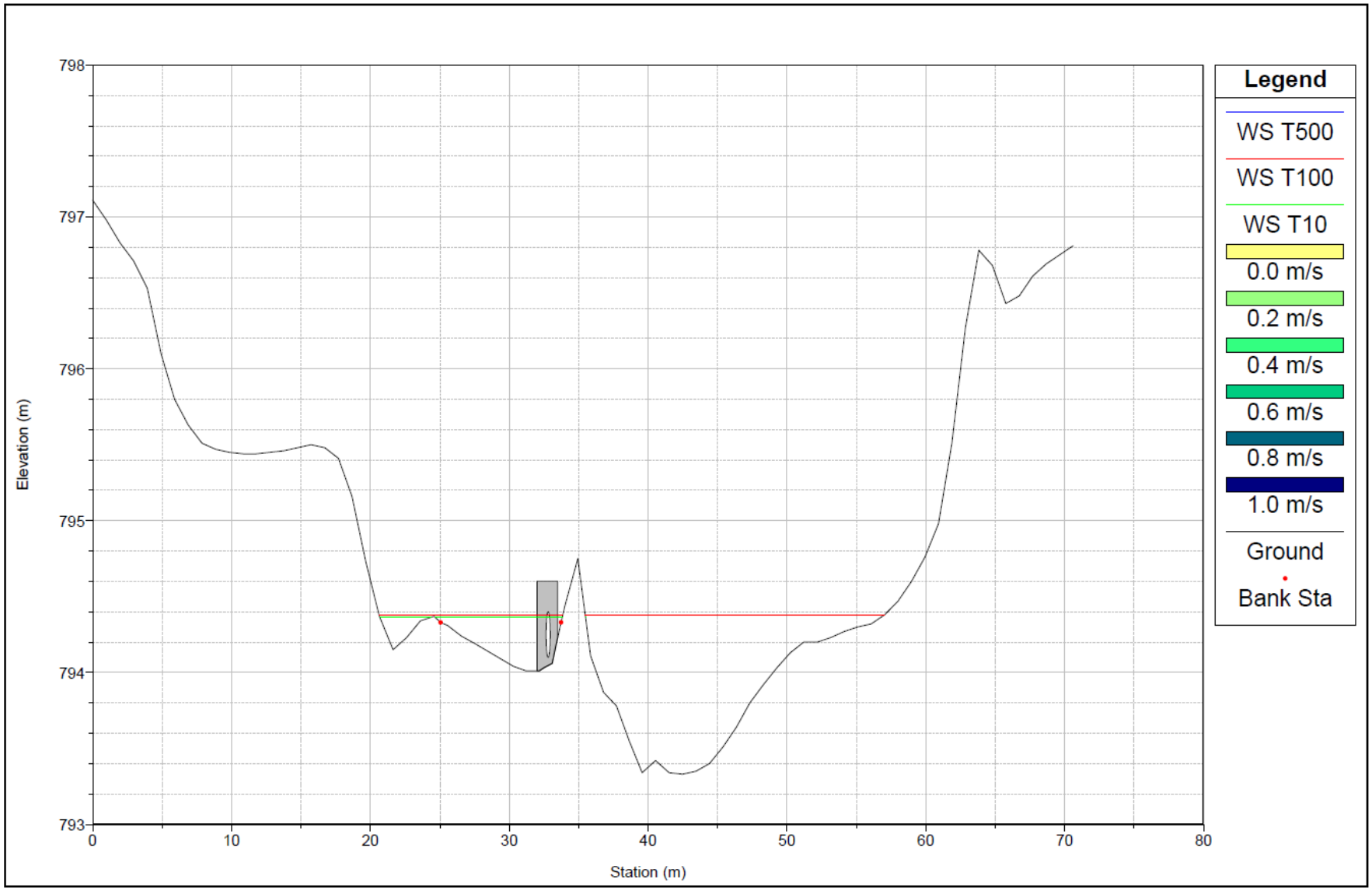


Imagen 29. Distribución de velocidades en el cauce (sección 547).

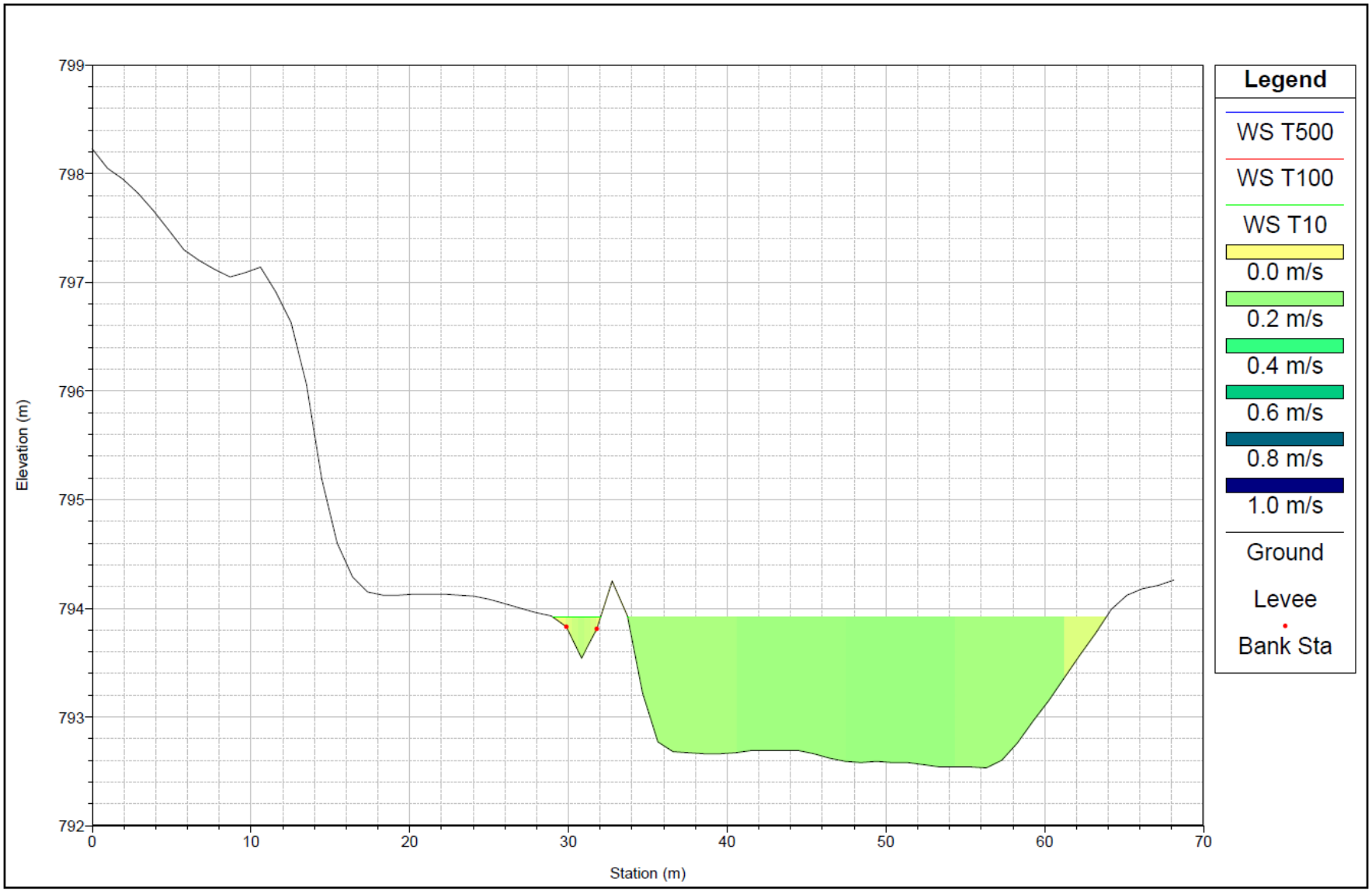


Imagen 30. Distribución de velocidades en el cauce (sección 535).

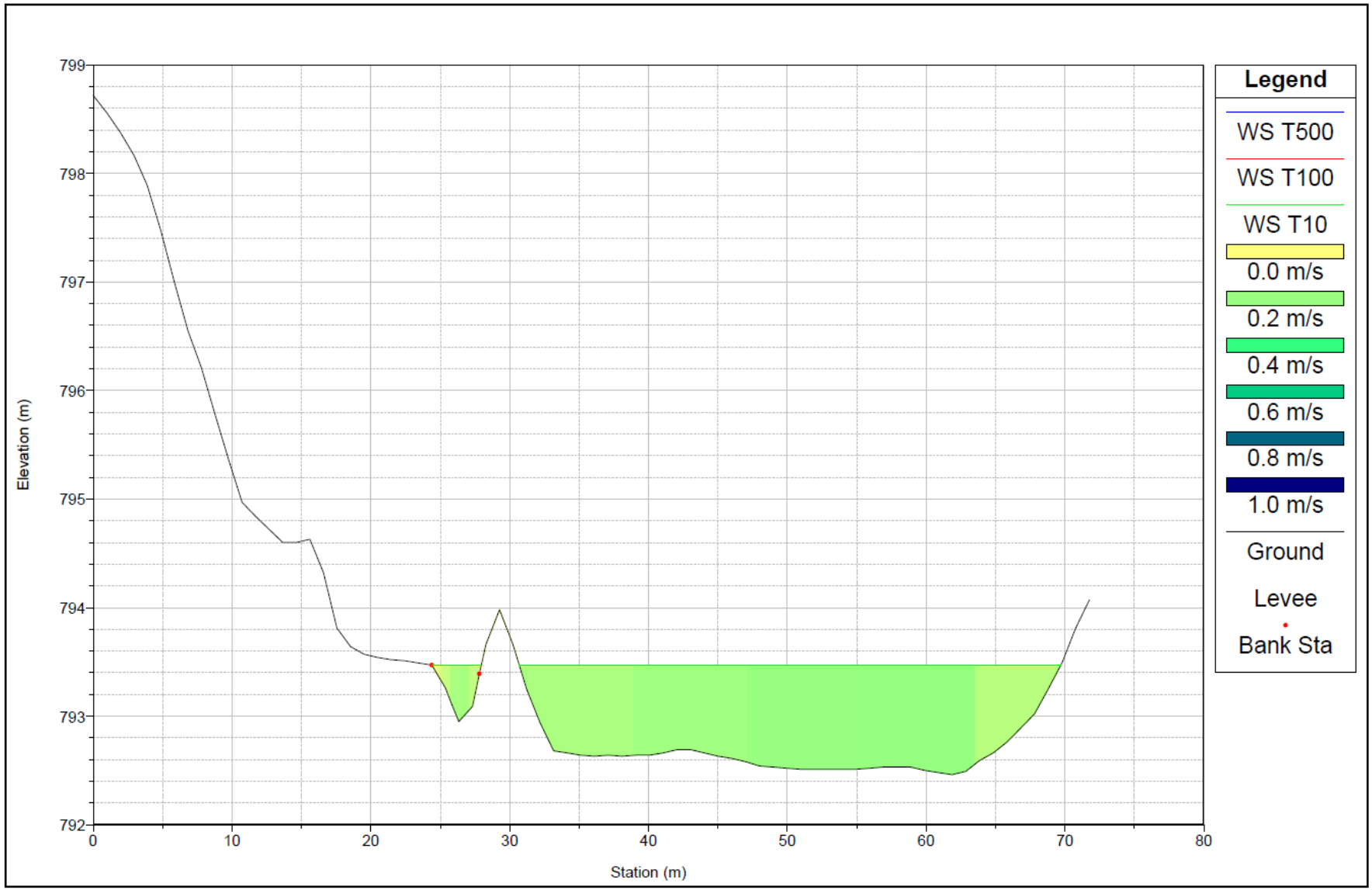


Imagen 31. Distribución de velocidades en el cauce (sección 524).

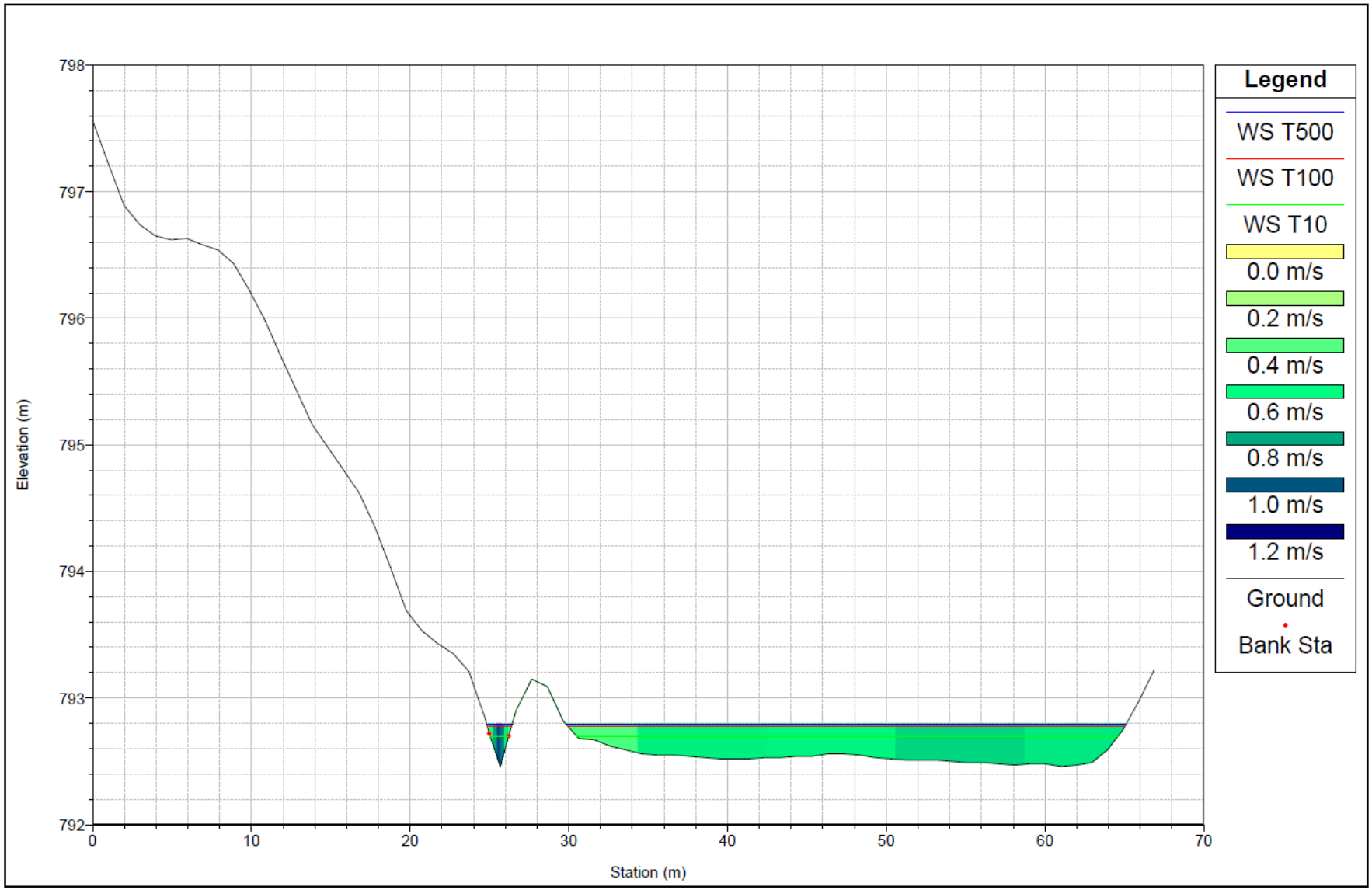


Imagen 32. Distribución de velocidades en el cauce (sección 513).

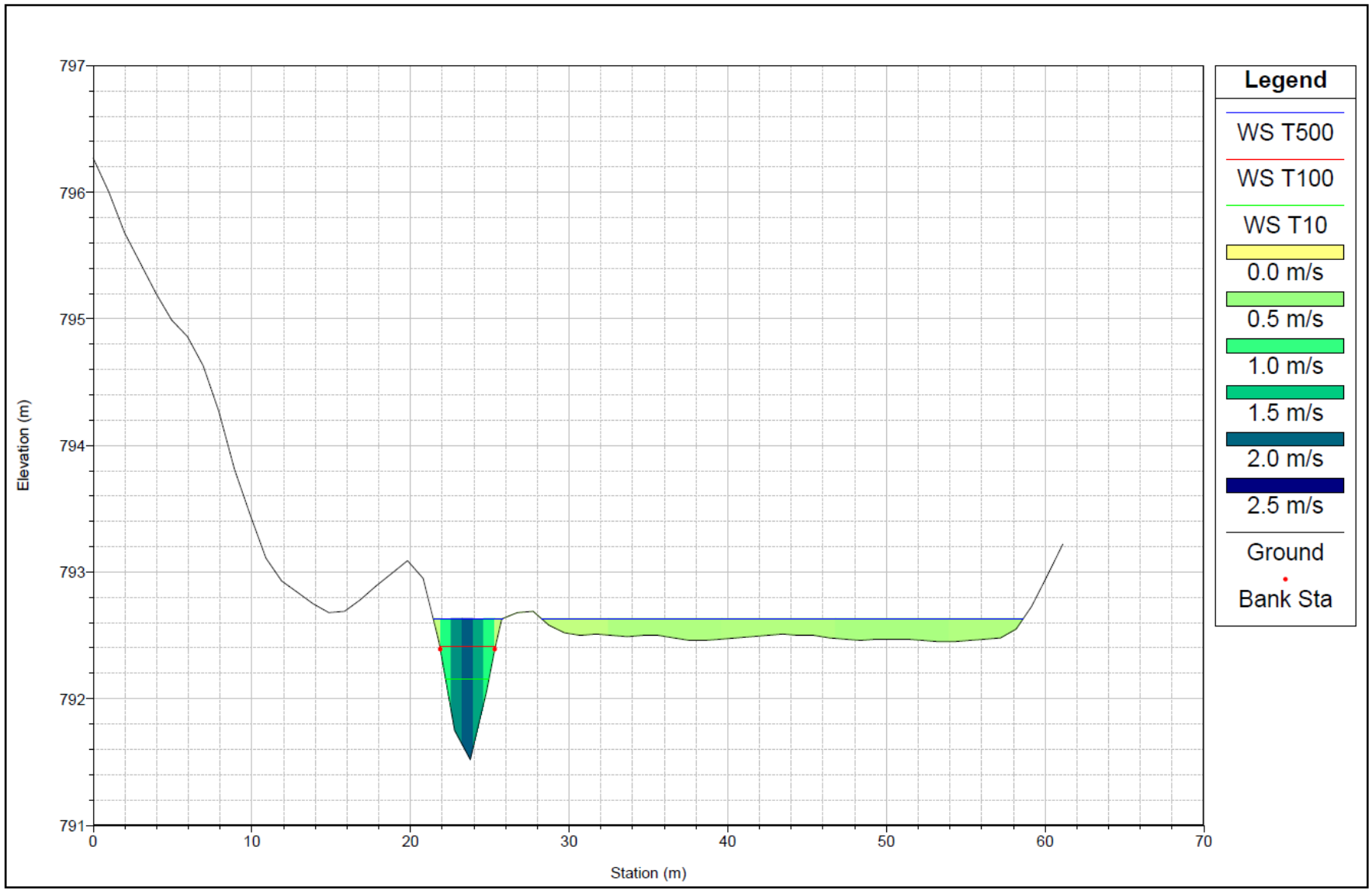


Imagen 33. Distribución de velocidades en el cauce (sección 496).

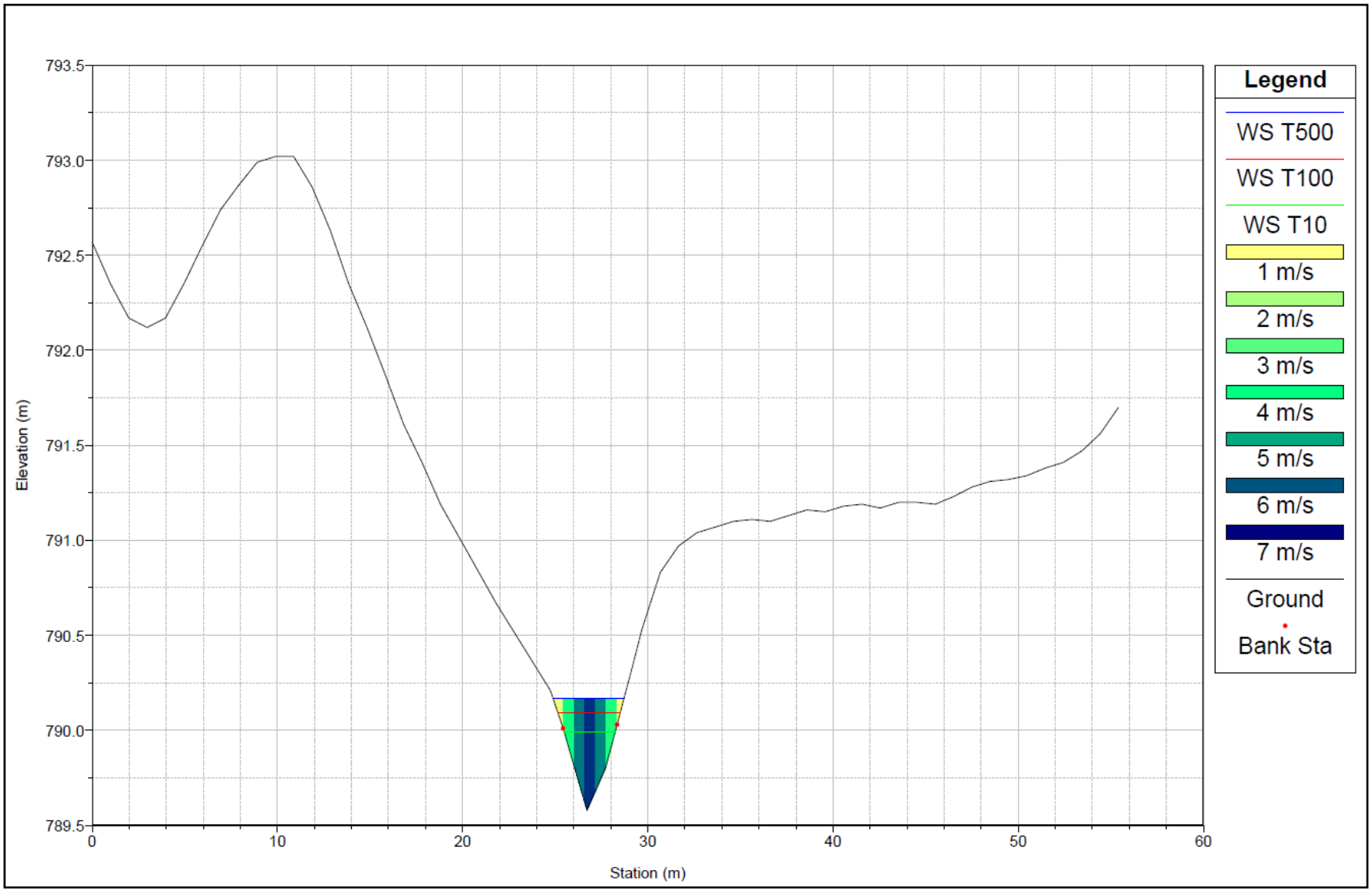


Imagen 34. Distribución de velocidades en el cauce (sección 466).

A continuación, se muestran las llanuras de inundación para los periodos de retorno estudiados de 10, 100 y 500 años.



Imagen 35. Llanura de inundación para T = 10 años.



Imagen 36. Llanura de inundación para T = 100 años.



Imagen 37. Llanura de inundación para T = 500 años.

4.2.3. ANÁLISIS

En los resultados anteriores se observa que para las crecidas de T = 10, 100 y 500 años, la zona inundada no afecta en exceso a los márgenes del cauce, afectando solo a algunas parcelas a su lado.

La llanura de inundación es más extensa en unas zonas que otras, dependiendo de la capacidad del cauce en cada tramo.

La ODT existente en el cruce del arroyo resulta insuficiente para las avenidas de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno, no pudiendo trasegar el caudal que le llega. El agua desborda, inundando la zona que rodea la Fuente Grande de Corpa, así como las parcelas auxiliares.

El modelo creado en HEC-RAS se ha calculado para los caudales obtenidos del cálculo hidrológico, considerando el arroyo de Valdenabos aguas abajo de la zona del modelo, haciendo que el modelo quede del lado de la seguridad.

Las zonas inundables se delimitan con detalles en los planos adjuntos a este documento.

Aunque los resultados de las llanuras obtenidas no se pueden comparar con otros (dado que el cauce no ha sido estudiado por el SNCZI), estos parecen coherentes teniendo en cuenta la morfología del terreno. El agua ocupa el cauce hasta que este no tiene capacidad suficiente para toda y entonces desborda a las parcelas adyacentes.

Dada la naturaleza del proyecto, renovación de colectores de saneamiento enterrados, no existen construcciones que puedan verse afectadas, por lo que **no calcularemos ni delimitaremos la zona de flujo preferente, sino que, del lado de la seguridad, la asimilaremos a la zona inundable de T100**, lo cual es suficiente para alcanzar los objetivos del presente estudio.

4.2.4. DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Dado que el cauce considerado en este modelo no ha sido estudiado por la CHT y solo parte del mismo aparece deslindado en la cartografía del catastro, en este estudio se realiza una estimación del DPH del cauce, para así poder establecer sus zonas de protección y comprobar que las obras proyectadas no afecten al mismo.

Para establecer la delimitación del PDH nos ajustaremos a lo previsto en los artículos 4 y 240.2 del RDPH.

Según el artículo 4 del RDPH:

"Se entiende por cauce público al álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua cuyo terreno queda cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias…"
"…La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan…"

"…se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un periodo que incluirá el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos…"

"En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de método hidrológicos e hidráulicos alternativos…"

En nuestro caso, en ausencia de información hidrológica ni series de datos registrados, hemos decidido considerar la máxima crecida ordinaria como la inundación correspondiente al

periodo de retorno de 10 años (T10). Esto queda del lado de la seguridad, pues el caudal T10 será mayor que el caudal correspondiente a la media de los máximos caudales instantáneos anuales para un número de años igual o superior a 10.

Nuestra delimitación del DPH consistirá en la envolvente de la llanura de inundación T10 junto con la parcela catastral del arroyo existente en parte del mismo. También se tienen en cuenta aspectos geomorfológicos para la delimitación del mismo, que indican por donde discurre el arroyo durante las avenidas de distinto periodo de retorno.

La máxima crecida ordinaria (en nuestro caso, llanura de inundación T10) la hemos determinado en el modelo hidráulico previamente descrito y se ha mostrado en el apartado de resultados.

Realizando la envolvente de esta máxima crecida ordinaria con las parcelas correspondientes al cauce según la cartografía de catastro obtenemos la siguiente estimación del DPH:



Imagen 38. DPH estimado para el arroyo de Valdenabos a su paso por el este de Corpa.

A partir del DPH estimado podemos establecer las zonas de protección del cauce: Zona de Servidumbre y Zona de Policía. La Zona de Servidumbre se define como una franja lateral de 5 metros a partir del DPH; mientras que la Zona de Policía es la franja lateral de 100 metros de anchura a partir del DPH.

Estas zonas legales se muestran a continuación:

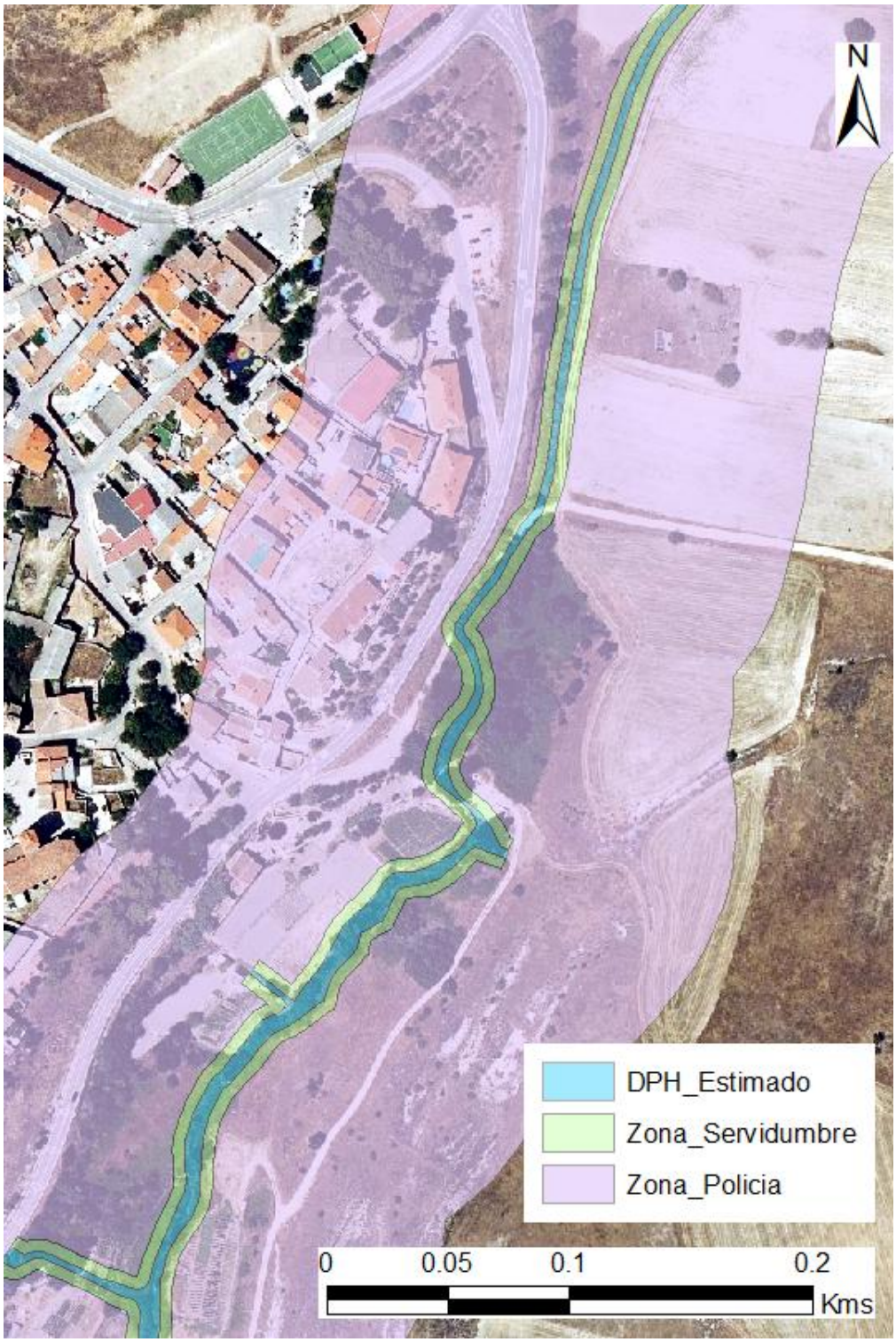


Imagen 39. Zonas legales del arroyo de Valdenabos.

4.2.5. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE CORRIENTES E INUNDABILIDAD

Las obras planteadas en el proyecto “Renovación de la Red de Saneamiento en el Municipio de Corpa” no afectan al régimen de corrientes del arroyo de Valdenabos, ni tampoco se agrava la inundabilidad del mismo durante las avenidas de los distintos periodos de retorno.

Esto se debe a que las obras proyectadas consisten en renovación de colectores enterrados, por lo que todo es subterráneo y no habrá afección alguna que pueda implicar la afección al régimen de corrientes, puesto que no se realiza ninguna construcción ni movimiento de tierras que pudiesen obstaculizar el paso del agua por el cauce.

4.3. MODELO 2

4.3.1. MODELO FORMULADO

El modelo formulado se trata de un modelo unidimensional, estacionario y uniforme.

La geometría del modelo se ha construido a partir de los datos del Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 2 metros del Instituto Geográfico Nacional, intercalados con datos tomados de la topografía realizada en visita de campo, para reflejar con certeza los puntos importantes del modelo (ODTs, límites de cauce, muros, etc.).

El modelo se ha realizado incluyendo el cauce del Arroyo de los Conejos que discurre por el oeste del municipio de Corpa, incluyendo también una parte del arroyo de Pantueña, para cumplir la condición de contorno de que los extremos estén alejados de la zona de estudio.

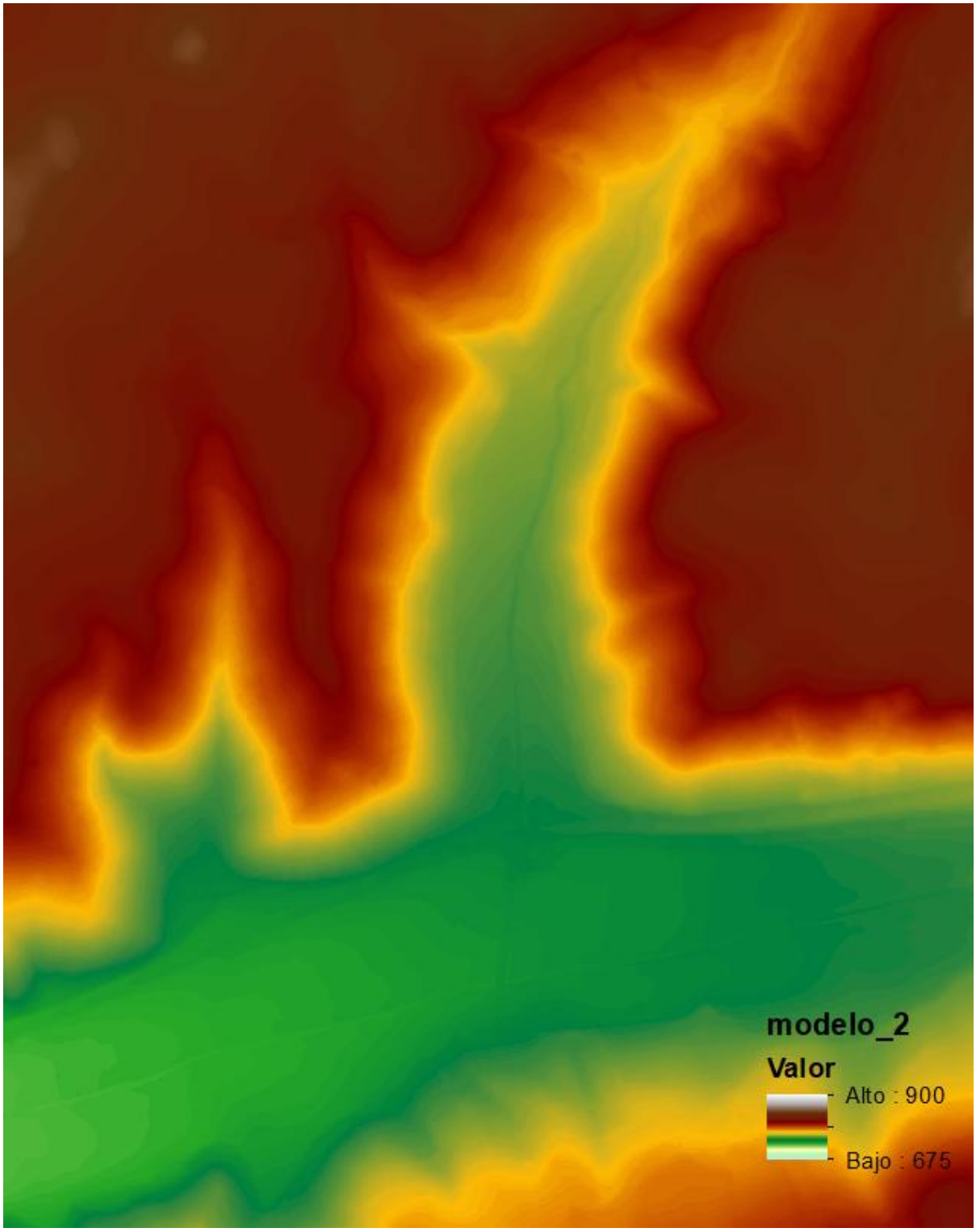


Imagen 40. Modelo Digital del Terreno utilizado en el modelo hidráulico.

En el modelo se han utilizado un total de 84 secciones a lo largo de la longitud del cauce, perpendiculares a las líneas de flujo. En las zonas más relevantes y puntos de estudio la distancia entre secciones es menor, con el objetivo de obtener resultados más precisos. Las secciones son las que se muestran a continuación:



Imagen 41. Perfiles introducidos en el modelo.

Los caudales introducidos en el modelo son los caudales obtenidos por el Método Racional Modificado en el estudio hidrológico del apartado anterior. Se asume la hipótesis de caudal constante estacionario, igual al máximo caudal calculado para cada periodo de retorno, del lado de la seguridad.

En este caso se ha de tener en cuenta que al introducir dos cauces se deben introducir por tramos. Por un lado, tenemos el arroyo de los Conejos en su totalidad. Por otro lado, tenemos el arroyo de Pantueña dividido en dos partes, la superior y la inferior.

Se introducen en el programa los caudales correspondientes en cada caso:

Flow Change Location				Profile Names and Flow Rates		
	River	Reach	RS	T500	T100	T10
1	Conejos	Conejos	1370	7.45	5.35	3.09
2	Pantuenya	Arriba	922	42.34	31	18.47
3	Pantuenya	Abajo	484	49.79	36.35	21.56

Imagen 42. Caudales introducidos en HEC-RAS para el modelo hidráulico formulado.

Además, se ha introducido en el modelo la obra de drenaje transversal existente en la carretera M-225 que cruza el arroyo, la cual se ha mostrado en el apartado 2.7 de este documento.

Dicha estructura se ha introducido mediante la herramienta *Create Bridges and Culverts* del software HEC-RAS. Se ha introducido una estructura simplificada, con la obra de drenaje correspondiente identificada en las visitas de campo.

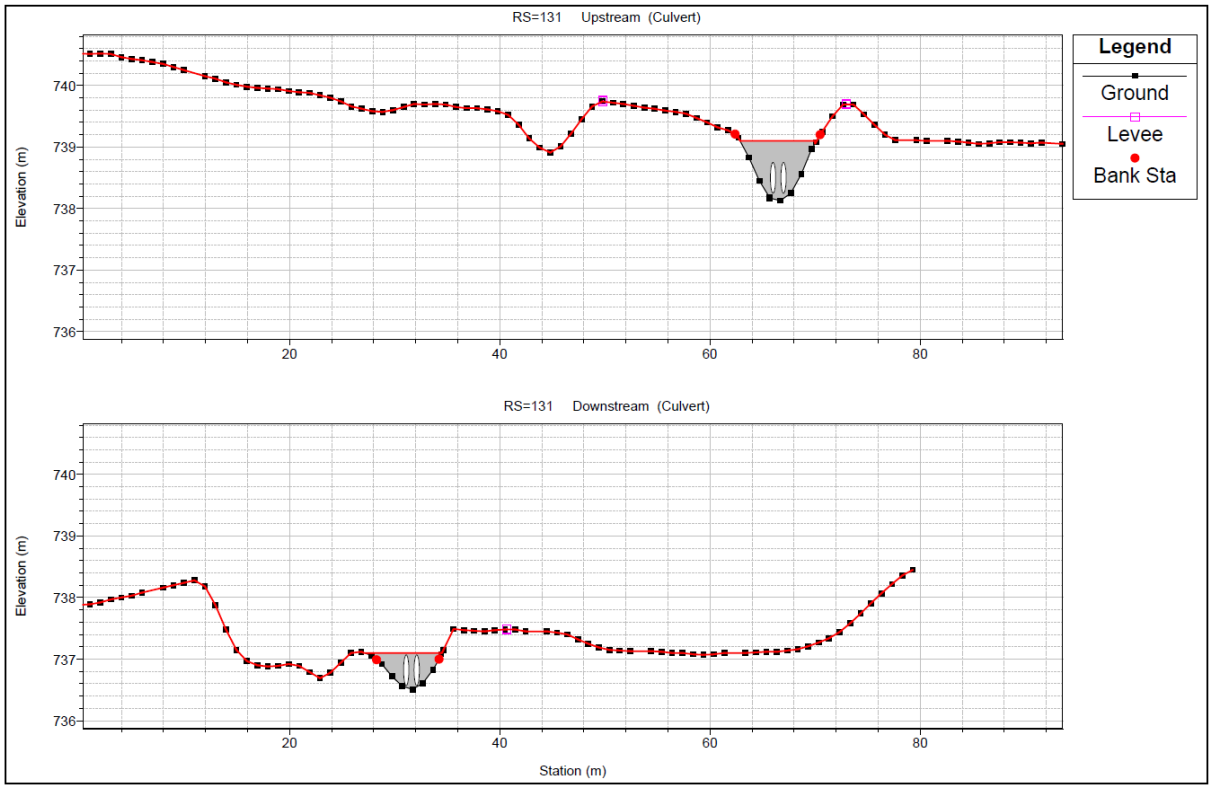


Imagen 43. ODT simplificada introducida en HEC-RAS. Cruce con carretera M-225.

También se introduce otra ODT en un camino que cruza el arroyo Pantueña. De igual forma se introduce en HEC-RAS.

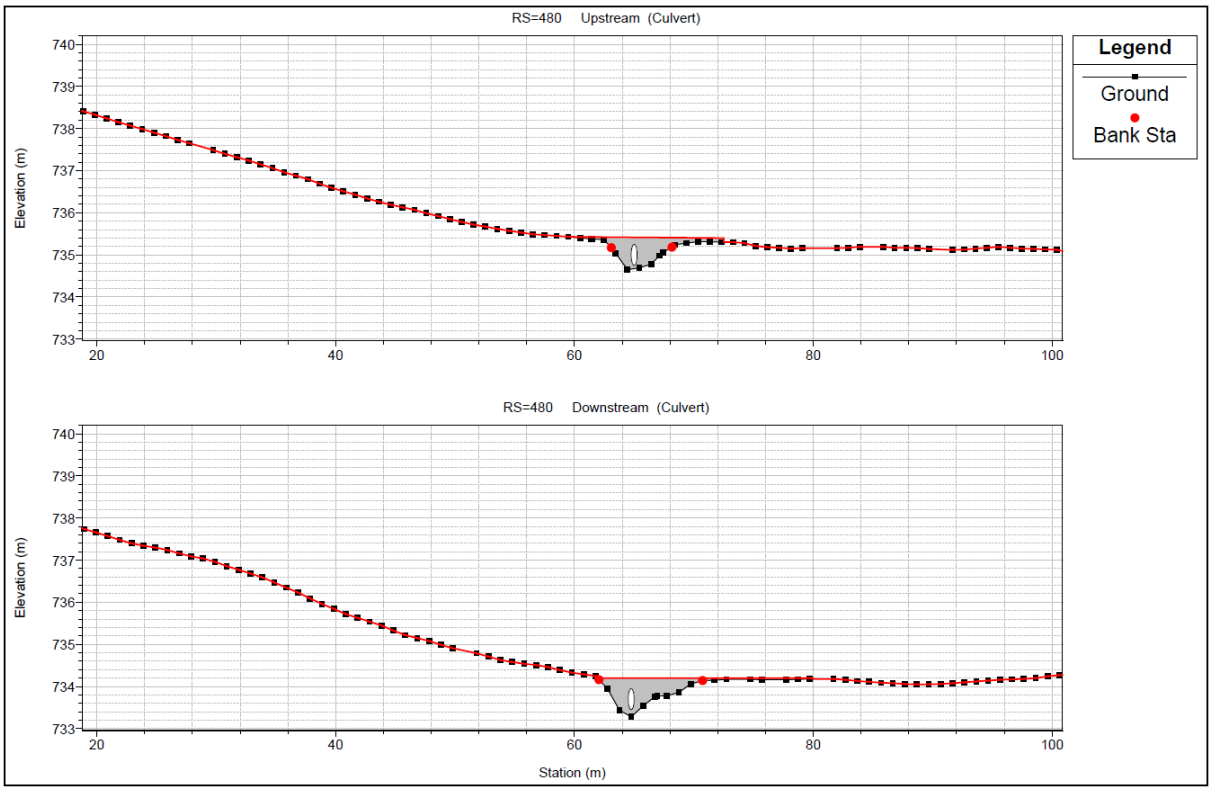


Imagen 44. ODT simplificada introducida en HEC-RAS. Cruce con camino rural.

4.3.2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos con el modelo unidimensional formulado con HEC-RAS son los que se muestran a continuación:

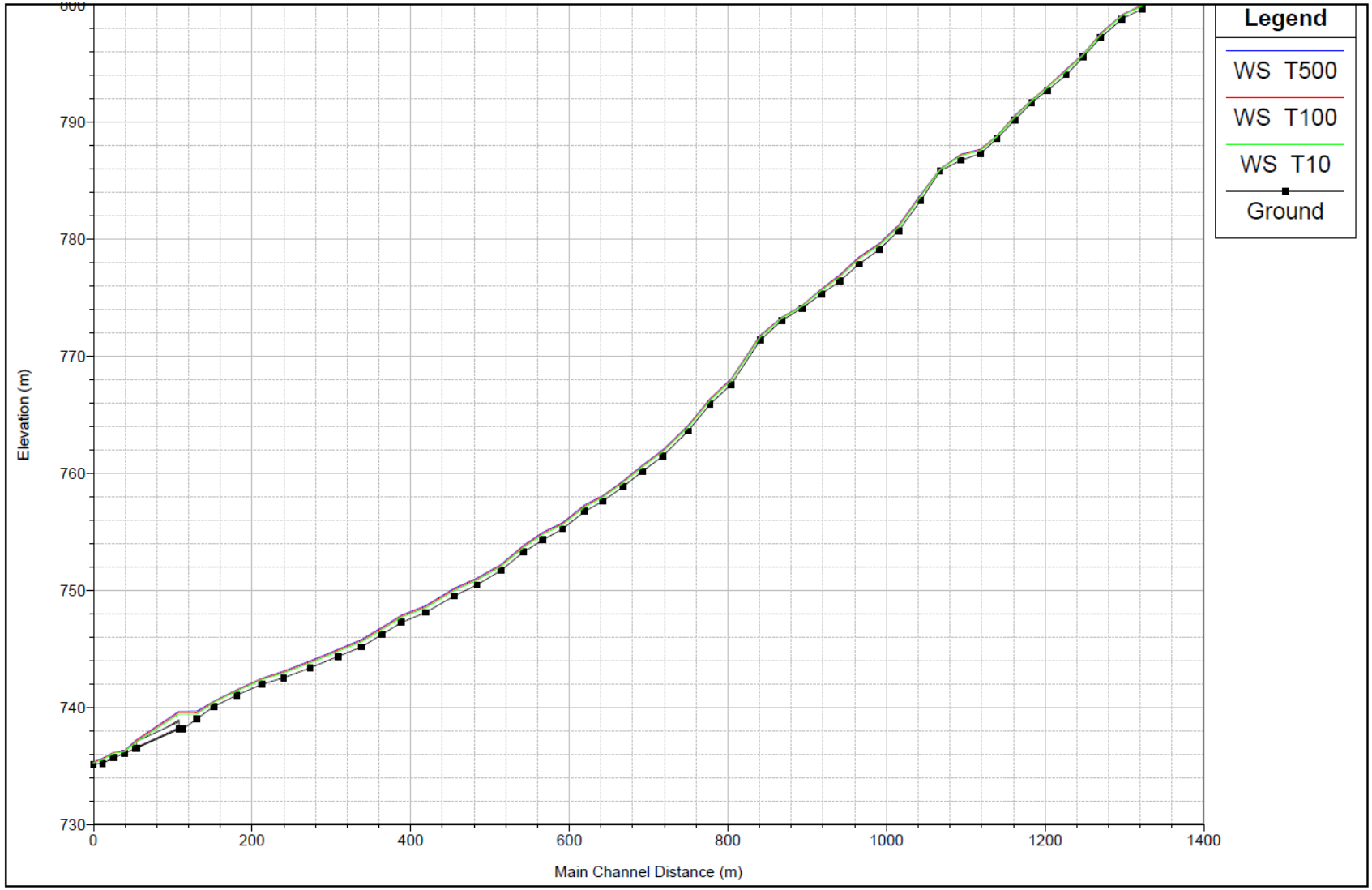


Imagen 45. Perfil longitudinal del arroyo de los Conejos.

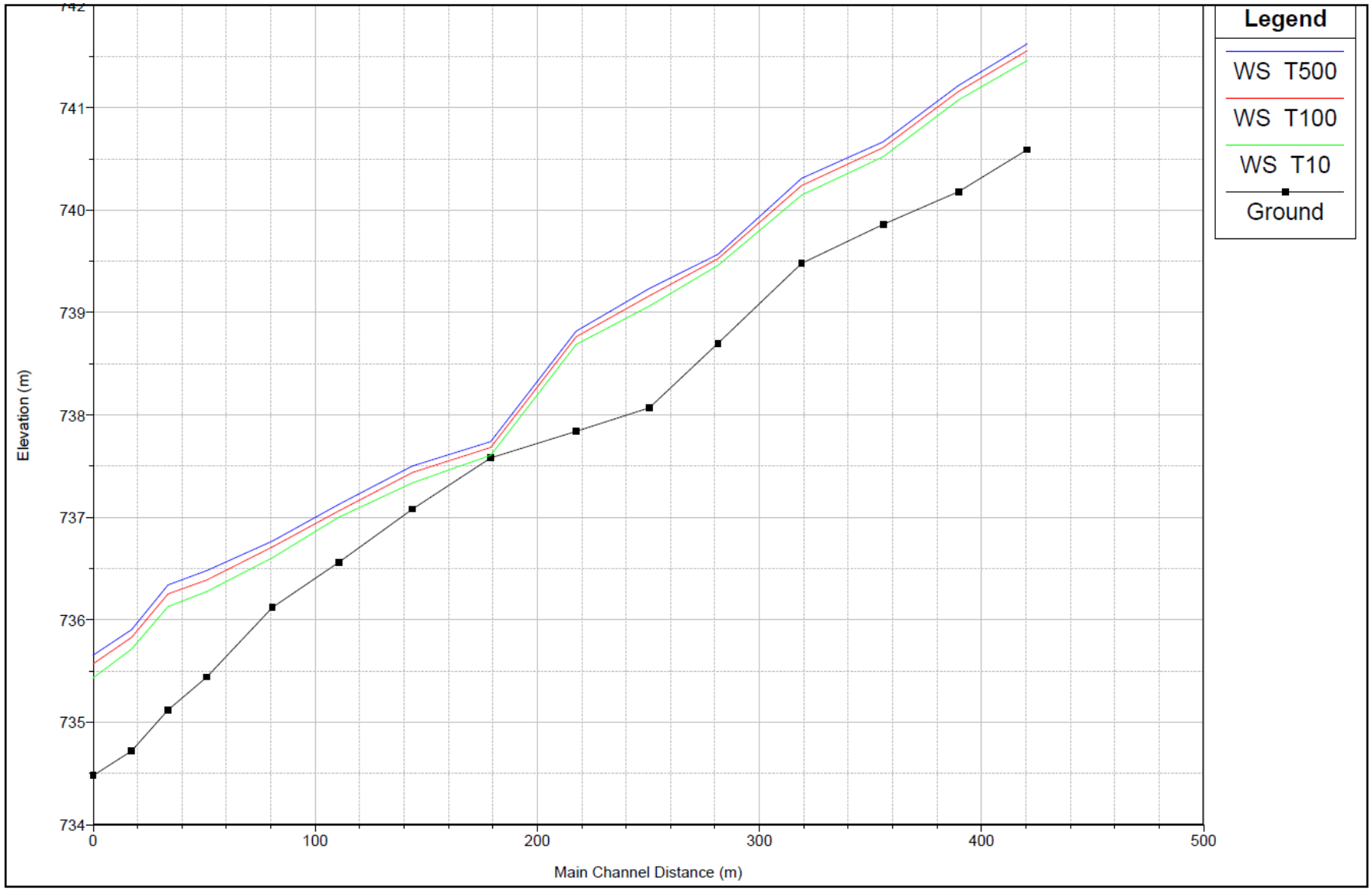


Imagen 46. Perfil longitudinal del arroyo de Pantueña, parte superior.

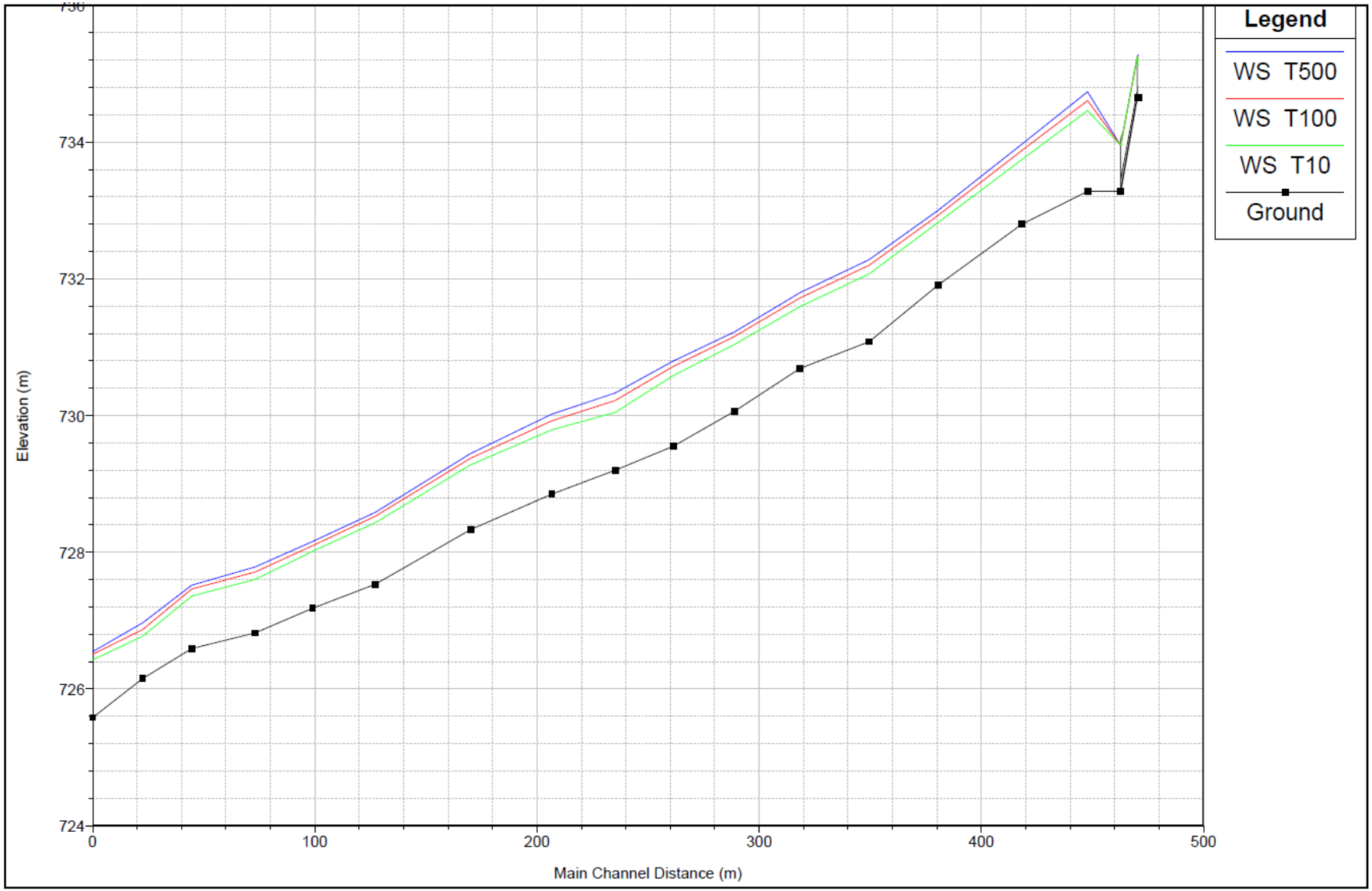


Imagen 47. Perfil longitudinal del arroyo de Pantueña, parte inferior.



Imagen 48. Secciones transversales en el ámbito de estudio.

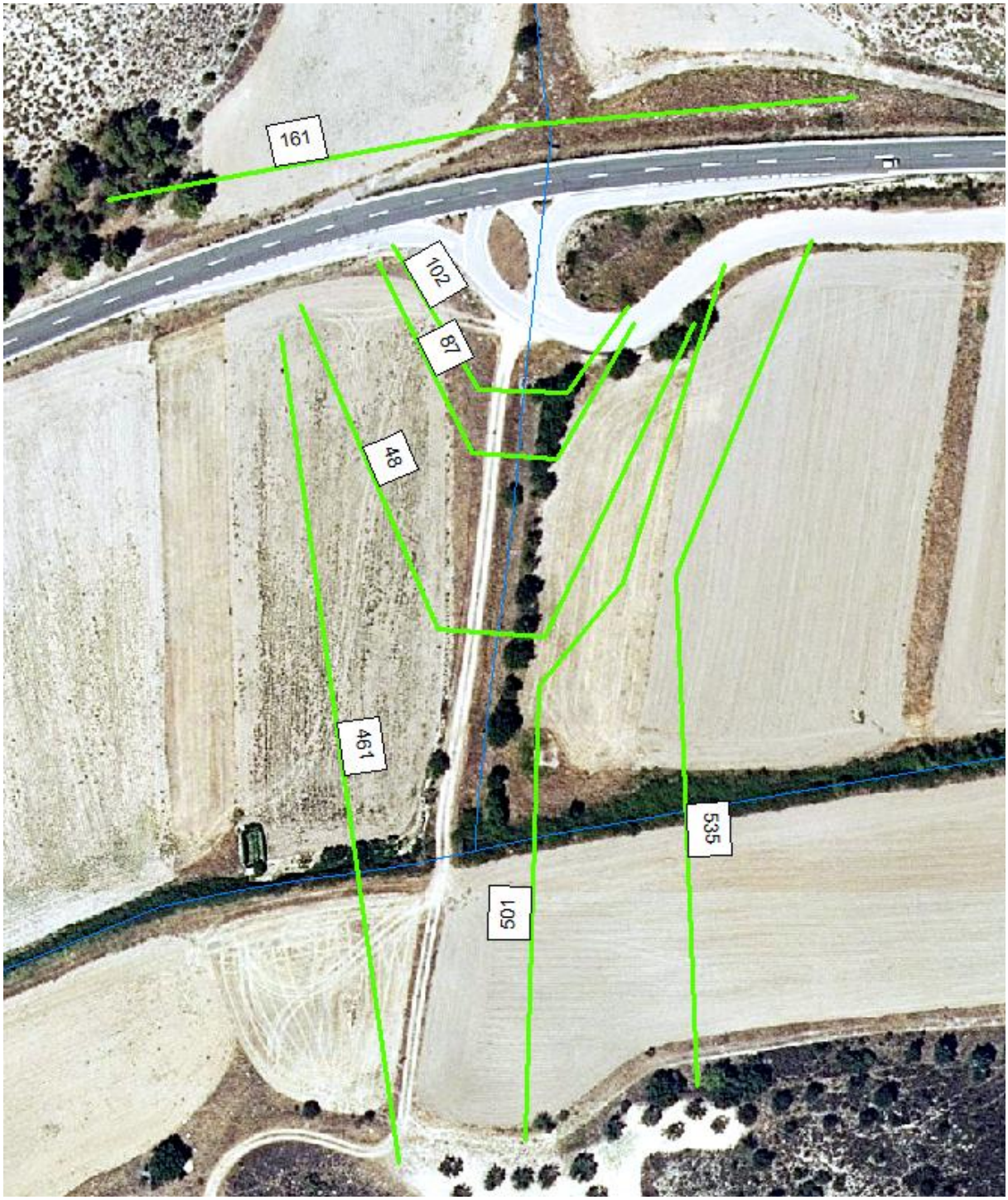


Imagen 49.

A continuación, se muestra la distribución de velocidades en algunas secciones del cauce:

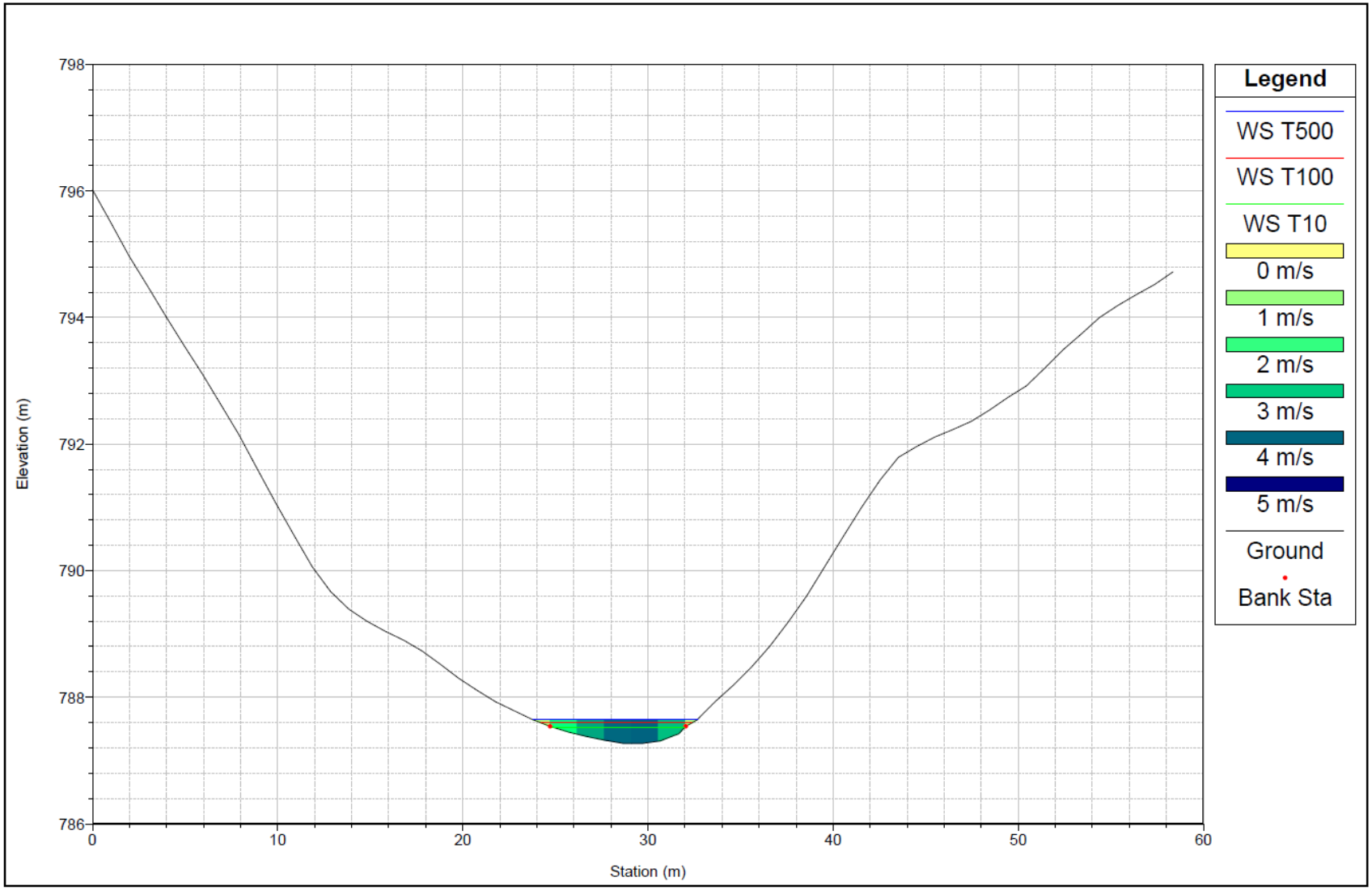


Imagen 50. Distribución de velocidades en el cauce (sección 1166).

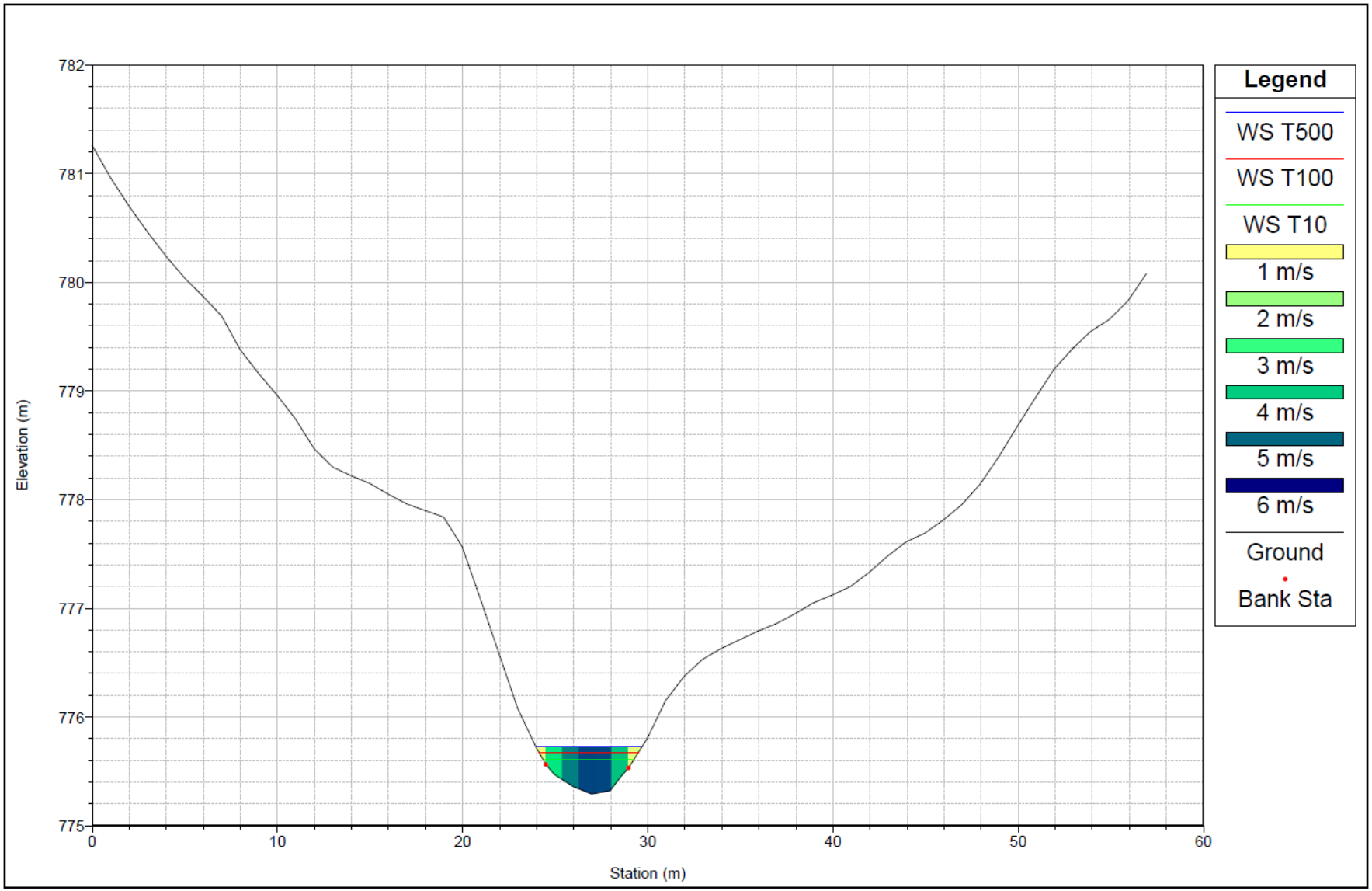


Imagen 51. Distribución de velocidades en el cauce (sección 966).

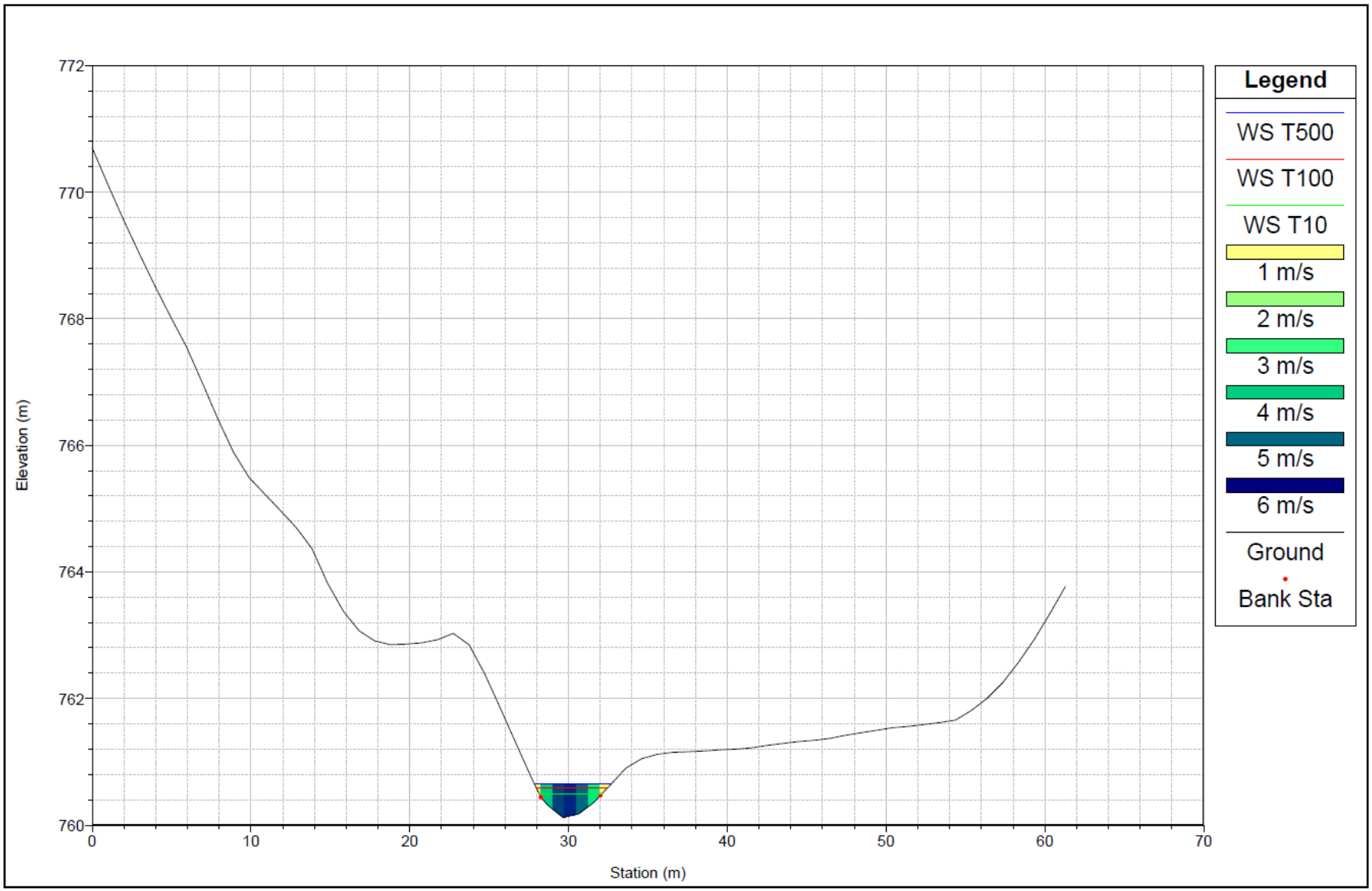


Imagen 52. Distribución de velocidades en el cauce (sección 740).

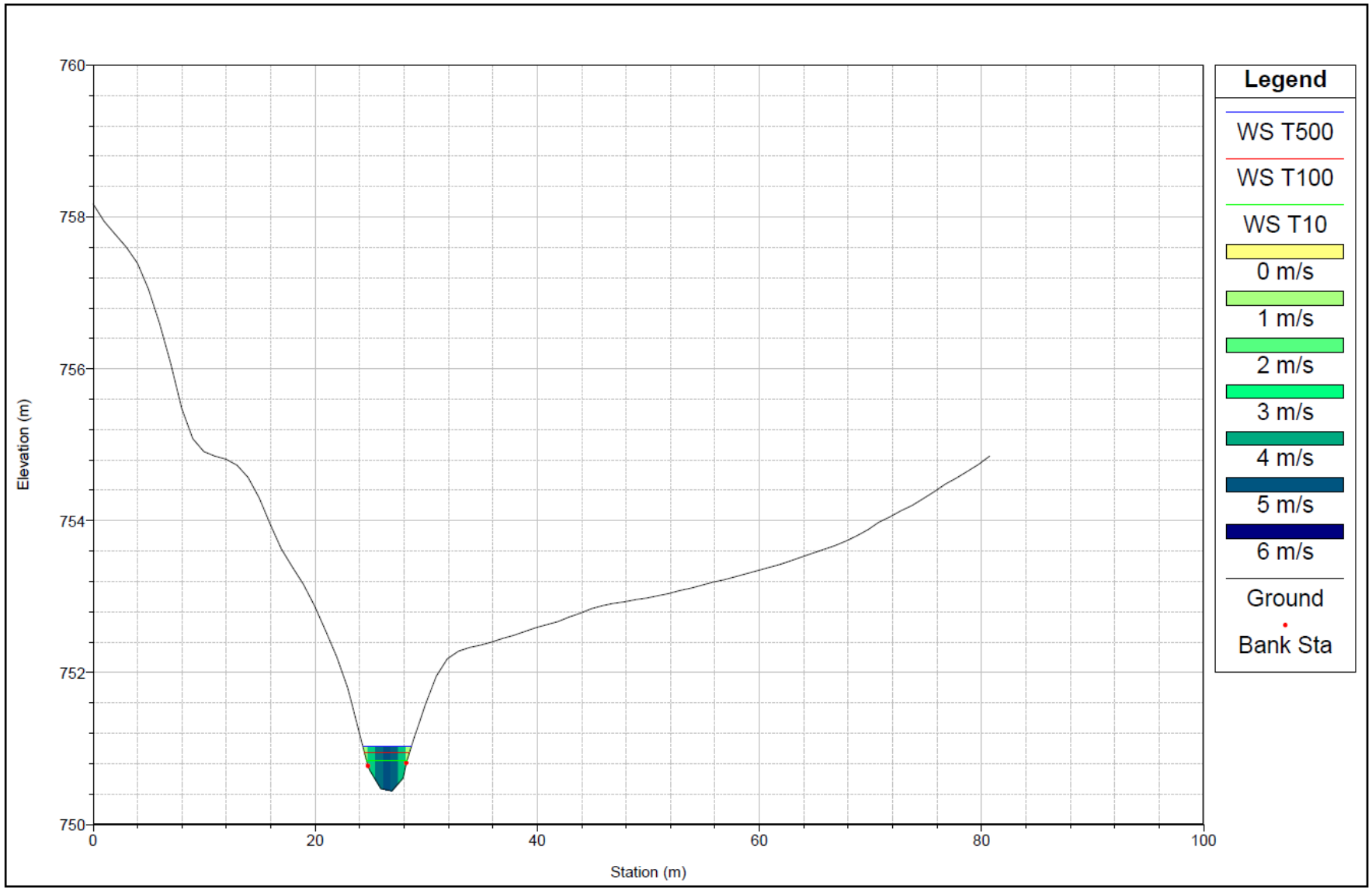


Imagen 53. Distribución de velocidades en el cauce (sección 532).

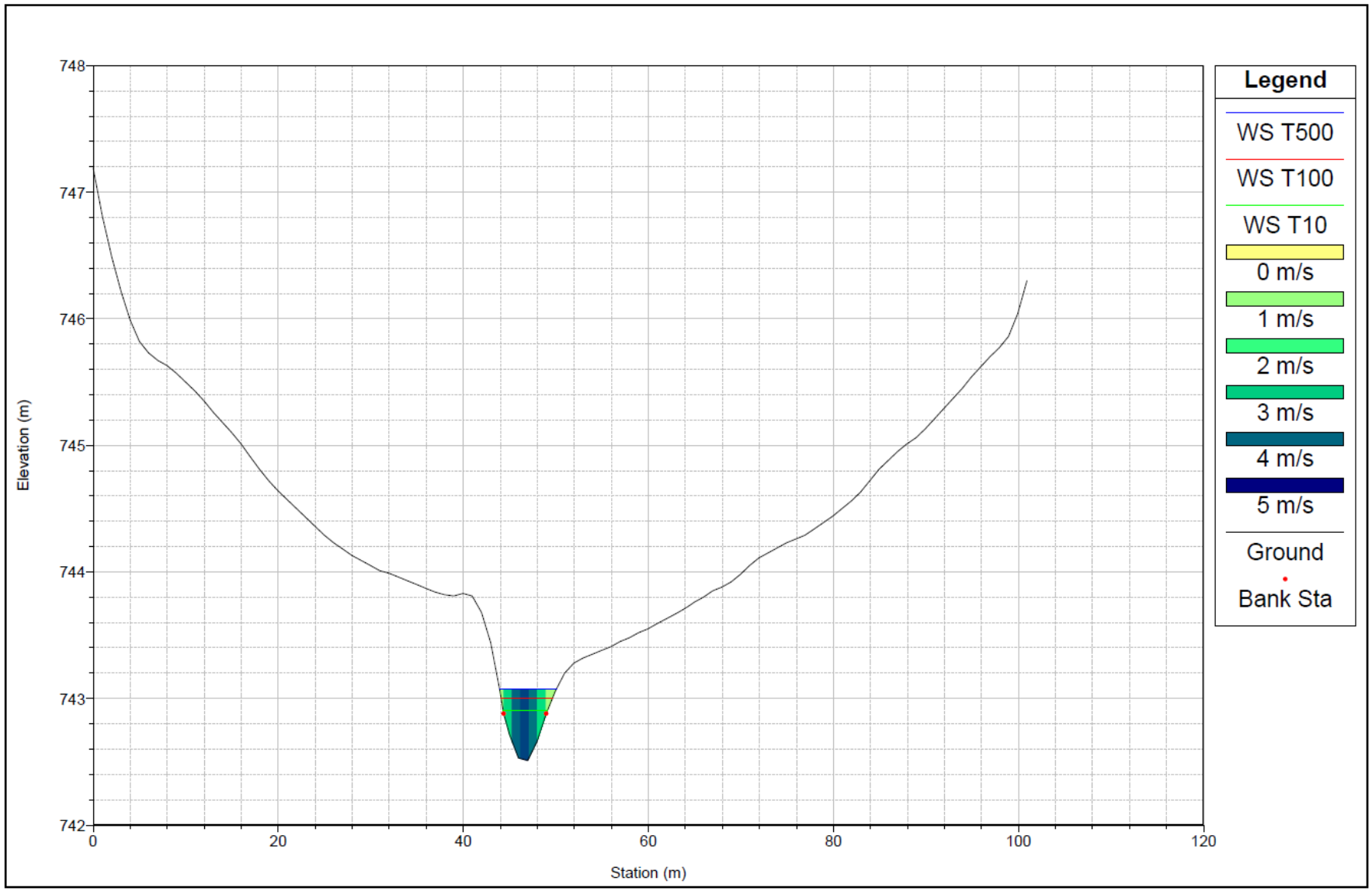


Imagen 54. Distribución de velocidades en el cauce (sección 288).

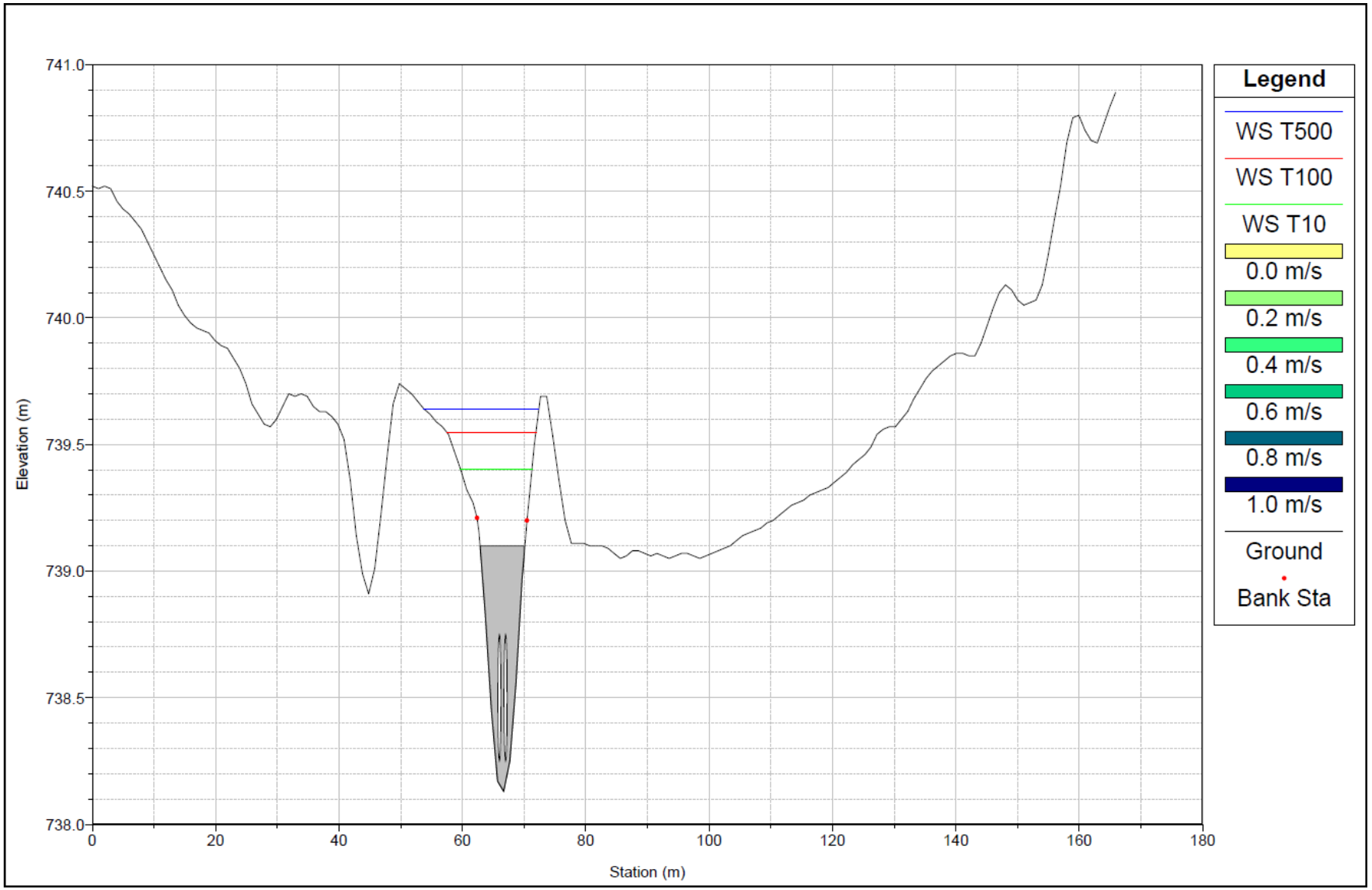


Imagen 55. Distribución de velocidades en el cauce (sección 161).

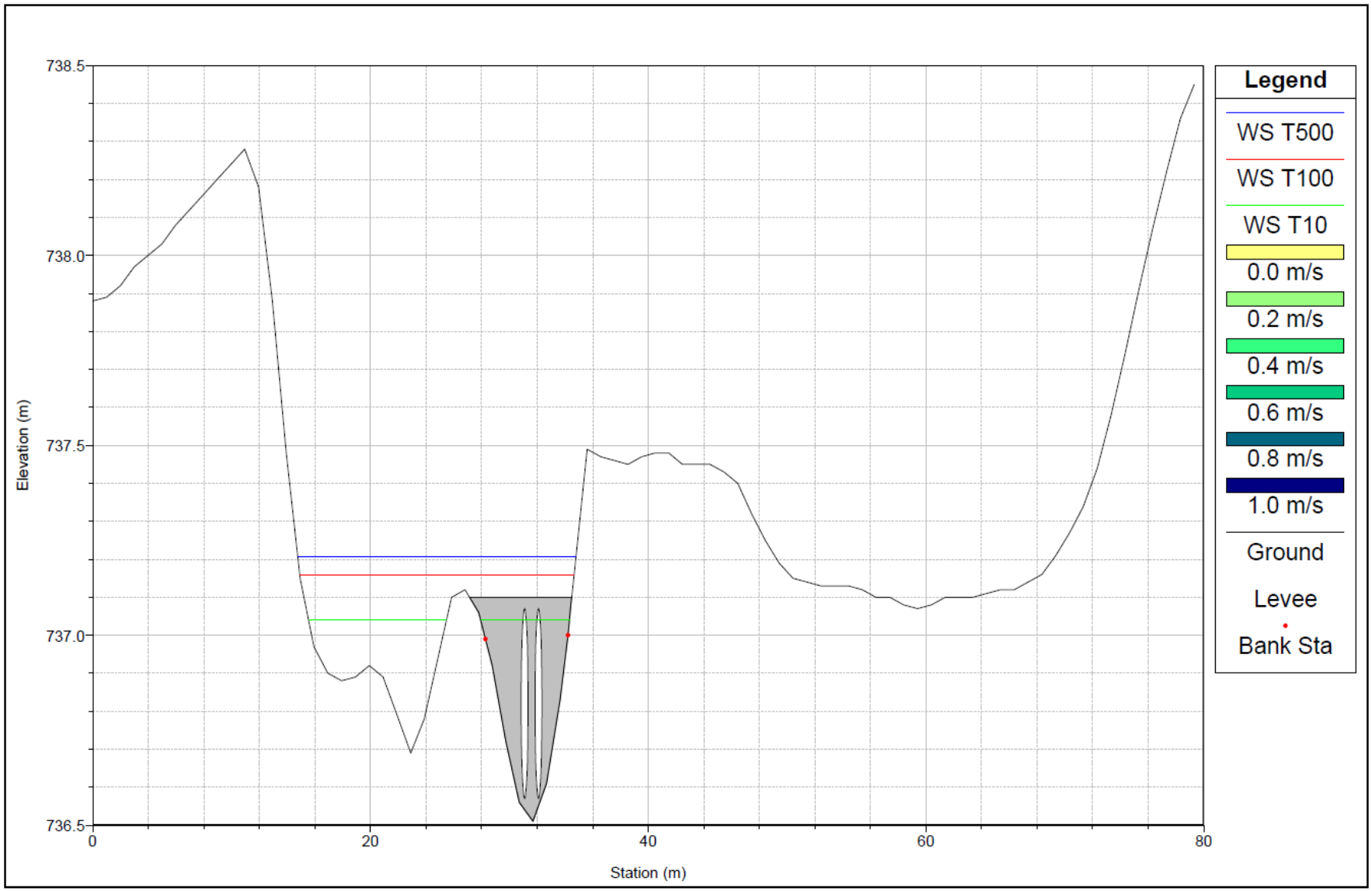


Imagen 56. Distribución de velocidades en el cauce (sección 102).

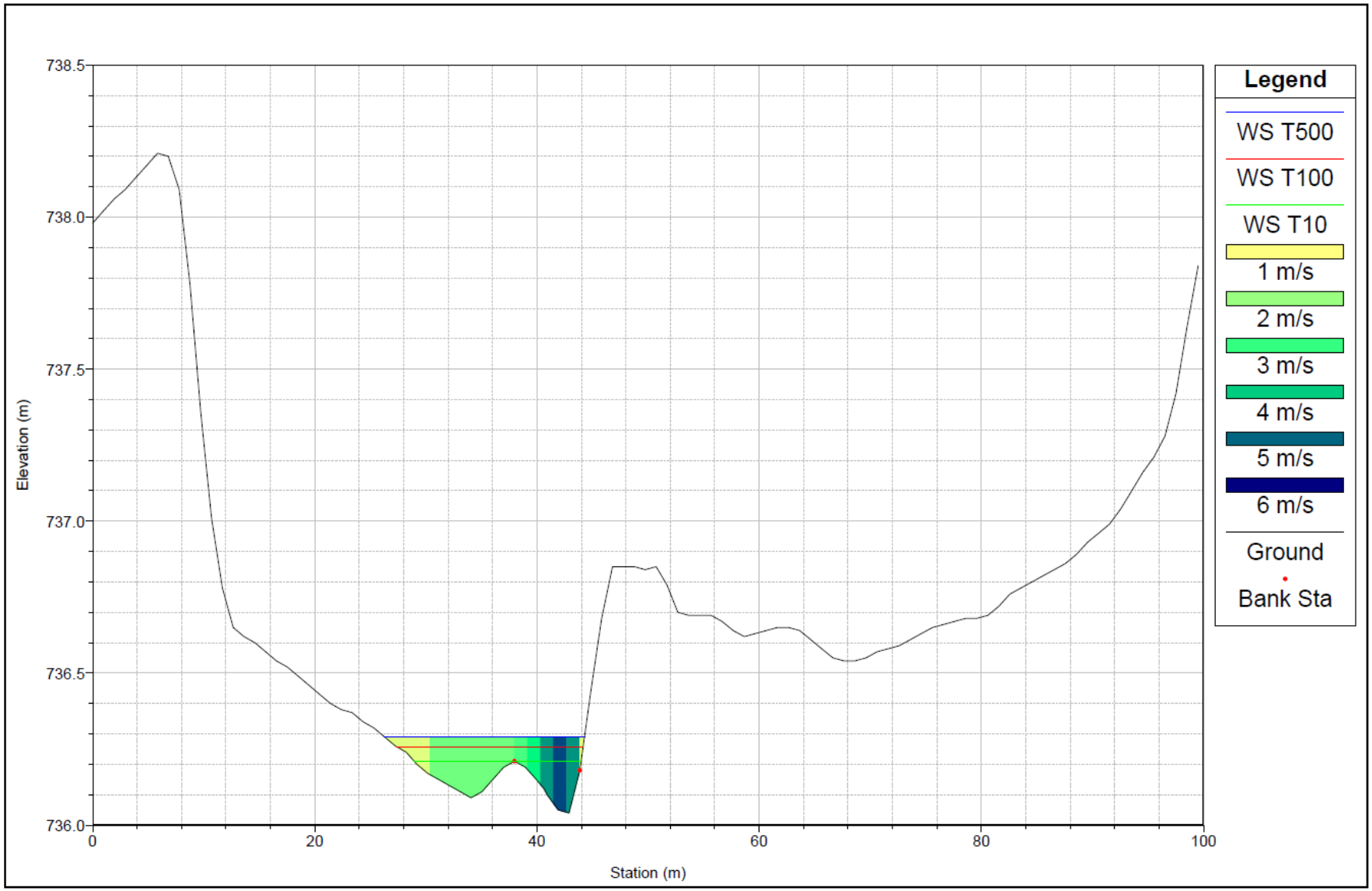


Imagen 57. Distribución de velocidades en el cauce (sección 87).

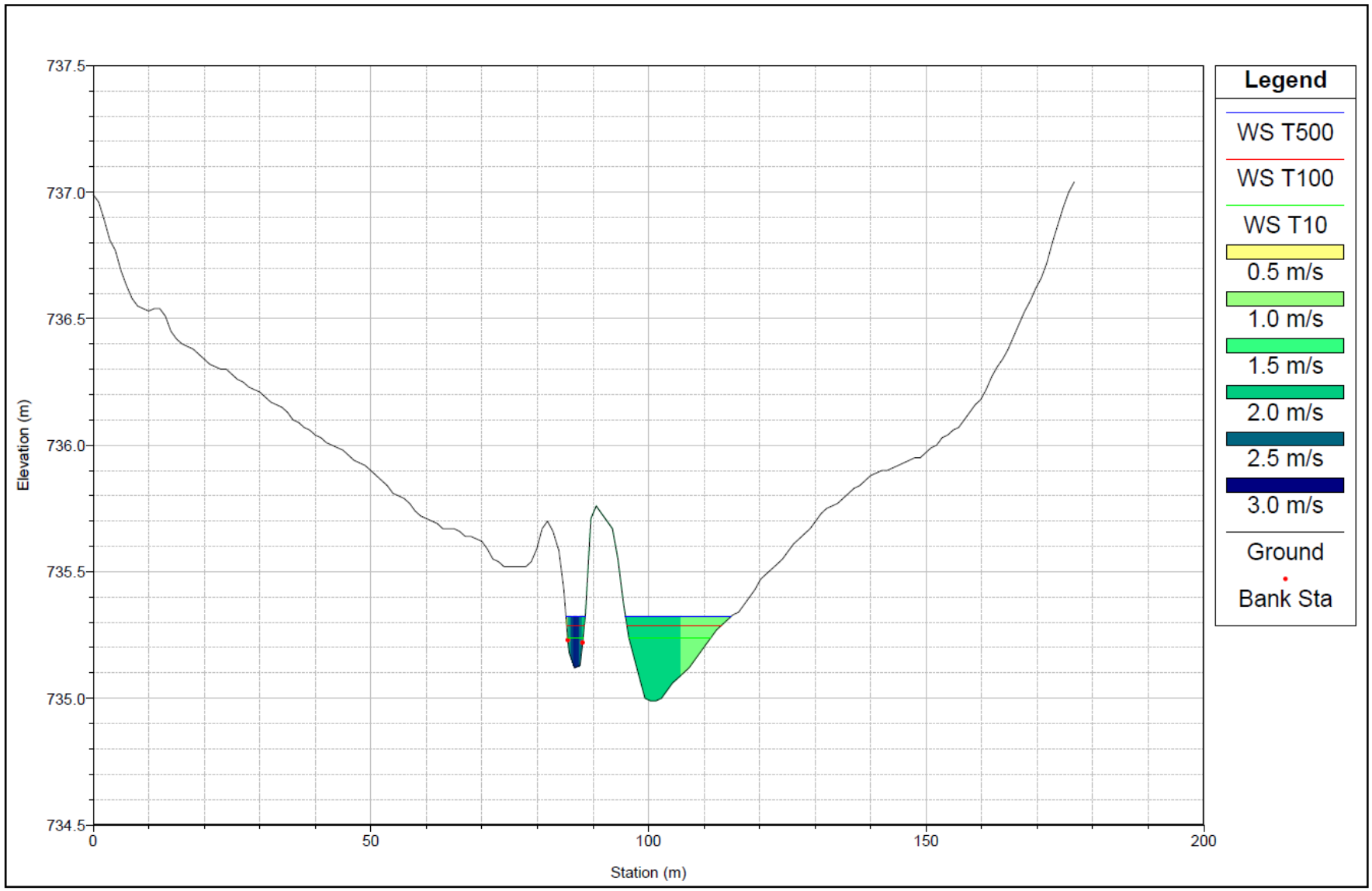


Imagen 58. Distribución de velocidades en el cauce (sección 48).

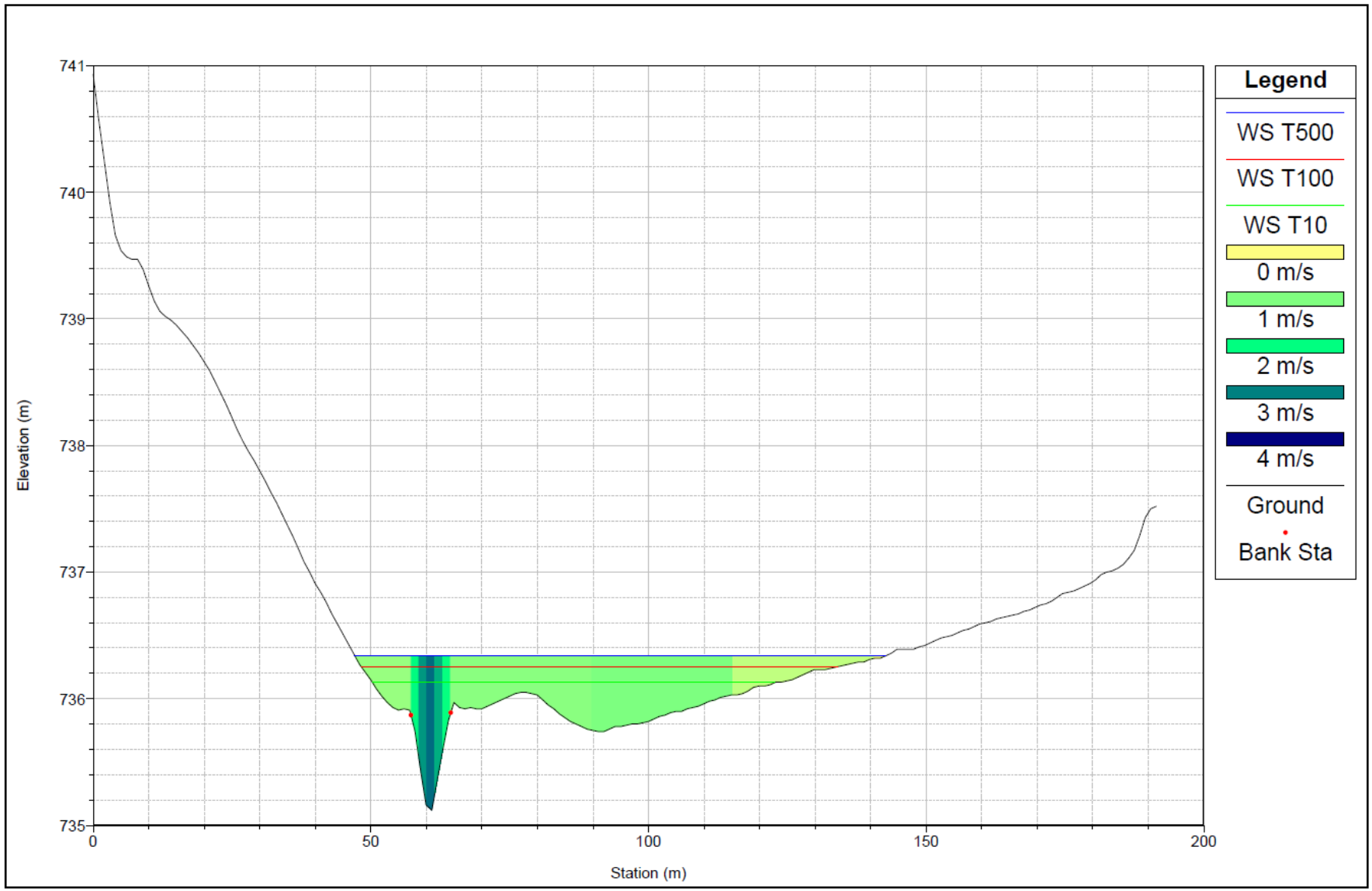


Imagen 59. Distribución de velocidades en el cauce (sección 535).

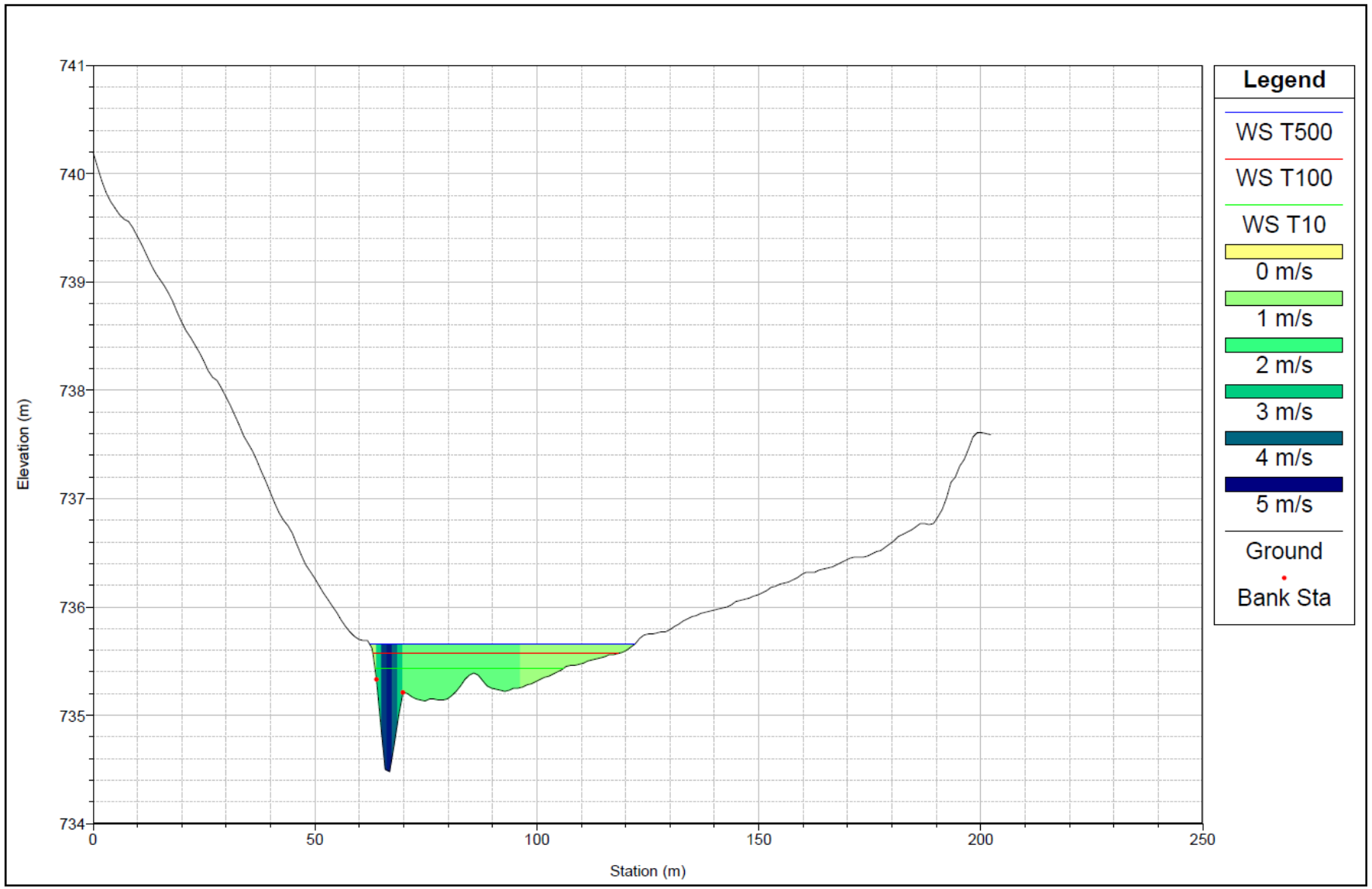


Imagen 60. Distribución de velocidades en el cauce (sección 501).

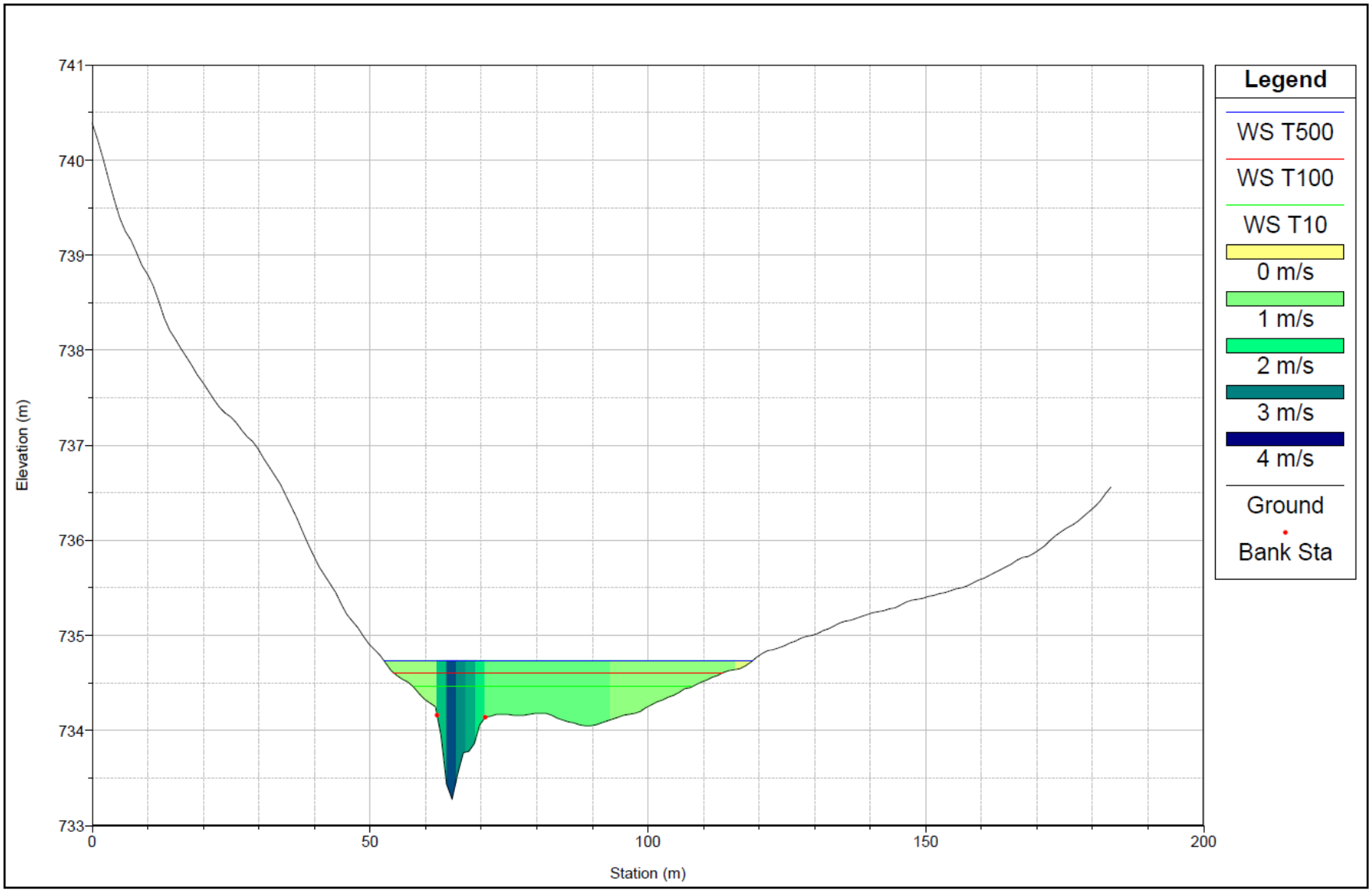


Imagen 61. Distribución de velocidades en el cauce (sección 461).

A continuación, se muestran las llanuras de inundación para los periodos de retorno estudiados de 10, 100 y 500 años.



Imagen 62. Llanura de inundación para T = 10 años.

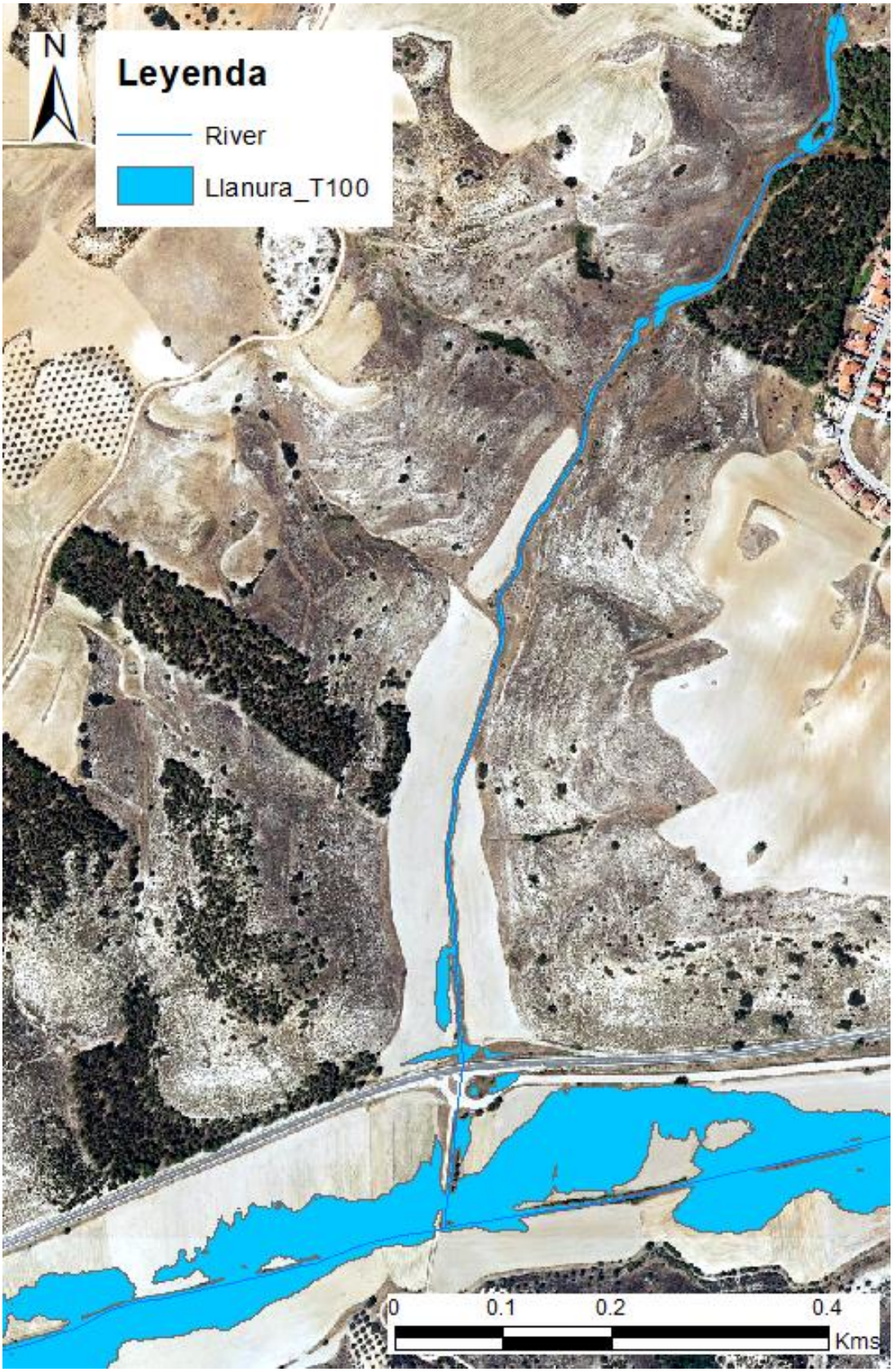


Imagen 63. Llanura de inundación para T = 100 años.



Imagen 64. Llanura de inundación para T = 500 años.

4.3.3. ANÁLISIS

En los resultados anteriores se observa que para las crecidas de T = 10, 100 y 500 años, la zona inundada no afecta a los márgenes del cauce, afectando solo a algunas parcelas cerca de la ODT.

La llanura de inundación es asumida por el canal del cauce.

La ODT existente en el cruce del arroyo con la carretera M-225 resulta suficiente para las avenidas contempladas en el modelo, pudiendo trasegar el caudal que le llega sin inundar la carretera. Si es verdad que, para las avenidas de 100 y 500 años de periodo de retorno, por el efecto presa, se inunda alguna parcela adyacente aguas arriba de la ODT.

El arroyo de Pantueña trasiega mucho más caudal que el arroyo de los Conejos, por lo que los resultados observados es que el cauce transporta dicho caudal hasta que el mismo es insuficiente y las parcelas adyacentes al mismo resultan inundadas, lo cual resulta coherente con el análisis geomorfológico y la imagen aérea de la zona que rodea el arroyo de Pantueña.

El modelo creado en HEC-RAS se ha calculado para los caudales obtenidos del cálculo hidrológico, considerando el arroyo de los Conejos y el arroyo de Pantueña aguas abajo de la zona del modelo, haciendo que el modelo quede del lado de la seguridad.

Las zonas inundables se delimitan con detalles en los planos adjuntos a este documento.

Aunque los resultados de las llanuras obtenidas no se pueden comparar con otros (dado que el cauce no ha sido estudiado por el SNCZI), estos parecen coherentes teniendo en cuenta la morfología del terreno. El agua ocupa el cauce hasta que este no tiene capacidad suficiente para toda y entonces desborda a las parcelas adyacentes.

Dada la naturaleza del proyecto, renovación de colectores de saneamiento enterrados, no existen construcciones que puedan verse afectadas, por lo que **no calcularemos ni delimitaremos la zona de flujo preferente, sino que, del lado de la seguridad, la asimilaremos a la zona inundable de T100**, lo cual es suficiente para alcanzar los objetivos del presente estudio.

4.3.4. DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Dado que el cauce considerado en este modelo no ha sido estudiado por la CHT y solo parte del mismo aparece deslindado en la cartografía del catastro, en este estudio se realiza una estimación del DPH del cauce, para así poder establecer sus zonas de protección y comprobar que las obras proyectadas no afecten al mismo.

Para establecer la delimitación del PDH nos ajustaremos a lo previsto en los artículos 4 y 240.2 del RDPH.

Según el artículo 4 del RDPH:

"Se entiende por cauce público al álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua cuyo terreno queda cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias…"
"…La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan…"

"…se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un periodo que incluirá el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos…"

"En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de método hidrológicos e hidráulicos alternativos…"

En nuestro caso, en ausencia de información hidrológica ni series de datos registrados, hemos decidido considerar la máxima crecida ordinaria como la inundación correspondiente al periodo de retorno de 10 años (T10). Esto queda del lado de la seguridad, pues el caudal T10 será mayor que el caudal correspondiente a la media de los máximos caudales instantáneos anuales para un número de años igual o superior a 10.

Nuestra delimitación del DPH consistirá en la envolvente de la llanura de inundación T10 junto con la parcela catastral del arroyo existente en parte del mismo. También se tienen en cuenta aspectos geomorfológicos para la delimitación del mismo, que indican por donde discurre el arroyo durante las avenidas de distinto periodo de retorno.

La máxima crecida ordinaria (en nuestro caso, llanura de inundación T10) la hemos determinado en el modelo hidráulico previamente descrito y se ha mostrado en el apartado de resultados.

Realizando la envolvente de esta máxima crecida ordinaria con las parcelas correspondientes al cauce según la cartografía de catastro obtenemos la siguiente estimación del DPH:

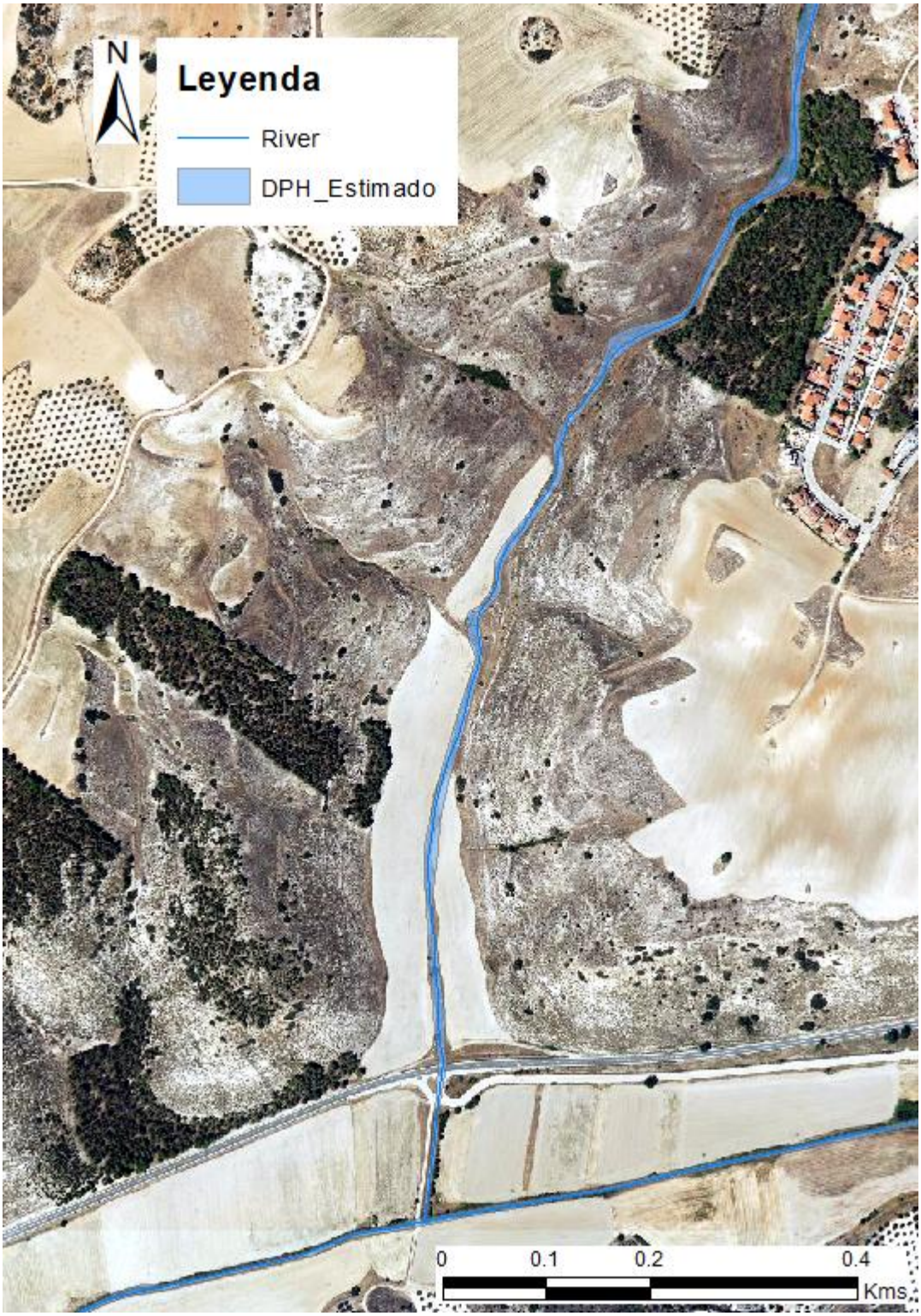


Imagen 65. DPH estimado para el arroyo de los arroyos considerados.

A partir del DPH estimado podemos establecer las zonas de protección del cauce: Zona de Servidumbre y Zona de Policía. La Zona de Servidumbre se define como una franja lateral de 5 metros a partir del DPH; mientras que la Zona de Policía es la franja lateral de 100 metros de anchura a partir del DPH.

Estas zonas legales se muestran a continuación:

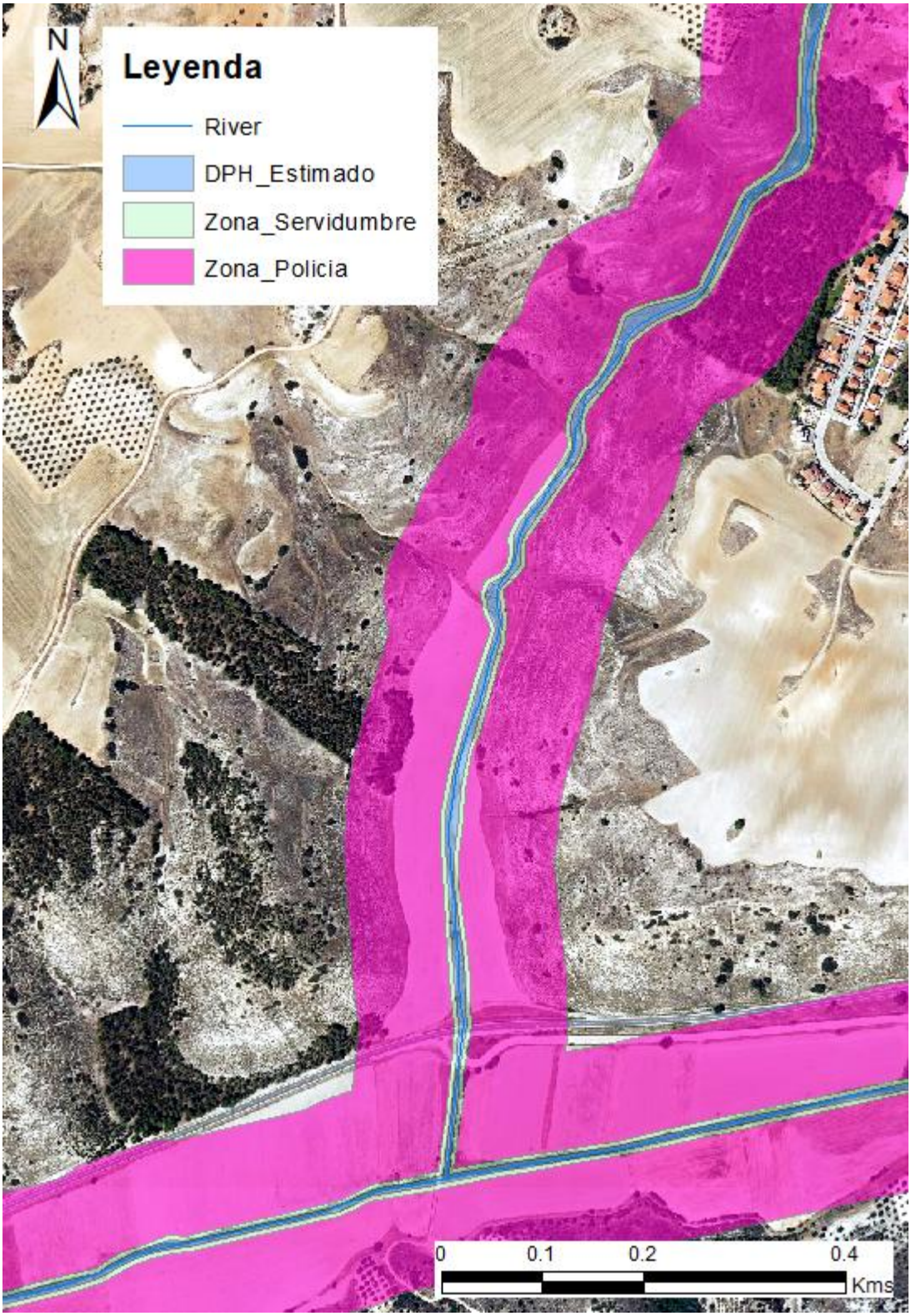


Imagen 66. Zonas legales del arroyo de los arroyos considerados.

4.3.5. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE CORRIENTES E INUNDABILIDAD

Las obras planteadas en el proyecto “Renovación de la Red de Saneamiento en el Municipio de Corpa” no afectan al régimen de corrientes del arroyo de los Conejos ni el arroyo de Pantueña, ni tampoco se agrava la inundabilidad del mismo durante las avenidas de los distintos periodos de retorno.

Esto se debe a que las obras proyectadas consisten en renovación de colectores enterrados, por lo que todo es subterráneo y no habrá afección alguna que pueda implicar la afección al régimen de corrientes, puesto que no se realiza ninguna construcción ni movimiento de tierras que pudiesen obstaculizar el paso del agua por el cauce.

5. CONCLUSIONES

Se ha estudiado, desde un punto de vista geomorfológico, hidrológico e hidráulico, los cauces del arroyo de Valdenabos, arroyo de los Conejos y arroyo de Pantueña, en el tramo que discurre por las inmediaciones del municipio de Corpa.

Las obras proyectadas, colectores de saneamiento enterrados, no supondrán una incidencia significativa en el régimen de corrientes, puesto que no habrá explanaciones o movimientos de tierras que alteren la geomorfología del terreno en las márgenes de los cauces, ni se prevén construcciones, muros o edificaciones en zona inundable.

Las obras no representan un aumento de la vulnerabilidad de la seguridad de las personas y de los bienes, ni ocasionan un incremento de la inundabilidad en el entorno.

Los pozos de registro se proyectan todos ellos fuera de la línea de delimitación estimada para el dominio público hidráulico.

Algunos de los pozos de registro se encuentran en zona inundable. En esos casos, la cota de rasante de la tapa se proyecta por encima de la cota teórica alcanzada por la lámina de agua para una lluvia de T=500 años. En los puntos en los que eso no es posible, como son tapas en calles y caminos inundables, la tapa será de tipo acerrojado y estanco (apto para soportar sobrepresiones interiores y exteriores). Con estas medidas se evita la contaminación de las aguas fluviales con las aguas residuales.

6. PLANOS

1. Situación.
2. Cuencas hidrológicas y red hidrográfica.
3. Planta.
   3.1. Zona de dominio público hidráulico, zona de servidumbre y zona de policía.
   3.2. Zona inundable y zona de flujo preferente.
4. Perfiles transversales.

ANEXO

TABLAS RESULTADOS DE HEC-RAS

ÍNDICE

1. MODELO 1 3
2. MODELO 2 6

1. MODELO 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Valdenabos	1002	T500	6.00	814.08	814.38	814.53	814.87	0.048907	3.13	2.00	11.03	2.18
Valdenabos	1002	T100	4.31	814.08	814.34	814.45	814.73	0.048908	2.75	1.61	10.34	2.11
Valdenabos	1002	T10	2.49	814.08	814.29	814.37	814.55	0.048974	2.24	1.11	9.14	2.00
Valdenabos	972	T500	6.00	812.68	813.09	813.28	813.67	0.032323	3.39	1.86	7.08	1.90
Valdenabos	972	T100	4.31	812.68	813.03	813.18	813.50	0.033828	3.03	1.46	6.30	1.87
Valdenabos	972	T10	2.49	812.68	812.95	813.05	813.27	0.036537	2.49	1.00	5.46	1.84
Valdenabos	941	T500	6.00	811.21	811.64	811.88	812.48	0.045269	4.08	1.54	5.46	2.25
Valdenabos	941	T100	4.31	811.21	811.57	811.77	812.25	0.047643	3.64	1.21	4.99	2.23
Valdenabos	941	T10	2.49	811.21	811.50	811.63	811.95	0.050174	2.98	0.84	4.39	2.16
Valdenabos	910	T500	6.00	810.15	810.64	810.85	811.31	0.029319	3.65	1.70	5.00	1.85
Valdenabos	910	T100	4.31	810.15	810.57	810.73	811.08	0.028256	3.17	1.38	4.65	1.76
Valdenabos	910	T10	2.49	810.15	810.48	810.58	810.80	0.026732	2.51	0.99	4.15	1.63
Valdenabos	884	T500	6.00	808.73	809.16	809.44	810.20	0.057116	4.56	1.37	4.80	2.52
Valdenabos	884	T100	4.31	808.73	809.09	809.32	809.96	0.063003	4.13	1.07	4.46	2.55
Valdenabos	884	T10	2.49	808.73	809.01	809.17	809.64	0.076079	3.51	0.71	3.94	2.63
Valdenabos	856	T500	6.00	807.79	808.26	808.46	808.91	0.032563	3.58	1.74	5.75	1.92
Valdenabos	856	T100	4.31	807.79	808.21	808.36	808.68	0.029583	3.05	1.43	5.35	1.78
Valdenabos	856	T10	2.49	807.79	808.14	808.22	808.41	0.024870	2.33	1.07	4.79	1.56
Valdenabos	823	T500	6.00	806.94	807.54	807.70	808.07	0.019325	3.25	1.95	5.23	1.53
Valdenabos	823	T100	4.31	806.94	807.46	807.58	807.88	0.020179	2.89	1.53	4.73	1.51
Valdenabos	823	T10	2.49	806.94	807.34	807.43	807.64	0.022628	2.41	1.03	4.06	1.51
Valdenabos	797	T500	6.00	806.27	806.85	807.04	807.48	0.025615	3.55	1.74	4.74	1.74
Valdenabos	797	T100	4.31	806.27	806.77	806.92	807.27	0.026575	3.15	1.39	4.39	1.72
Valdenabos	797	T10	2.49	806.27	806.67	806.77	807.00	0.026575	2.54	0.98	3.95	1.63
Valdenabos	773	T500	6.00	805.33	805.90	806.16	806.76	0.033452	4.14	1.53	4.25	1.99
Valdenabos	773	T100	4.31	805.33	805.81	806.03	806.51	0.035931	3.72	1.19	3.85	1.99
Valdenabos	773	T10	2.49	805.33	805.71	805.85	806.20	0.040847	3.11	0.80	3.33	2.00
Valdenabos	749	T500	6.00	804.78	805.33	805.52	805.95	0.027309	3.50	1.76	5.14	1.78
Valdenabos	749	T100	4.31	804.78	805.27	805.41	805.72	0.024594	2.98	1.46	4.80	1.64
Valdenabos	749	T10	2.49	804.78	805.19	805.26	805.45	0.020189	2.26	1.10	4.32	1.43
Valdenabos	721	T500	6.00	804.18	804.66	804.81	805.15	0.028215	3.12	2.06	8.35	1.76
Valdenabos	721	T100	4.31	804.18	804.61	804.73	804.99	0.027526	2.73	1.64	7.53	1.69
Valdenabos	721	T10	2.49	804.18	804.53	804.61	804.79	0.029535	2.24	1.11	6.08	1.65
Valdenabos	697	T500	6.00	803.70	803.88	803.94	804.09	0.063193	2.80	3.02	18.56	2.33
Valdenabos	697	T100	4.31	803.70	803.86	803.90	804.01	0.056079	2.31	2.54	17.89	2.12
Valdenabos	697	T10	2.49	803.70	803.82	803.84	803.91	0.041207	1.60	1.97	16.94	1.72
Valdenabos	673	T500	6.00	802.93	803.38	803.40	803.55	0.010840	1.84	3.45	14.24	1.08
Valdenabos	673	T100	4.31	802.93	803.33	803.34	803.46	0.011733	1.65	2.68	12.95	1.09
Valdenabos	673	T10	2.49	802.93	803.25	803.26	803.35	0.014363	1.42	1.76	11.23	1.13
Valdenabos	660	T500	6.00	802.03	802.30	802.51	803.17	0.088063	4.19	1.53	8.81	2.92
Valdenabos	660	T100	4.31	802.03	802.25	802.43	803.05	0.112670	3.98	1.12	8.02	3.16
Valdenabos	660	T10	2.49	802.03	802.19	802.33	802.85	0.163772	3.59	0.70	7.00	3.55
Valdenabos	648	T500	6.00	801.28	801.53	801.67	802.08	0.082481	3.27	1.87	13.56	2.68
Valdenabos	648	T100	4.31	801.28	801.51	801.62	801.89	0.070570	2.74	1.59	13.08	2.42
Valdenabos	648	T10	2.49	801.28	801.48	801.55	801.70	0.054024	2.04	1.22	11.96	2.03
Valdenabos	635	T500	6.00	800.46	800.70	800.81	801.09	0.061365	2.75	2.21	15.82	2.30
Valdenabos	635	T100	4.31	800.46	800.67	800.76	800.98	0.064045	2.44	1.78	15.47	2.26
Valdenabos	635	T10	2.49	800.46	800.64	800.70	800.85	0.075052	2.06	1.21	15.00	2.30
Valdenabos	623	T500	6.00	799.87	800.17	800.27	800.49	0.040843	2.56	2.46	16.23	1.93
Valdenabos	623	T100	4.31	799.87	800.14	800.21	800.39	0.039797	2.23	1.99	14.98	1.85
Valdenabos	623	T10	2.49	799.87	800.10	800.14	800.25	0.035892	1.74	1.44	13.91	1.67
Valdenabos	613	T500	6.00	799.33	799.79	799.91	800.19	0.020044	2.81	2.23	7.59	1.51
Valdenabos	613	T100	4.31	799.33	799.72	799.82	800.06	0.023335	2.59	1.69	6.83	1.57
Valdenabos	613	T10	2.49	799.33	799.62	799.70	799.89	0.030689	2.28	1.09	5.87	1.68
Valdenabos	600	T500	6.00	797.89	798.18	798.47	799.59	0.128573	5.30	1.19	6.21	3.57
Valdenabos	600	T100	4.31	797.89	798.13	798.37	799.37	0.157476	4.96	0.89	5.65	3.78
Valdenabos	600	T10	2.49	797.89	798.07	798.25	799.04	0.204282	4.36	0.57	4.94	4.04
Valdenabos	589	T500	6.00	796.85	797.16	797.35	798.15	0.112066	4.49	1.52	13.07	3.24
Valdenabos	589	T100	4.31	796.85	797.13	797.29	797.88	0.098840	3.83	1.19	12.37	2.98
Valdenabos	589	T10	2.49	796.85	797.09	797.21	797.54	0.081798	2.96	0.84	6.36	2.60

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Valdenabos	582	T500	6.00	795.81	796.02	796.24	797.12	0.152899	4.66	1.32	9.19	3.69
Valdenabos	582	T100	4.31	795.81	795.99	796.18	796.88	0.164223	4.18	1.04	8.53	3.69
Valdenabos	582	T10	2.49	795.81	795.95	796.08	796.59	0.188417	3.54	0.70	7.62	3.72
Valdenabos	574	T500	6.00	795.67	795.96	796.09	796.39	0.038432	2.91	2.13	10.78	1.95
Valdenabos	574	T100	4.31	795.67	795.93	796.02	796.22	0.031629	2.41	1.82	10.20	1.73
Valdenabos	574	T10	2.49	795.67	795.89	795.93	796.05	0.023381	1.78	1.41	9.37	1.43
Valdenabos	568	T500	6.00	795.57	795.89	795.96	796.16	0.023152	2.30	2.63	11.85	1.52
Valdenabos	568	T100	4.31	795.57	795.86	795.90	796.04	0.019512	1.92	2.26	11.56	1.36
Valdenabos	568	T10	2.49	795.57	795.81	795.82	795.91	0.015785	1.45	1.72	11.12	1.17
Valdenabos	563	T500	6.00	795.30	795.96	795.73	796.00	0.001252	0.89	6.91	14.99	0.40
Valdenabos	563	T100	4.31	795.30	795.87	795.67	795.90	0.001252	0.79	5.59	14.41	0.39
Valdenabos	563	T10	2.49	795.30	795.75	795.60	795.77	0.001325	0.64	3.89	13.61	0.38
Valdenabos	555		Culvert									
Valdenabos	547	T500	6.00	794.01	794.38	794.38	794.39	0.000677	0.41	14.35	34.79	0.26
Valdenabos	547	T100	4.31	794.01	794.38	794.38	794.38	0.000349	0.29	14.35	34.79	0.19
Valdenabos	547	T10	2.49	794.01	794.33	794.33	794.42	0.010389	1.37	1.97	11.38	0.99
Valdenabos	541	T500	6.00	793.80	794.07	794.07	794.07	0.000079	0.11	26.66	28.00	0.08
Valdenabos	541	T100	4.31	793.80	794.07	794.07	794.07	0.000041	0.08	26.66	28.00	0.06
Valdenabos	541	T10	2.49	793.80	794.07	794.07	794.07	0.000014	0.05	26.66	28.00	0.03
Valdenabos	535	T500	6.00	793.54	793.92	793.92	793.92	0.000043	0.10	34.36	33.18	0.06
Valdenabos	535	T100	4.31	793.54	793.92	793.92	793.92	0.000022	0.07	34.36	33.18	0.05
Valdenabos	535	T10	2.49	793.54	793.92	793.92	793.92	0.000007	0.04	34.36	33.18	0.03
Valdenabos	529	T500	6.00	793.23	793.70	793.70	793.70	0.000042	0.11	37.74	40.23	0.06
Valdenabos	529	T100	4.31	793.23	793.70	793.70	793.70	0.000022	0.08	37.74	40.23	0.05
Valdenabos	529	T10	2.49	793.23	793.70	793.70	793.70	0.000007	0.05	37.74	40.23	0.03
Valdenabos	524	T500	6.00	792.95	793.47	793.47	793.47	0.000072	0.15	32.73	42.58	0.09
Valdenabos	524	T100	4.31	792.95	793.47	793.47	793.47	0.000037	0.11	32.73	42.58	0.06
Valdenabos	524	T10	2.49	792.95	793.47	793.47	793.47	0.000012	0.06	32.73	42.58	0.04
Valdenabos	520	T500	6.00	792.66	792.82	792.76	792.84	0.003931	0.53	9.75	40.69	0.54
Valdenabos	520	T100	4.31	792.66	792.79	792.76	792.80	0.003085	0.38	8.56	40.22	0.46
Valdenabos	520	T10	2.49	792.66	792.76	792.76	792.77	0.001640	0.22	7.35	38.93	0.31
Valdenabos	513	T500	6.00	792.46	792.80		792.82	0.003990	0.85	9.34	36.93	0.59
Valdenabos	513	T100	4.31	792.46	792.77		792.79	0.002741	0.66	8.54	36.58	0.48
Valdenabos	513	T10	2.49	792.46	792.70	792.61	792.71	0.003351	0.53	5.72	35.22	0.49
Valdenabos	504	T500	6.00	792.45	792.74		792.77	0.006414	1.12	7.98	36.02	0.77
Valdenabos	504	T100	4.31	792.45	792.75		792.76	0.003071	0.78	8.17	36.13	0.53
Valdenabos	504	T10	2.49	792.45	792.59	792.59	792.63	0.032140	1.34	2.81	32.93	1.48
Valdenabos	496	T500	6.00	791.52	792.63	792.63	792.74	0.003031	1.67	7.09	34.76	0.62
Valdenabos	496	T100	4.31	791.52	792.41	792.41	792.70	0.009901	2.39	1.81	3.50	1.05
Valdenabos	496	T10	2.49	791.52	792.16	792.23	792.46	0.016155	2.44	1.02	2.74	1.28
Valdenabos	487	T500	6.00	790.99	791.69	791.98	792.59	0.032410	4.20	1.47	3.54	1.94
Valdenabos	487	T100	4.31	790.99	791.55	791.82	792.52	0.056539	4.36	0.99	3.01	2.41
Valdenabos	487	T10	2.49	790.99	791.43	791.63	792.15	0.057979	3.75	0.66	2.55	2.35
Valdenabos	479	T500	6.00	790.61	791.30	791.69	792.30	0.039944	4.43	1.40	3.83	2.13
Valdenabos	479	T100	4.31	790.61	791.20	791.48	792.08	0.049191	4.14	1.04	3.26	2.27
Valdenabos	479	T10	2.49	790.61	791.10	791.27	791.70	0.048676	3.46	0.72	2.77	2.16
Valdenabos	466	T500	6.00	789.58	790.17	790.53	791.60	0.068275	5.34	1.18	3.82	2.76
Valdenabos	466	T100	4.31	789.58	790.09	790.40	791.28	0.075579	4.84	0.90	3.35	2.80
Valdenabos	466	T10	2.49	789.58	789.99	790.21	790.87	0.086655	4.15	0.60	2.74	2.83
Valdenabos	446	T500	6.00	788.06	788.64	789.03	790.14	0.079927	5.44	1.12	3.56	2.94
Valdenabos	446	T100	4.31	788.06	788.57	788.88	789.74	0.080419	4.78	0.90	3.28	2.85
Valdenabos	446	T10	2.49	788.06	788.49	788.69	789.27	0.073852	3.91	0.64	2.83	2.63
Valdenabos	423	T500	6.00	787.27	787.93	788.18	788.76	0.036030	4.05	1.51	4.21	2.02
Valdenabos	423	T100	4.31	787.27	787.86	788.05	788.47	0.032120	3.44	1.26	3.86	1.86
Valdenabos	423	T10	2.49	787.27	787.76	787.88	788.16	0.028643	2.77	0.90	3.27	1.69
Valdenabos	402	T500	6.00	786.18	786.76	787.13	787.83	0.049072	4.60	1.33	3.95	2.34
Valdenabos	402	T100	4.31	786.18	786.68	786.95	787.55	0.053694	4.14	1.04	3.46	2.36
Valdenabos	402	T10	2.49	786.18	786.56	786.75	787.25	0.060124	3.69	0.68	2.79	2.39
Valdenabos	380	T500	6.00	785.63	786.13	786.26	786.60	0.048568	3.83	2.64	15.75	2.24
Valdenabos	380	T100	4.31	785.63	786.10	786.21	786.44	0.037431	3.16	2.25	14.75	1.94
Valdenabos	380	T10	2.49	785.63	786.06	786.12	786.27	0.027385	2.41	1.64	12.88	1.61

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Valdenabos	348	T500	6.00	783.41	783.82	783.98	784.55	0.095117	4.85	2.16	15.60	3.07
Valdenabos	348	T100	4.31	783.41	783.78	783.92	784.54	0.113279	4.73	1.57	14.36	3.25
Valdenabos	348	T10	2.49	783.41	783.73	783.85	784.57	0.138783	4.54	0.88	12.70	3.48
Valdenabos	314	T500	6.00	781.03	781.50	781.50	781.51	0.000357	0.32	16.65	26.61	0.19
Valdenabos	314	T100	4.31	781.03	781.50	781.50	781.50	0.000184	0.23	16.65	26.61	0.14
Valdenabos	314	T10	2.49	781.03	781.46	781.50	782.01	0.045607	3.28	0.76	3.18	2.11
Valdenabos	282	T500	6.00	779.56	779.87	780.00	781.32	0.483766	7.85	1.70	25.88	6.31
Valdenabos	282	T100	4.31	779.56	779.85	779.96	781.33	0.475473	7.48	1.31	24.62	6.20
Valdenabos	282	T10	2.49	779.56	779.87	779.92	780.08	0.070704	3.03	1.80	26.08	2.42
Valdenabos	256	T500	6.00	778.16	778.55	778.63	778.88	0.032237	3.01	3.31	22.97	1.84
Valdenabos	256	T100	4.31	778.16	778.52	778.61	778.82	0.033509	2.80	2.50	22.08	1.83
Valdenabos	256	T10	2.49	778.16	778.47	778.54	778.76	0.038394	2.54	1.38	19.43	1.88
Valdenabos	228	T500	6.00	776.28	776.82	776.99	777.56	0.068046	4.57	2.31	16.96	2.63
Valdenabos	228	T100	4.31	776.28	776.79	776.93	777.47	0.068649	4.21	1.71	15.07	2.58
Valdenabos	228	T10	2.49	776.28	776.73	776.86	777.36	0.063013	3.70	0.96	12.05	2.42
Valdenabos	196	T500	6.00	774.36	774.65	774.71	774.85	0.096407	3.64	3.61	41.89	2.86
Valdenabos	196	T100	4.31	774.36	774.63	774.68	774.81	0.092573	3.32	2.92	39.45	2.75
Valdenabos	196	T10	2.49	774.36	774.60	774.65	774.76	0.096410	3.01	1.99	37.88	2.73
Valdenabos	165	T500	6.00	773.19	773.58	773.58	773.58	0.000004	0.03	95.80	74.32	0.02
Valdenabos	165	T100	4.31	773.19	773.58	773.58	773.58	0.000002	0.02	95.80	74.32	0.01
Valdenabos	165	T10	2.49	773.19	773.58	773.58	773.58	0.000001	0.01	95.80	74.32	0.01
Valdenabos	136	T500	6.00	771.45	771.91	771.91	771.91	0.000003	0.03	110.06	80.29	0.02
Valdenabos	136	T100	4.31	771.45	771.91	771.91	771.91	0.000002	0.02	110.06	80.29	0.01
Valdenabos	136	T10	2.49	771.45	771.80	771.91	773.42	0.159454	5.67	0.46	2.50	3.87
Valdenabos	109	T500	6.00	770.02	770.27	770.27	770.27	0.000013	0.04	57.35	46.63	0.03
Valdenabos	109	T100	4.31	770.02	770.27	770.27	770.27	0.000007	0.03	57.35	46.63	0.02
Valdenabos	109	T10	2.49	770.02	770.27	770.27	770.27	0.000002	0.02	57.35	46.63	0.01
Valdenabos	81	T500	6.00	768.64	769.06	769.06	769.06	0.000208	0.23	28.86	67.43	0.14
Valdenabos	81	T100	4.31	768.64	769.06	769.06	769.06	0.000107	0.17	28.86	67.43	0.10
Valdenabos	81	T10	2.49	768.64	768.97	769.06	770.15	0.132024	4.81	0.52	2.72	3.47
Valdenabos	57	T500	6.00	767.78	768.21	768.21	768.21	0.000002	0.03	119.11	78.50	0.02
Valdenabos	57	T100	4.31	767.78	768.21	768.21	768.21	0.000001	0.02	119.11	78.50	0.01
Valdenabos	57	T10	2.49	767.78	768.20	768.21	768.61	0.030345	2.91	0.92	3.78	1.77
Valdenabos	33	T500	6.00	767.14	767.50	767.50	767.50	0.000001	0.02	155.61	79.81	0.01
Valdenabos	33	T100	4.31	767.14	767.50	767.50	767.50	0.000000	0.01	155.61	79.81	0.01
Valdenabos	33	T10	2.49	767.14	767.50	767.50	767.50	0.000000	0.01	155.61	79.81	0.00
Valdenabos	9	T500	6.00	765.95	766.26	766.26	766.26	0.000003	0.02	111.08	75.01	0.02
Valdenabos	9	T100	4.31	765.95	766.26	766.26	766.26	0.000001	0.02	111.08	75.01	0.01
Valdenabos	9	T10	2.49	765.95	766.26	766.26	766.26	0.000000	0.01	111.08	75.01	0.01

2. MODELO 2

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Pantuenya	Arriba	922	T500	42.34	740.59	741.62	741.73	741.95	0.014212	3.56	24.07	85.47	1.40
Pantuenya	Arriba	922	T100	31.00	740.59	741.56	741.66	741.87	0.014216	3.31	18.75	75.92	1.38
Pantuenya	Arriba	922	T10	18.47	740.59	741.46	741.56	741.76	0.014229	3.00	11.94	64.49	1.34
Pantuenya	Arriba	891	T500	42.34	740.18	741.22	741.31	741.51	0.013710	3.45	26.23	93.04	1.37
Pantuenya	Arriba	891	T100	31.00	740.18	741.16	741.24	741.43	0.013135	3.17	21.01	90.00	1.32
Pantuenya	Arriba	891	T10	18.47	740.18	741.08	741.15	741.33	0.012607	2.81	13.82	82.89	1.26
Pantuenya	Arriba	857	T500	42.34	739.86	740.67	740.74	740.94	0.020932	3.78	24.82	94.32	1.64
Pantuenya	Arriba	857	T100	31.00	739.86	740.61	740.69	740.86	0.021588	3.57	19.59	89.39	1.63
Pantuenya	Arriba	857	T10	18.47	739.86	740.52	740.60	740.76	0.023156	3.23	12.32	70.08	1.63
Pantuenya	Arriba	820	T500	42.34	739.48	740.31	740.31	740.46	0.011135	2.83	30.30	93.27	1.21
Pantuenya	Arriba	820	T100	31.00	739.48	740.24	740.24	740.38	0.011303	2.61	23.98	85.44	1.19
Pantuenya	Arriba	820	T10	18.47	739.48	740.15	740.15	740.25	0.010780	2.22	16.59	73.79	1.12
Pantuenya	Arriba	782	T500	42.34	738.70	739.57	739.66	739.87	0.022581	3.79	25.58	121.32	1.69
Pantuenya	Arriba	782	T100	31.00	738.70	739.53	739.61	739.79	0.021023	3.45	20.39	112.39	1.61
Pantuenya	Arriba	782	T10	18.47	738.70	739.46	739.53	739.71	0.018834	3.06	13.71	96.19	1.50
Pantuenya	Arriba	751	T500	42.34	738.07	739.23	739.29	739.43	0.008636	3.04	33.82	129.22	1.11
Pantuenya	Arriba	751	T100	31.00	738.07	739.16	739.22	739.37	0.009067	2.92	25.28	113.16	1.12
Pantuenya	Arriba	751	T10	18.47	738.07	739.06	739.14	739.29	0.009956	2.76	14.78	95.75	1.14
Pantuenya	Arriba	718	T500	42.34	737.84	738.82	738.89	739.03	0.017851	3.39	27.76	120.28	1.49
Pantuenya	Arriba	718	T100	31.00	737.84	738.76	738.82	738.96	0.017508	3.12	21.82	99.80	1.45
Pantuenya	Arriba	718	T10	18.47	737.84	738.69	738.74	738.87	0.015993	2.81	14.80	85.11	1.36
Pantuenya	Arriba	680	T500	42.34	737.58	737.74	737.80	737.99	0.045255	1.58	19.17	72.63	1.77
Pantuenya	Arriba	680	T100	31.00	737.58	737.68	737.74	737.90	0.049138	1.22	15.18	68.65	1.71
Pantuenya	Arriba	680	T10	18.47	737.58	737.61	737.65	737.78	0.062163	0.55	10.09	63.59	1.53
Pantuenya	Arriba	645	T500	42.34	737.08	737.50	737.33	737.55	0.005149	1.12	42.82	106.61	0.72
Pantuenya	Arriba	645	T100	31.00	737.08	737.44	737.28	737.48	0.004792	0.94	36.12	105.06	0.67
Pantuenya	Arriba	645	T10	18.47	737.08	737.34	737.21	737.36	0.004513	0.73	25.99	95.64	0.61
Pantuenya	Arriba	612	T500	42.34	736.56	737.13	737.12	737.26	0.018064	2.67	28.13	99.20	1.42
Pantuenya	Arriba	612	T100	31.00	736.56	737.06	737.06	737.18	0.021337	2.55	21.89	96.03	1.49
Pantuenya	Arriba	612	T10	18.47	736.56	737.00	737.00	737.08	0.020014	2.19	16.08	92.87	1.40
Pantuenya	Arriba	582	T500	42.34	736.12	736.77	736.68	736.86	0.009544	2.13	33.29	94.35	1.06
Pantuenya	Arriba	582	T100	31.00	736.12	736.71	736.62	736.78	0.008199	1.79	28.11	87.80	0.96
Pantuenya	Arriba	582	T10	18.47	736.12	736.61	736.53	736.66	0.008760	1.53	19.31	78.02	0.94
Pantuenya	Arriba	552	T500	42.34	735.44	736.48	736.46	736.61	0.007660	2.47	34.55	105.25	1.01
Pantuenya	Arriba	552	T100	31.00	735.44	736.39	736.37	736.52	0.009266	2.43	25.33	93.38	1.08
Pantuenya	Arriba	552	T10	18.47	735.44	736.28	736.28	736.39	0.009499	2.14	16.23	69.00	1.06
Pantuenya	Arriba	535	T500	42.34	735.12	736.34	736.34	736.50	0.005494	2.64	35.47	95.69	0.91
Pantuenya	Arriba	535	T100	31.00	735.12	736.25	736.25	736.41	0.005474	2.46	27.49	85.85	0.89
Pantuenya	Arriba	535	T10	18.47	735.12	736.13	736.16	736.27	0.005530	2.20	17.62	72.48	0.87
Pantuenya	Arriba	518	T500	42.34	734.72	735.90	736.04	736.34	0.016434	3.94	20.74	62.65	1.51
Pantuenya	Arriba	518	T100	31.00	734.72	735.83	735.96	736.24	0.016540	3.66	16.21	58.46	1.48
Pantuenya	Arriba	518	T10	18.47	734.72	735.71	735.84	736.10	0.017502	3.29	10.10	48.48	1.48
Pantuenya	Arriba	501	T500	42.34	734.48	735.65	735.81	736.10	0.013432	4.02	21.63	59.64	1.40
Pantuenya	Arriba	501	T100	31.00	734.48	735.57	735.69	735.99	0.013380	3.74	16.79	55.31	1.37
Pantuenya	Arriba	501	T10	18.47	734.48	735.43	735.56	735.84	0.014179	3.37	10.11	42.53	1.37
Pantuenya	Abajo	484	T500	49.79	734.65	735.28	735.49	736.06	0.080223	6.22	16.07	68.11	3.07
Pantuenya	Abajo	484	T100	36.35	734.65	735.23	735.41	735.96	0.085808	5.88	12.61	63.96	3.10
Pantuenya	Abajo	484	T10	21.56	734.65	735.12	735.30	735.81	0.094199	5.25	6.91	32.62	3.12
Pantuenya	Abajo	480		Culvert									
Pantuenya	Abajo	461	T500	49.79	733.28	734.74	734.74	734.96	0.005213	2.81	33.25	66.44	0.90
Pantuenya	Abajo	461	T100	36.35	733.28	734.61	734.61	734.82	0.005597	2.65	24.99	59.24	0.91
Pantuenya	Abajo	461	T10	21.56	733.28	734.46	734.46	734.63	0.004992	2.21	16.96	50.18	0.84
Pantuenya	Abajo	432	T500	49.79	732.80	733.97	734.19	734.64	0.020151	4.74	19.61	51.75	1.71
Pantuenya	Abajo	432	T100	36.35	732.80	733.88	734.06	734.50	0.020216	4.37	15.11	46.16	1.67
Pantuenya	Abajo	432	T10	21.56	732.80	733.74	733.92	734.32	0.021652	3.92	9.36	38.62	1.67
Pantuenya	Abajo	394	T500	49.79	731.91	733.00	733.21	733.71	0.026510	5.15	21.12	75.32	1.93
Pantuenya	Abajo	394	T100	36.35	731.91	732.93	733.13	733.59	0.025650	4.72	16.07	64.13	1.86
Pantuenya	Abajo	394	T10	21.56	731.91	732.83	732.97	733.41	0.024251	4.09	10.04	49.80	1.76
Pantuenya	Abajo	363	T500	49.79	731.08	732.28	732.52	733.02	0.020106	4.76	21.07	71.75	1.71
Pantuenya	Abajo	363	T100	36.35	731.08	732.20	732.41	732.90	0.019885	4.41	15.65	62.37	1.67
Pantuenya	Abajo	363	T10	21.56	731.08	732.07	732.26	732.73	0.020259	3.90	8.83	46.13	1.63

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Pantuenya	Abajo	332	T500	49.79	730.69	731.80	731.97	732.38	0.018193	4.52	23.28	85.27	1.62
Pantuenya	Abajo	332	T100	36.35	730.69	731.72	731.90	732.27	0.017723	4.17	17.17	75.19	1.57
Pantuenya	Abajo	332	T10	21.56	730.69	731.59	731.77	732.09	0.017759	3.66	9.32	47.39	1.52
Pantuenya	Abajo	302	T500	49.79	730.06	731.22	731.40	731.82	0.019634	4.58	23.95	98.84	1.68
Pantuenya	Abajo	302	T100	36.35	730.06	731.16	731.32	731.73	0.019012	4.24	17.59	88.65	1.62
Pantuenya	Abajo	302	T10	21.56	730.06	731.04	731.21	731.56	0.018433	3.70	9.43	49.62	1.55
Pantuenya	Abajo	275	T500	49.79	729.55	730.80	730.96	731.32	0.015368	4.22	25.63	96.37	1.50
Pantuenya	Abajo	275	T100	36.35	729.55	730.72	730.88	731.24	0.015534	3.96	18.49	84.28	1.48
Pantuenya	Abajo	275	T10	21.56	729.55	730.58	730.76	731.09	0.015732	3.55	9.80	44.62	1.45
Pantuenya	Abajo	249	T500	49.79	729.20	730.33	730.52	730.89	0.016635	4.41	21.91	79.31	1.57
Pantuenya	Abajo	249	T100	36.35	729.20	730.22	730.42	730.78	0.018602	4.22	15.03	48.12	1.62
Pantuenya	Abajo	249	T10	21.56	729.20	730.05	730.24	730.58	0.022874	3.88	8.93	30.01	1.71
Pantuenya	Abajo	220	T500	49.79	728.85	730.02	730.16	730.44	0.012769	3.83	23.68	67.62	1.37
Pantuenya	Abajo	220	T100	36.35	728.85	729.92	730.04	730.29	0.012684	3.49	17.96	52.83	1.33
Pantuenya	Abajo	220	T10	21.56	728.85	729.79	729.85	730.06	0.011207	2.89	12.38	36.13	1.21
Pantuenya	Abajo	184	T500	49.79	728.33	729.44	729.58	729.89	0.017498	4.25	24.72	74.32	1.57
Pantuenya	Abajo	184	T100	36.35	728.33	729.37	729.50	729.77	0.016284	3.84	19.73	68.52	1.49
Pantuenya	Abajo	184	T10	21.56	728.33	729.28	729.37	729.60	0.014139	3.23	13.56	60.99	1.36
Pantuenya	Abajo	141	T500	49.79	727.53	728.58	728.73	729.07	0.019969	4.25	26.00	104.27	1.67
Pantuenya	Abajo	141	T100	36.35	727.53	728.53	728.65	729.00	0.019234	3.93	20.24	98.45	1.61
Pantuenya	Abajo	141	T10	21.56	727.53	728.43	728.57	728.88	0.019070	3.49	11.95	74.74	1.56
Pantuenya	Abajo	112	T500	49.79	727.18	728.16	728.27	728.48	0.018885	3.90	28.25	103.90	1.59
Pantuenya	Abajo	112	T100	36.35	727.18	728.10	728.18	728.41	0.019265	3.68	22.06	96.69	1.58
Pantuenya	Abajo	112	T10	21.56	727.18	728.01	728.10	728.30	0.018597	3.25	14.65	86.40	1.51
Pantuenya	Abajo	87	T500	49.79	726.82	727.78	727.86	728.04	0.013885	3.31	29.22	98.84	1.37
Pantuenya	Abajo	87	T100	36.35	726.82	727.71	727.78	727.95	0.014584	3.11	22.27	89.83	1.37
Pantuenya	Abajo	87	T10	21.56	726.82	727.60	727.67	727.83	0.016640	2.84	14.21	63.89	1.41
Pantuenya	Abajo	58	T500	49.79	726.59	727.52	727.52	727.67	0.010480	2.67	35.86	116.54	1.16
Pantuenya	Abajo	58	T100	36.35	726.59	727.46	727.46	727.59	0.009520	2.36	29.54	112.58	1.09
Pantuenya	Abajo	58	T10	21.56	726.59	727.36	727.36	727.47	0.010593	2.13	18.40	100.29	1.11
Pantuenya	Abajo	36	T500	49.79	726.15	726.97	727.06	727.31	0.024909	3.94	22.87	66.85	1.77
Pantuenya	Abajo	36	T100	36.35	726.15	726.87	726.98	727.21	0.031489	3.84	16.56	57.92	1.92
Pantuenya	Abajo	36	T10	21.56	726.15	726.77	726.85	727.07	0.033088	3.53	11.18	51.53	1.92
Pantuenya	Abajo	13	T500	49.79	725.58	726.55	726.62	726.81	0.017509	3.58	29.53	105.48	1.51
Pantuenya	Abajo	13	T100	36.35	725.58	726.51	726.56	726.71	0.014086	3.06	25.38	101.99	1.34
Pantuenya	Abajo	13	T10	21.56	725.58	726.43	726.47	726.59	0.012384	2.63	17.58	90.20	1.23
Conejos	Conejos	1370	T500	7.45	799.62	799.97	800.17	800.61	0.047605	3.52	2.16	9.53	2.22
Conejos	Conejos	1370	T100	5.35	799.62	799.93	800.07	800.42	0.047629	3.09	1.74	8.72	2.15
Conejos	Conejos	1370	T10	3.09	799.62	799.87	799.96	800.20	0.047657	2.55	1.21	7.69	2.05
Conejos	Conejos	1345	T500	7.45	798.77	799.12	799.21	799.43	0.038324	2.47	3.10	19.80	1.87
Conejos	Conejos	1345	T100	5.35	798.77	799.09	799.16	799.32	0.034510	2.10	2.58	18.66	1.73
Conejos	Conejos	1345	T10	3.09	798.77	799.06	799.09	799.19	0.030101	1.62	1.91	17.05	1.54
Conejos	Conejos	1318	T500	7.45	797.17	797.56	797.75	798.27	0.045942	3.85	2.33	13.32	2.24
Conejos	Conejos	1318	T100	5.35	797.17	797.50	797.67	798.15	0.053099	3.59	1.62	10.87	2.32
Conejos	Conejos	1318	T10	3.09	797.17	797.42	797.57	797.94	0.074867	3.22	0.97	6.45	2.57
Conejos	Conejos	1296	T500	7.45	795.54	795.78	796.00	796.77	0.106320	4.46	1.74	9.89	3.18
Conejos	Conejos	1296	T100	5.35	795.54	795.74	795.92	796.52	0.107859	3.93	1.40	9.40	3.10
Conejos	Conejos	1296	T10	3.09	795.54	795.70	795.82	796.15	0.087064	2.97	1.05	8.80	2.67
Conejos	Conejos	1275	T500	7.45	794.00	794.49	794.75	795.35	0.043780	4.17	1.92	7.05	2.23
Conejos	Conejos	1275	T100	5.35	794.00	794.43	794.64	795.10	0.043609	3.66	1.52	6.23	2.16
Conejos	Conejos	1275	T10	3.09	794.00	794.34	794.48	794.81	0.047650	3.03	1.02	5.22	2.13
Conejos	Conejos	1251	T500	7.45	792.67	792.98	793.18	793.89	0.088544	4.35	2.00	13.66	2.95
Conejos	Conejos	1251	T100	5.35	792.67	792.94	793.11	793.67	0.084665	3.82	1.55	13.07	2.81
Conejos	Conejos	1251	T10	3.09	792.67	792.90	793.02	793.36	0.077229	3.02	1.03	7.81	2.56
Conejos	Conejos	1231	T500	7.45	791.63	791.85	791.97	792.31	0.061569	3.08	2.65	19.07	2.37
Conejos	Conejos	1231	T100	5.35	791.63	791.82	791.92	792.18	0.058842	2.68	2.14	18.33	2.25
Conejos	Conejos	1231	T10	3.09	791.63	791.78	791.85	792.01	0.055105	2.13	1.48	16.96	2.07
Conejos	Conejos	1210	T500	7.45	790.14	790.53	790.75	791.24	0.041556	3.79	2.17	9.02	2.15
Conejos	Conejos	1210	T100	5.35	790.14	790.47	790.65	791.07	0.046102	3.45	1.65	7.96	2.18
Conejos	Conejos	1210	T10	3.09	790.14	790.39	790.52	790.83	0.055351	2.95	1.06	6.69	2.25
Conejos	Conejos	1187	T500	7.45	788.56	788.81	789.02	789.74	0.117454	4.28	1.77	10.84	3.27
Conejos	Conejos	1187	T100	5.35	788.56	788.78	788.94	789.49	0.115606	3.73	1.45	10.46	3.14
Conejos	Conejos	1187	T10	3.09	788.56	788.74	788.85	789.17	0.101344	2.91	1.07	9.95	2.81

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Conejos	Conejos	1166	T500	7.45	787.27	787.65	787.83	788.28	0.041837	3.54	2.17	8.89	2.11
Conejos	Conejos	1166	T100	5.35	787.27	787.60	787.74	788.08	0.040719	3.08	1.76	8.18	2.02
Conejos	Conejos	1166	T10	3.09	787.27	787.53	787.63	787.85	0.041475	2.51	1.23	7.17	1.93
Conejos	Conejos	1142	T500	7.45	786.71	787.22	787.31	787.55	0.018019	2.66	3.27	12.51	1.43
Conejos	Conejos	1142	T100	5.35	786.71	787.17	787.24	787.42	0.016255	2.28	2.66	11.52	1.33
Conejos	Conejos	1142	T10	3.09	786.71	787.10	787.13	787.25	0.014123	1.79	1.89	10.03	1.18
Conejos	Conejos	1116	T500	7.45	785.79	785.96	786.11	786.57	0.109990	3.45	2.19	17.51	3.03
Conejos	Conejos	1116	T100	5.35	785.79	785.93	786.05	786.46	0.132342	3.20	1.68	16.87	3.18
Conejos	Conejos	1116	T10	3.09	785.79	785.90	785.98	786.31	0.186577	2.86	1.08	16.05	3.52
Conejos	Conejos	1091	T500	7.45	783.29	783.80	784.11	784.87	0.046284	4.61	1.69	5.06	2.33
Conejos	Conejos	1091	T100	5.35	783.29	783.73	783.97	784.59	0.048845	4.12	1.33	4.65	2.31
Conejos	Conejos	1091	T10	3.09	783.29	783.63	783.80	784.20	0.049767	3.33	0.93	4.04	2.21
Conejos	Conejos	1063	T500	7.45	780.69	781.18	781.61	783.08	0.084142	6.19	1.31	4.13	3.13
Conejos	Conejos	1063	T100	5.35	780.69	781.10	781.46	782.68	0.092112	5.61	1.00	3.72	3.16
Conejos	Conejos	1063	T10	3.09	780.69	781.00	781.27	782.16	0.108961	4.76	0.66	3.19	3.23
Conejos	Conejos	1039	T500	7.45	779.09	779.60	780.00	781.21	0.064646	5.70	1.41	4.04	2.78
Conejos	Conejos	1039	T100	5.35	779.09	779.53	779.85	780.76	0.062104	4.95	1.14	3.75	2.65
Conejos	Conejos	1039	T10	3.09	779.09	779.44	779.65	780.20	0.055712	3.87	0.82	3.39	2.39
Conejos	Conejos	1013	T500	7.45	777.84	778.45	778.79	779.66	0.048332	4.91	1.59	4.43	2.39
Conejos	Conejos	1013	T100	5.35	777.84	778.38	778.64	779.30	0.046191	4.26	1.29	4.10	2.27
Conejos	Conejos	1013	T10	3.09	777.84	778.28	778.46	778.87	0.044627	3.40	0.91	3.59	2.12
Conejos	Conejos	989	T500	7.45	776.37	776.91	777.28	778.33	0.060212	5.32	1.48	4.40	2.66
Conejos	Conejos	989	T100	5.35	776.37	776.84	777.13	777.97	0.062666	4.74	1.16	4.03	2.62
Conejos	Conejos	989	T10	3.09	776.37	776.74	776.95	777.52	0.068426	3.92	0.79	3.51	2.58
Conejos	Conejos	966	T500	7.45	775.29	775.73	776.03	776.87	0.059797	4.77	1.65	5.74	2.60
Conejos	Conejos	966	T100	5.35	775.29	775.67	775.91	776.53	0.056054	4.11	1.35	5.36	2.44
Conejos	Conejos	966	T10	3.09	775.29	775.60	775.75	776.12	0.049146	3.18	0.98	4.86	2.18
Conejos	Conejos	941	T500	7.45	774.06	774.29	774.47	774.99	0.084789	3.72	2.07	12.72	2.79
Conejos	Conejos	941	T100	5.35	774.06	774.26	774.40	774.78	0.080195	3.21	1.70	12.27	2.64
Conejos	Conejos	941	T10	3.09	774.06	774.22	774.31	774.55	0.077820	2.56	1.21	11.48	2.46
Conejos	Conejos	916	T500	7.45	773.04	773.30	773.40	773.62	0.032835	2.50	3.00	15.38	1.77
Conejos	Conejos	916	T100	5.35	773.04	773.27	773.34	773.51	0.031325	2.16	2.48	15.05	1.68
Conejos	Conejos	916	T10	3.09	773.04	773.22	773.26	773.37	0.029176	1.71	1.81	14.57	1.54
Conejos	Conejos	889	T500	7.45	771.34	771.76	771.96	772.53	0.044656	4.07	2.34	13.29	2.24
Conejos	Conejos	889	T100	5.35	771.34	771.70	771.89	772.40	0.049708	3.77	1.63	10.31	2.29
Conejos	Conejos	889	T10	3.09	771.34	771.61	771.78	772.18	0.065646	3.34	0.93	5.41	2.47
Conejos	Conejos	852	T500	7.45	767.56	768.04	768.47	770.07	0.099059	6.39	1.25	4.19	3.36
Conejos	Conejos	852	T100	5.35	767.56	767.96	768.32	769.68	0.111235	5.83	0.96	3.83	3.43
Conejos	Conejos	852	T10	3.09	767.56	767.88	768.14	769.02	0.113140	4.73	0.66	3.34	3.27
Conejos	Conejos	826	T500	7.45	765.88	766.35	766.71	767.78	0.065505	5.35	1.47	4.55	2.76
Conejos	Conejos	826	T100	5.35	765.88	766.29	766.57	767.36	0.060879	4.61	1.20	4.29	2.58
Conejos	Conejos	826	T10	3.09	765.88	766.20	766.39	766.86	0.054686	3.59	0.87	3.87	2.33
Conejos	Conejos	798	T500	7.45	763.57	764.05	764.45	765.75	0.078880	5.82	1.36	4.40	3.01
Conejos	Conejos	798	T100	5.35	763.57	763.98	764.31	765.35	0.083018	5.20	1.06	3.96	2.98
Conejos	Conejos	798	T10	3.09	763.57	763.89	764.12	764.86	0.094613	4.36	0.71	3.39	3.00
Conejos	Conejos	766	T500	7.45	761.43	761.95	762.33	763.44	0.063202	5.45	1.44	4.22	2.72
Conejos	Conejos	766	T100	5.35	761.43	761.88	762.19	763.02	0.061174	4.74	1.16	3.90	2.60
Conejos	Conejos	766	T10	3.09	761.43	761.80	762.00	762.50	0.055787	3.71	0.84	3.51	2.36
Conejos	Conejos	740	T500	7.45	760.12	760.65	760.98	761.86	0.052935	4.91	1.60	4.84	2.49
Conejos	Conejos	740	T100	5.35	760.12	760.58	760.85	761.51	0.051310	4.28	1.29	4.46	2.38
Conejos	Conejos	740	T10	3.09	760.12	760.49	760.67	761.09	0.050585	3.43	0.90	3.94	2.24
Conejos	Conejos	716	T500	7.45	758.81	759.31	759.64	760.55	0.055509	4.96	1.57	4.84	2.54
Conejos	Conejos	716	T100	5.35	758.81	759.24	759.51	760.21	0.056174	4.37	1.25	4.38	2.47
Conejos	Conejos	716	T10	3.09	758.81	759.15	759.33	759.79	0.056921	3.55	0.87	3.88	2.36
Conejos	Conejos	690	T500	7.45	757.57	758.04	758.34	759.15	0.050332	4.72	1.71	5.53	2.43
Conejos	Conejos	690	T100	5.35	757.57	757.98	758.22	758.83	0.048727	4.12	1.37	5.09	2.32
Conejos	Conejos	690	T10	3.09	757.57	757.89	758.05	758.44	0.046591	3.28	0.96	4.50	2.15
Conejos	Conejos	668	T500	7.45	756.71	757.27	757.54	758.17	0.033758	4.23	1.86	5.03	2.02
Conejos	Conejos	668	T100	5.35	756.71	757.19	757.40	757.89	0.033155	3.70	1.49	4.62	1.94
Conejos	Conejos	668	T10	3.09	756.71	757.09	757.23	757.54	0.032573	2.96	1.05	4.08	1.82
Conejos	Conejos	640	T500	7.45	755.23	755.76	756.10	757.00	0.050880	4.96	1.58	4.54	2.45
Conejos	Conejos	640	T100	5.35	755.23	755.68	755.96	756.69	0.054944	4.46	1.23	4.13	2.46
Conejos	Conejos	640	T10	3.09	755.23	755.58	755.77	756.29	0.062917	3.74	0.83	3.62	2.47
Conejos	Conejos	615	T500	7.45	754.28	754.94	755.23	755.89	0.033959	4.32	1.77	4.31	2.02
Conejos	Conejos	615	T100	5.35	754.28	754.87	755.08	755.57	0.032202	3.73	1.45	4.03	1.91
Conejos	Conejos	615	T10	3.09	754.28	754.77	754.89	755.19	0.028474	2.89	1.07	3.67	1.71

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Conejos	Conejos	590	T500	7.45	753.24	753.80	754.12	754.92	0.043582	4.72	1.66	4.51	2.28
Conejos	Conejos	590	T100	5.35	753.24	753.72	753.98	754.62	0.045391	4.20	1.30	4.18	2.25
Conejos	Conejos	590	T10	3.09	753.24	753.61	753.80	754.24	0.051690	3.51	0.88	3.64	2.26
Conejos	Conejos	562	T500	7.45	751.68	752.18	752.53	753.49	0.058529	5.11	1.54	4.68	2.61
Conejos	Conejos	562	T100	5.35	751.68	752.11	752.39	753.14	0.059630	4.52	1.22	4.34	2.55
Conejos	Conejos	562	T10	3.09	751.68	752.02	752.21	752.69	0.058628	3.62	0.86	3.93	2.40
Conejos	Conejos	532	T500	7.45	750.44	751.02	751.32	752.04	0.035695	4.49	1.74	4.36	2.08
Conejos	Conejos	532	T100	5.35	750.44	750.94	751.18	751.72	0.034463	3.90	1.41	4.05	1.99
Conejos	Conejos	532	T10	3.09	750.44	750.84	750.99	751.33	0.033105	3.10	1.00	3.64	1.85
Conejos	Conejos	503	T500	7.45	749.48	750.14	750.42	751.07	0.029781	4.32	1.84	4.43	1.93
Conejos	Conejos	503	T100	5.35	749.48	750.05	750.27	750.78	0.029683	3.80	1.47	4.10	1.87
Conejos	Conejos	503	T10	3.09	749.48	749.93	750.08	750.41	0.030081	3.08	1.01	3.58	1.78
Conejos	Conejos	467	T500	7.45	748.09	748.66	748.98	749.77	0.044020	4.68	1.64	4.38	2.28
Conejos	Conejos	467	T100	5.35	748.09	748.58	748.84	749.46	0.045799	4.16	1.30	4.02	2.25
Conejos	Conejos	467	T10	3.09	748.09	748.48	748.65	749.08	0.047075	3.43	0.90	3.57	2.17
Conejos	Conejos	437	T500	7.45	747.24	747.85	748.09	748.60	0.028610	3.83	1.99	5.25	1.85
Conejos	Conejos	437	T100	5.35	747.24	747.79	747.95	748.33	0.026210	3.27	1.65	4.84	1.72
Conejos	Conejos	437	T10	3.09	747.24	747.69	747.78	748.02	0.023203	2.57	1.20	4.28	1.55
Conejos	Conejos	412	T500	7.45	746.20	746.81	747.11	747.79	0.034129	4.40	1.75	4.26	2.03
Conejos	Conejos	412	T100	5.35	746.20	746.72	746.96	747.52	0.037584	3.98	1.36	3.90	2.06
Conejos	Conejos	412	T10	3.09	746.20	746.59	746.77	747.20	0.046862	3.45	0.90	3.43	2.16
Conejos	Conejos	386	T500	7.45	745.15	745.78	746.10	746.88	0.037402	4.69	1.69	4.26	2.14
Conejos	Conejos	386	T100	5.35	745.15	745.69	745.95	746.56	0.038019	4.15	1.34	3.92	2.09
Conejos	Conejos	386	T10	3.09	745.15	745.59	745.75	746.14	0.036351	3.30	0.94	3.42	1.94
Conejos	Conejos	357	T500	7.45	744.34	744.94	745.20	745.80	0.030886	4.12	1.88	4.80	1.94
Conejos	Conejos	357	T100	5.35	744.34	744.87	745.06	745.51	0.029196	3.56	1.53	4.45	1.83
Conejos	Conejos	357	T10	3.09	744.34	744.76	744.88	745.17	0.027251	2.80	1.10	3.98	1.68
Conejos	Conejos	321	T500	7.45	743.35	743.95	744.19	744.73	0.028073	3.95	2.00	5.27	1.86
Conejos	Conejos	321	T100	5.35	743.35	743.87	744.06	744.48	0.028294	3.48	1.59	4.83	1.80
Conejos	Conejos	321	T10	3.09	743.35	743.76	743.88	744.17	0.028924	2.83	1.10	4.26	1.73
Conejos	Conejos	288	T500	7.45	742.51	743.07	743.28	743.77	0.027778	3.74	2.11	6.14	1.83
Conejos	Conejos	288	T100	5.35	742.51	743.00	743.17	743.54	0.026880	3.25	1.69	5.56	1.74
Conejos	Conejos	288	T10	3.09	742.51	742.91	743.01	743.25	0.025420	2.58	1.20	4.82	1.61
Conejos	Conejos	260	T500	7.45	741.95	742.45	742.59	742.94	0.027956	3.21	2.88	16.54	1.77
Conejos	Conejos	260	T100	5.35	741.95	742.41	742.52	742.78	0.024433	2.75	2.22	15.04	1.62
Conejos	Conejos	260	T10	3.09	741.95	742.34	742.42	742.57	0.021429	2.15	1.44	6.75	1.45
Conejos	Conejos	229	T500	7.45	741.03	741.49	741.64	741.98	0.034216	3.59	3.28	18.34	1.96
Conejos	Conejos	229	T100	5.35	741.03	741.45	741.57	741.88	0.034306	3.27	2.47	16.79	1.91
Conejos	Conejos	229	T10	3.09	741.03	741.38	741.49	741.73	0.033752	2.76	1.50	13.72	1.82
Conejos	Conejos	200	T500	7.45	740.05	740.49	740.61	740.88	0.039060	3.41	3.73	23.63	2.03
Conejos	Conejos	200	T100	5.35	740.05	740.45	740.56	740.78	0.038994	3.06	2.80	19.64	1.98
Conejos	Conejos	200	T10	3.09	740.05	740.39	740.46	740.65	0.038233	2.60	1.81	15.80	1.88
Conejos	Conejos	179	T500	7.45	739.00	739.66	739.90	740.29	0.019199	3.56	2.26	5.48	1.56
Conejos	Conejos	179	T100	5.35	739.00	739.54	739.79	740.11	0.024242	3.36	1.65	4.74	1.68
Conejos	Conejos	179	T10	3.09	739.00	739.39	739.53	739.86	0.034626	3.02	1.03	3.97	1.87
Conejos	Conejos	161	T500	7.45	738.13	739.64	738.95	739.67	0.000424	0.83	10.40	18.66	0.26
Conejos	Conejos	161	T100	5.35	738.13	739.55	738.83	739.57	0.000305	0.67	8.88	14.43	0.22
Conejos	Conejos	161	T10	3.09	738.13	739.40	738.66	739.41	0.000180	0.46	7.02	11.62	0.16
Conejos	Conejos	131		Culvert									
Conejos	Conejos	102	T500	7.45	736.51	737.15	737.15	737.29	0.006826	1.91	5.74	19.72	0.91
Conejos	Conejos	102	T100	5.35	736.51	737.07	737.07	737.19	0.007884	1.79	4.17	17.01	0.95
Conejos	Conejos	102	T10	3.09	736.51	736.99	736.99	737.08	0.007153	1.45	2.88	15.22	0.87
Conejos	Conejos	87	T500	7.45	736.04	736.29	736.45	736.97	0.131353	4.41	2.40	17.99	3.43
Conejos	Conejos	87	T100	5.35	736.04	736.26	736.40	736.85	0.147892	4.06	1.84	16.77	3.52
Conejos	Conejos	87	T10	3.09	736.04	736.21	736.31	736.74	0.217931	3.75	1.12	15.07	3.99
Conejos	Conejos	73	T500	7.45	735.68	736.14	736.20	736.31	0.017271	2.48	6.06	43.61	1.38
Conejos	Conejos	73	T100	5.35	735.68	736.11	736.15	736.25	0.014712	2.16	4.85	39.87	1.26
Conejos	Conejos	73	T10	3.09	735.68	736.06	736.08	736.17	0.012558	1.76	3.12	28.85	1.12
Conejos	Conejos	60	T500	7.45	735.20	735.63	735.75	735.98	0.030970	3.29	3.86	21.31	1.84
Conejos	Conejos	60	T100	5.35	735.20	735.58	735.68	735.93	0.035891	3.15	2.80	18.86	1.93
Conejos	Conejos	60	T10	3.09	735.20	735.51	735.61	735.85	0.044334	2.89	1.63	15.44	2.04
Conejos	Conejos	48	T500	7.45	735.12	735.32	735.38	735.51	0.044504	2.61	4.09	22.54	2.00
Conejos	Conejos	48	T100	5.35	735.12	735.29	735.32	735.43	0.040405	2.13	3.31	20.18	1.84
Conejos	Conejos	48	T10	3.09	735.12	735.24	735.25	735.32	0.034050	1.45	2.38	17.47	1.56

SITUACIÓN
E: 1/250.000

EMPLAZAMIENTO
E: 1 / 20.000

ÁMBITO DE ACTUACIÓN
E: 1 / 10.000

ÁMBITO ACTUACIÓN

SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares	JUNIO 2025	INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE-A3	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1 HOJA 1 DE 1

Anchuelo
Corpa
Villalbilla
CUENCA APORTACIÓN VALDENABOS
CUENCA APORTACIÓN CONEJOS
CUENCA APORTACIÓN PANTUEÑA
SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

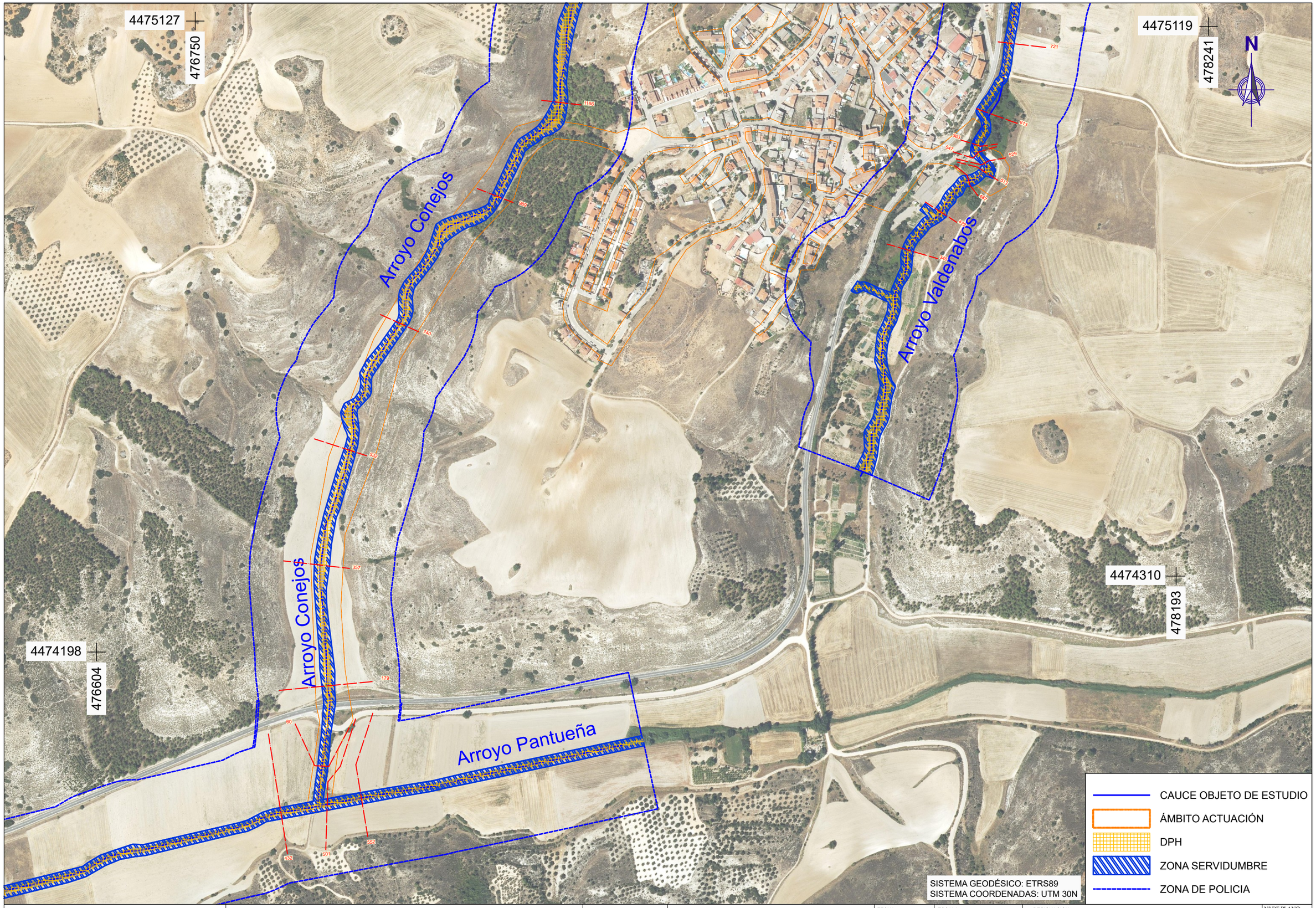
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/20.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: CUENCA DE APORTACIÓN

Nº DE PLANO: 2
HOJA 1 DE 1

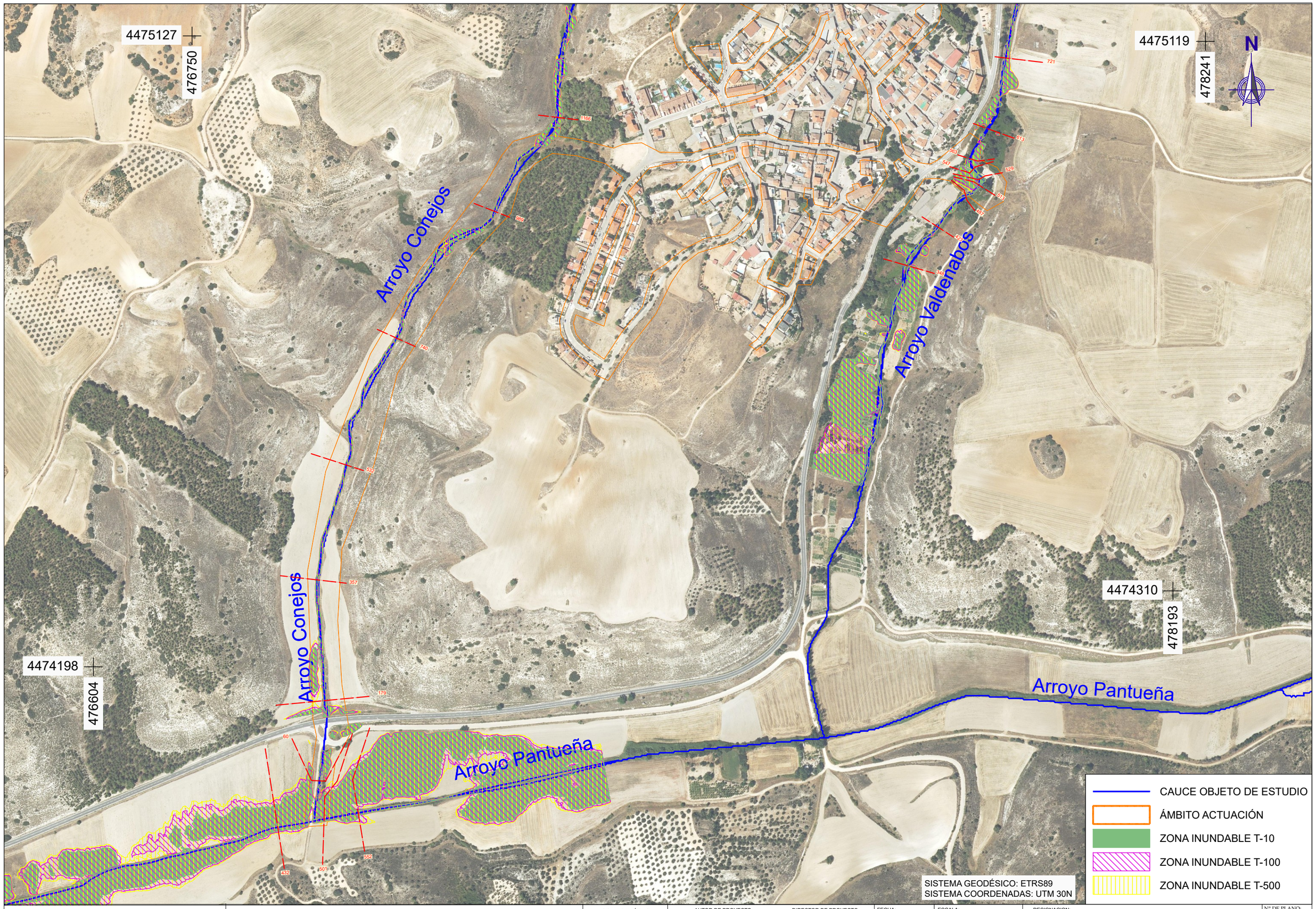


Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares	JUNIO 2025	1/5.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	MORFOLOGÍA CAUCE. ZONAS INUNDABLES PLANTA GENERAL	3 HOJA 1 DE 2



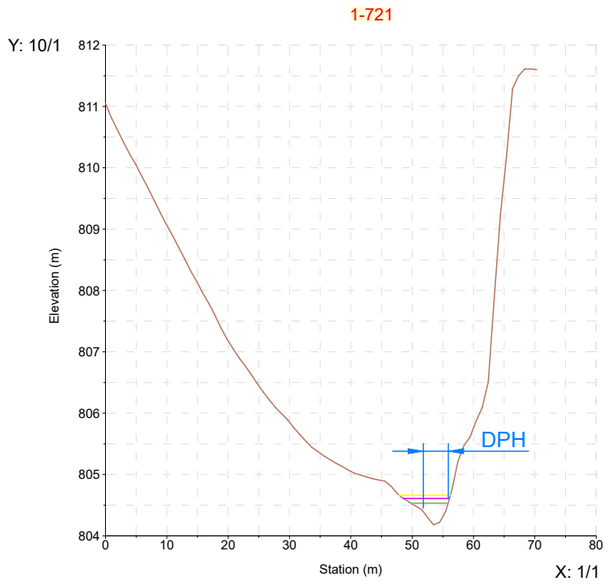
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

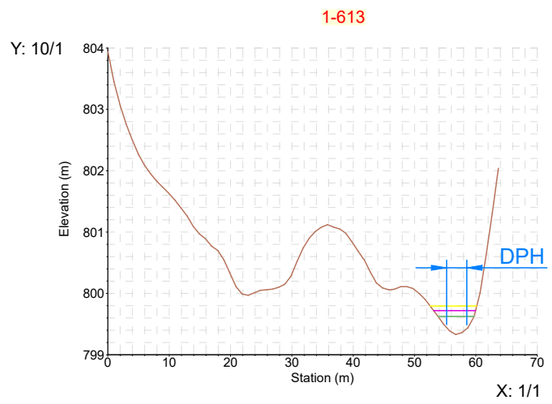
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

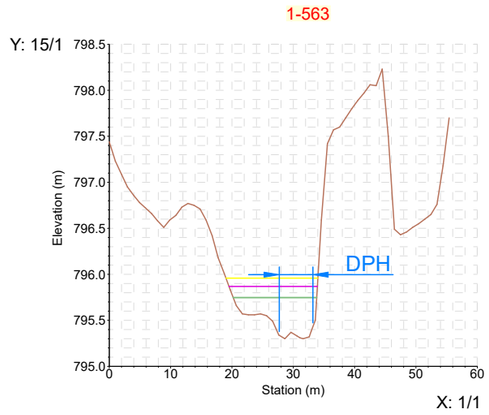
PLAN2500 SANEA

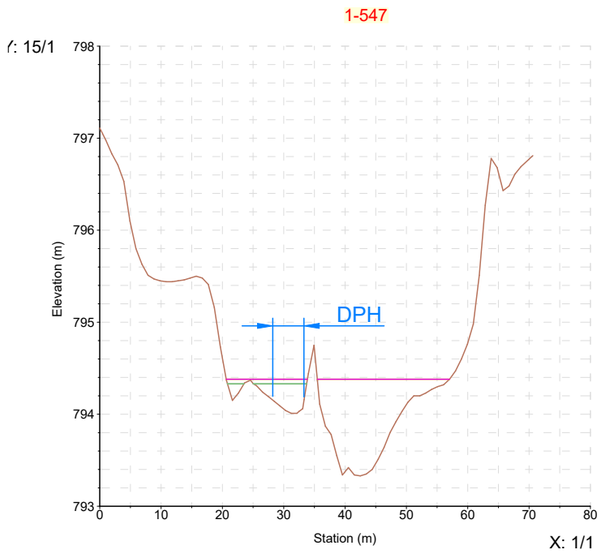
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares	JUNIO 2025	1/5.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	MORFOLOGÍA CAUCE. ZONAS INUNDABLES PLANTA GENERAL	3 HOJA 2 DE 2

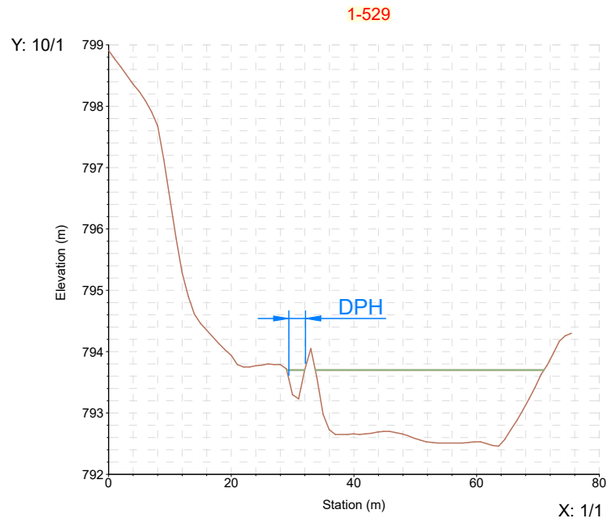












Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

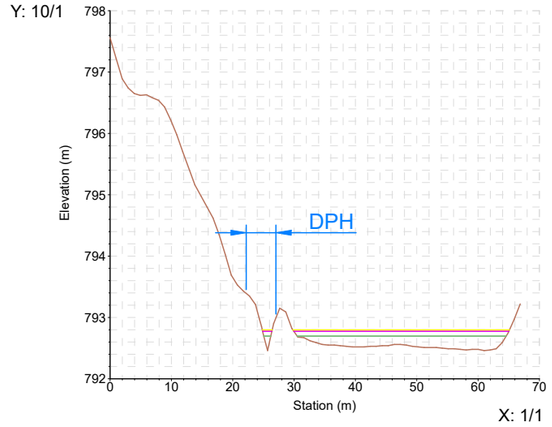
ESCALA: *INDICADAS*
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁMBITO. ZONAS INUNDABLES
PREFILES TRANSVERSALES

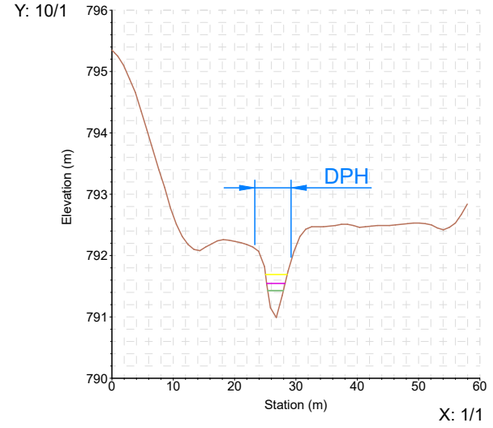
Nº DE PLANO: 4
HOJA 1 DE 4



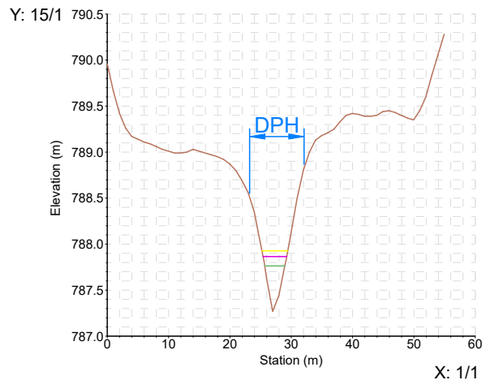
1-513



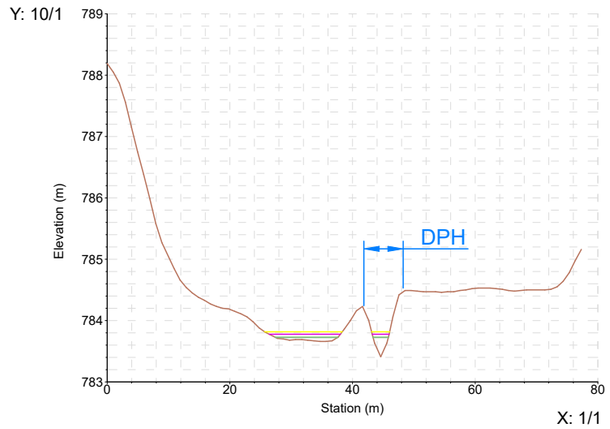
1-487



1-423



1-348



Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

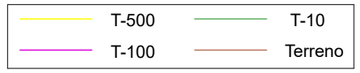
FECHA: JUNIO 2025

ESCALA:
Horizontal: 1 / 1
Vertical: 10 / 1
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

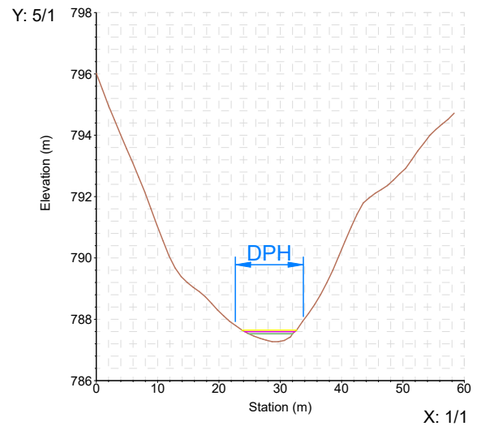
DESIGNACION:
ÁMBITO. ZONAS INUNDABLES
PREFILES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO: 4

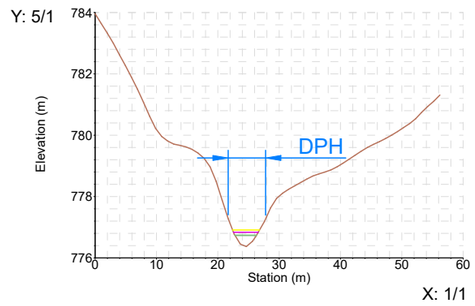
HOJA 2 DE 4



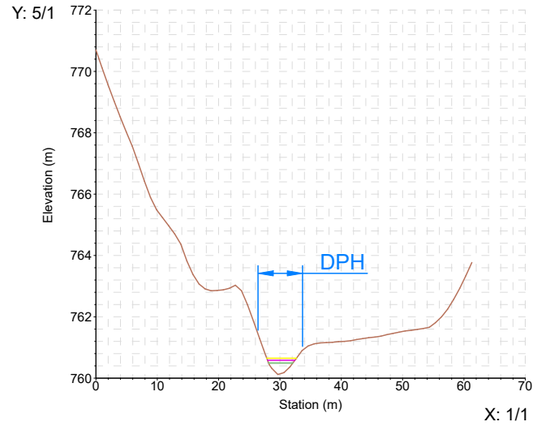
2-1166



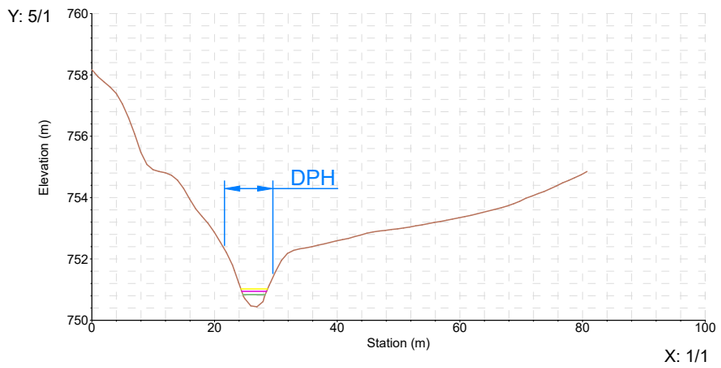
2-989



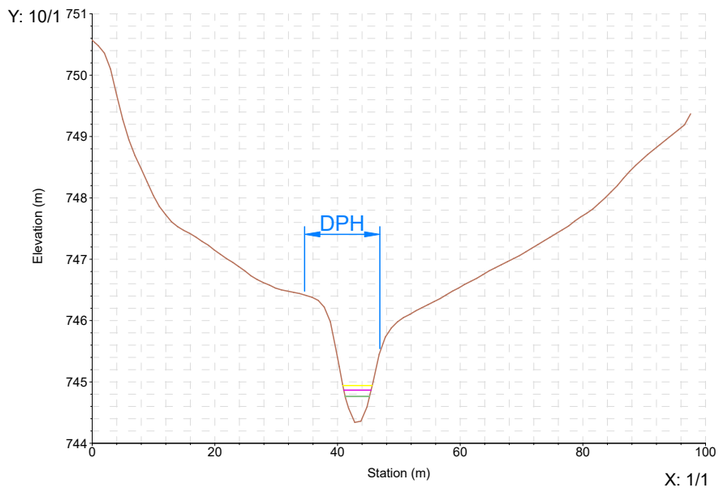
2-740



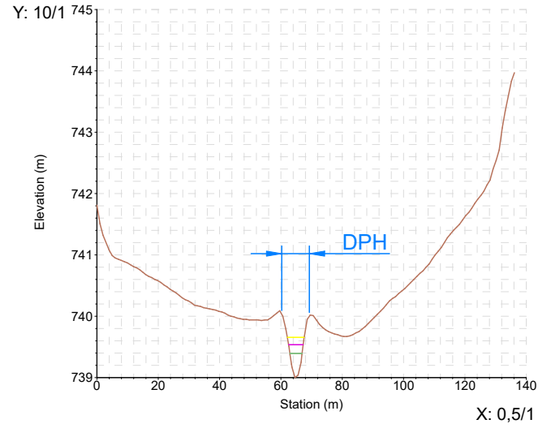
2-532



2-357



2-179



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

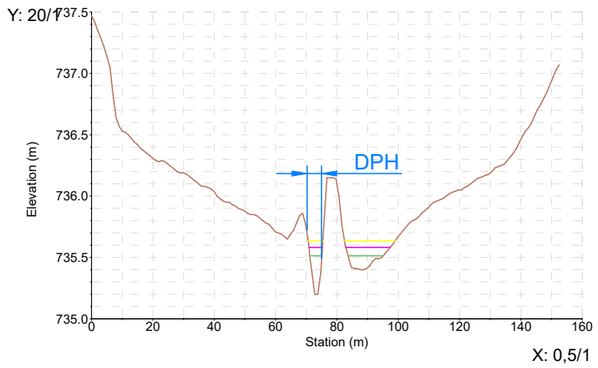
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

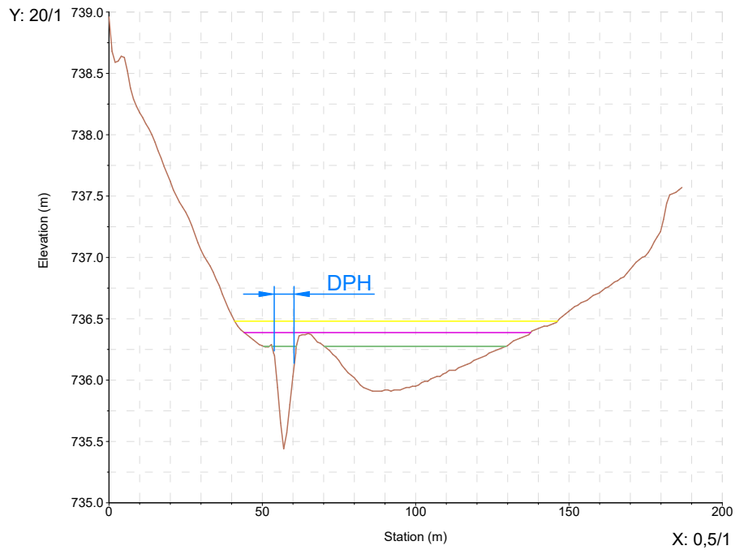
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares	JUNIO 2025	*INDICADAS* FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ÁMBITO. ZONAS INUNDABLES PREFILES TRANSVERSALES	4 HOJA 3 DE 4



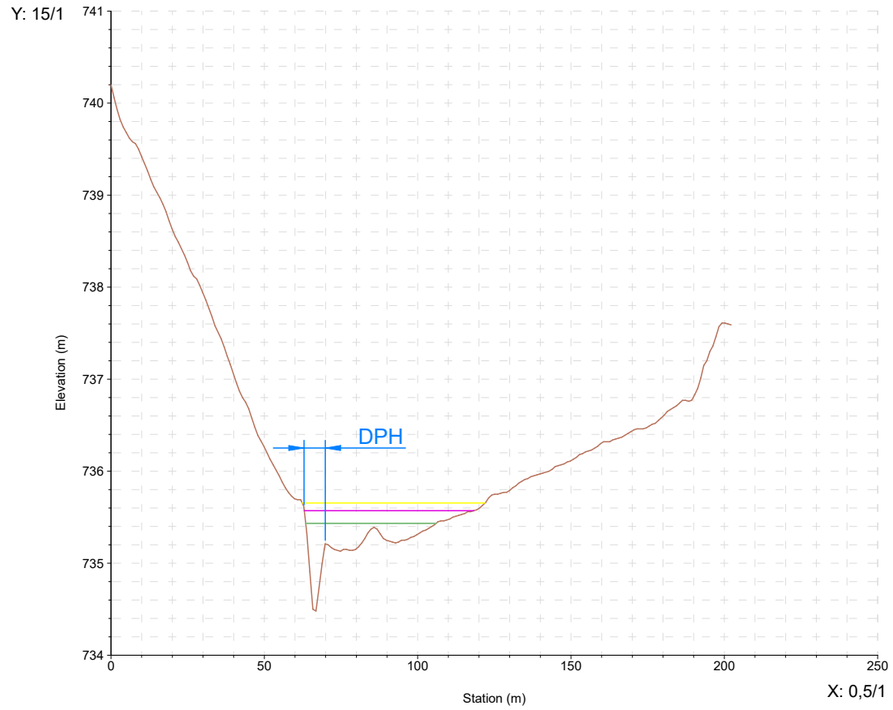
2-60



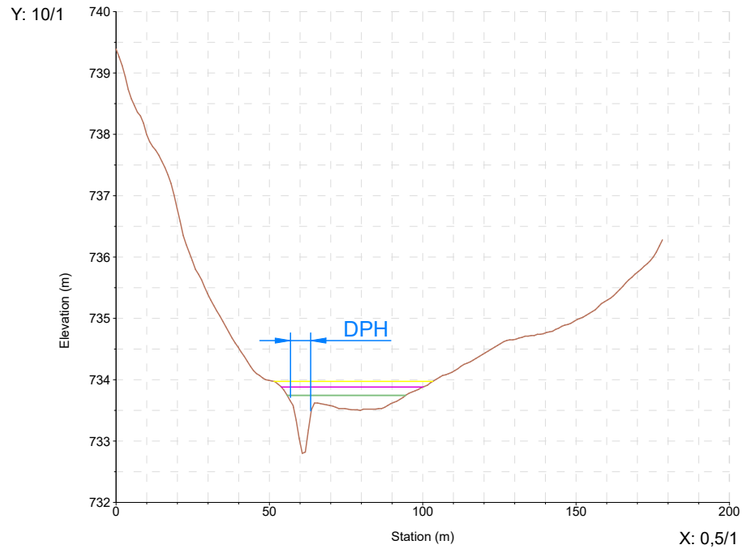
2-552



2-501



2-432



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: *INDICADAS*

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ÁMBITO. ZONAS INUNDABLES PREFILES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO: 4

HOJA 4 DE 4

ANEJO N.º 7.2

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
2. CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES 5
2.1. ANÁLISIS SOCIO-DEMOGRÁFICO 5
2.1.1. CENSO DE POBLACIÓN 5
2.1.2. CENSO DE VIVIENDA 8
2.1.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS 9
2.1.4. REGISTRO DE CAUDALES 10
2.1.5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 10
2.2. DOTACIONES CONSIDERADAS Y CAUDAL TOTAL 12
2.3. CAUDALES POR COLECTOR 13
3. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES 17
3.1. MODELO LLUVIA-ESCORRENTÍA 17
3.1.1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA UTILIZADA 17
3.1.2. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS 19
3.1.3. CUENCA 20
3.1.4. PERIODO DE RETORNO 23
3.1.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 23
3.1.6. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 27
3.1.7. INTENSIDAD MEDIA HORARIA DE PRECIPITACIÓN 28
3.1.8. COEFICIENTE CORRECTOR – NO UNIFORMIDAD DE LA LLUVIA 28
3.1.9. CAUDALES DE ESCORRENTÍA 29
3.2. CAUDALES POR COLECTOR 36
4. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES 53
4.1. METODOLOGÍA 53
4.1.1. FLUJO EN LÁMINA LIBRE 53
4.2. RESULTADOS POR COLECTOR 55
5. MODELO NUMÉRICO DE LA RED 70
5.1. METODOLOGÍA 70
5.1.1. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 71
5.2. DATOS DE ENTRADA 75
5.3. RESULTADOS 78

5.4. CONCLUSIÓN 104
6. CONCLUSIONES 108

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es detallar y justificar los cálculos justificativos del funcionamiento hidráulico de la red de colectores del alcantarillado urbano de Corpa.

2. CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

En este apartado analizaremos los caudales de diseño de aguas residuales que deben ser capaces de transportar los distintos colectores proyectados. Para ello se va a realizar un análisis socio-demográfico previo.

2.1. ANÁLISIS SOCIO-DEMOGRÁFICO

2.1.1. CENSO DE POBLACIÓN

El municipio de Corpa tiene una población censada en el año 2024, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) de 792 habitantes. La evolución en los últimos 20 años es la siguiente:

Año	Población	Tasa
2005	500	
2006	502	0,40%
2007	503	0,20%
2008	540	7,36%
2009	559	3,52%
2010	593	6,08%
2011	634	6,91%
2012	643	1,42%
2013	658	2,33%
2014	671	1,98%
2015	669	-0,30%
2016	672	0,45%
2017	684	1,79%
2018	697	1,90%
2019	713	2,30%
2020	723	1,40%
2021	742	2,63%
2022	764	2,96%
2023	798	4,45%
2024	792	-0,75%

Tabla 1. Datos del censo oficial de población (Fuente: INE).



Imagen 1. Gráfico de evolución del censo (Fuente: INE).

Se observa que la población censada en el municipio de Corpa tiene una tendencia de crecimiento positivo, con una tasa de crecimiento anual media de 2,45%.

A continuación, se han estudiado dos proyecciones para estimar la población futura en base a los datos históricos expuestos anteriormente, considerando que la puesta en servicio será en 2027 y el año horizonte a 25 años desde dicha fecha, es decir, 2051.

El método de proyección viene definido por la siguiente fórmula:

$$P = P_a \cdot (1+\alpha)^t$$

Siendo:

P_a = Población actual

α = Tasa de crecimiento

Para la Proyección 1 se ha utilizado la tasa de crecimiento anual media de 2,45%, mencionada anteriormente, considerando los últimos 20 años de datos históricos.

Y, para la Proyección 2, la tasa de crecimiento anual media correspondiente a los últimos 10 años, 1,89%.

Los resultados de las proyecciones se exponen a continuación:

Año	Proyección 1	Proyección 2
2025	811	807
2026	831	822
2027	852	838
2028	873	854
2029	894	870
2030	916	886
2031	938	903
2032	961	920
2033	985	938

Año	Proyección 1	Proyección 2
2034	1009	955
2035	1034	973
2036	1059	992
2037	1085	1011
2038	1112	1030
2039	1139	1049
2040	1167	1069
2041	1195	1089
2042	1225	1110
2043	1255	1131
2044	1285	1152
2045	1317	1174
2046	1349	1196
2047	1382	1219
2048	1416	1242
2049	1451	1266
2050	1486	1290
2051	1523	1314

Tabla 2. Proyecciones demográficas a año horizonte.

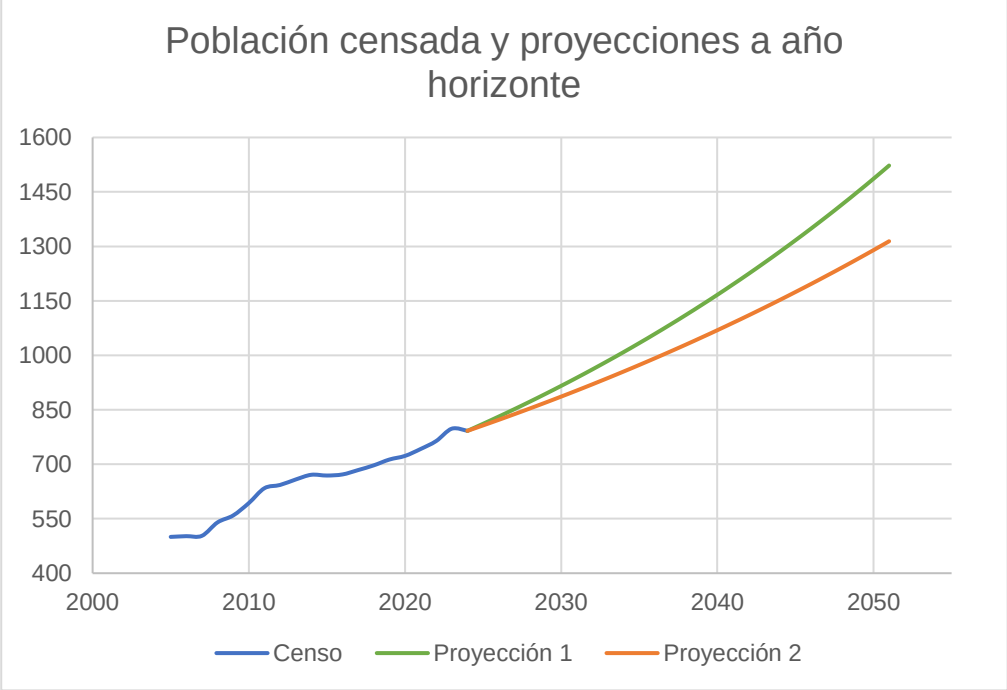


Imagen 2. Gráfico de las proyecciones de la población censada a año horizonte.

2.1.2. CENSO DE VIVIENDA

Para estimar la población estacional se ha tenido en cuenta la información sobre la tipología de viviendas existentes en el municipio, es decir, el número de viviendas principales y no principales. Los datos de partida proceden del censo de población y viviendas del Instituto Nacional de Estadística (INE), publicados con periodicidad decenal (2011-2021).

Los datos disponibles son:

Año	Principales	No principales	Viviendas totales
2011	260	150	405
2021	288	126	414

Tabla 3. Número de viviendas por tipología según los Censos de Vivienda 2011 y 2021 (Fuente: INE).

En el Censo de Vivienda de 2011 proporcionado por el INE, se observa una incoherencia en el número de viviendas, ya que la diferencia entre el total de viviendas y las principales y no principales no coincide.

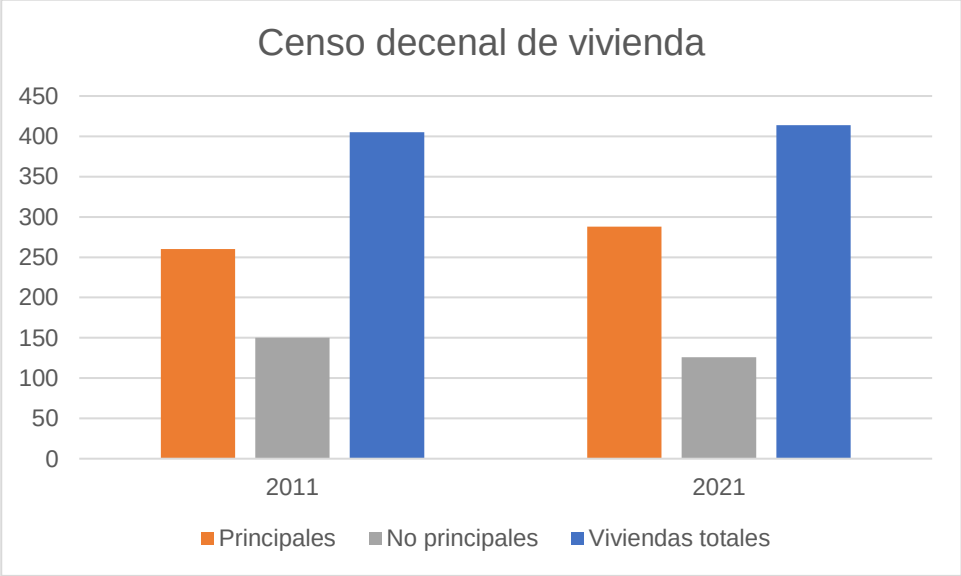


Imagen 3. Gráfico del censo decenal de vivienda 2011-2021 (Fuente: INE).

La proporción de viviendas principales respecto del total es del 69,57%, lo que implica una alta proporción de viviendas no principales, y con ello, una elevada estacionalidad.

A continuación, a partir de las viviendas principales y no principales y de la población censada, se ha estimado la población estacional:

Principales	No principales	Población censada	Hab./ viv. p.	Ratio	Población estacional	Pest./ Pcens.	Pob. Total	Factor punta
288	126	742	2,58	3	378	51%	1.120	1,51

Tabla 4. Estimación de la población estacional máxima, a partir de las viviendas secundarias.

El ratio de población censada por viviendas principales da un resultado aproximado de 3 habitantes por vivienda, que se corresponde con el tamaño medio de un hogar. Por tanto, se estima que la población estacional es de 378 habitantes.

La proporción de población estacional respecto de la censada es del 51%, siendo la mitad de la población censada. En consecuencia, se prevé que la población máxima en periodo estacional sea de 1.120 habitantes y, con ello, se obtenga un factor punta aproximado de 1,5.

2.1.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En Corpa hay un total de 27 empresas, según la información facilitada por el INE.

A continuación, se recoge el número de trabajadores según su actividad principal, con los datos proporcionados por la ficha municipal de Corpa del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid:

Actividad principal	Nº trabajadores
Agricultura y ganadería	7
Minería, industria y energía	12
Construcción	5
Servicios de distribución y hostelería	17
Servicios a empresas y financieros	18
Otros servicios	27
Total	86

Tabla 5. Número de trabajadores por actividad principal (Fuente: Comunidad de Madrid).

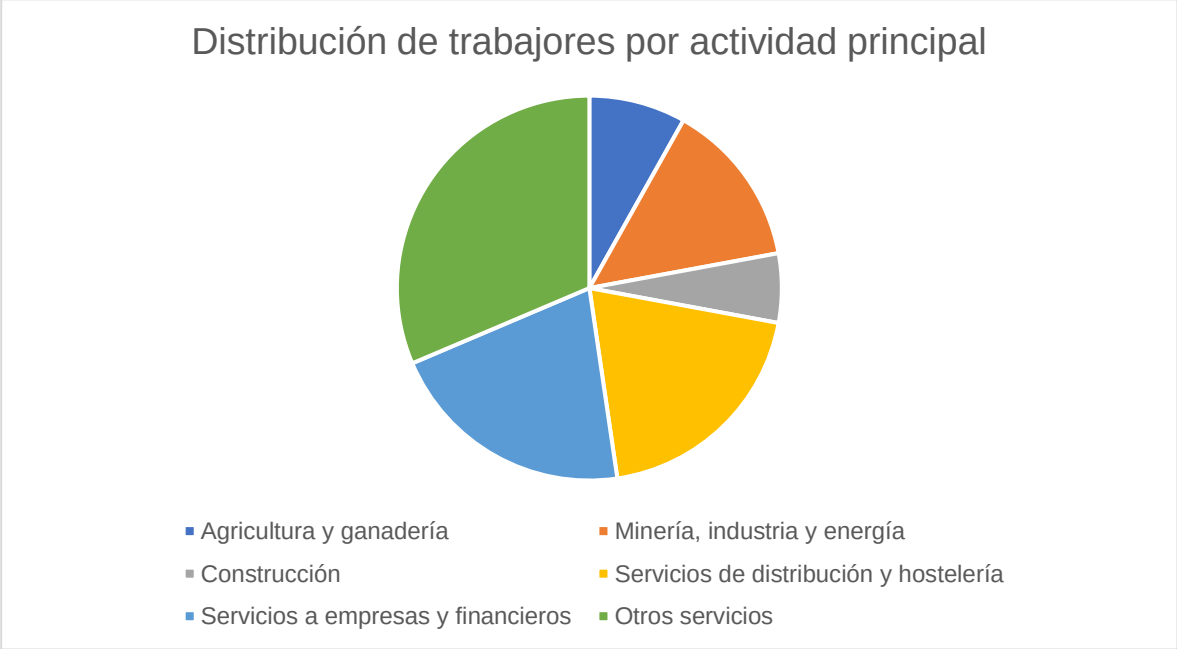


Imagen 4. Distribución de trabajadores por actividad principal (Fuente: Comunidad de Madrid).

Cabe señalar que no se ha identificado ninguna empresa ni actividad de significativa relevancia que pueda afectar al desarrollo del presente proyecto.

2.1.4. REGISTRO DE CAUDALES

Según los datos publicados por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, en el Banco de Datos Municipal, el volumen facturado de agua potable de abastecimiento en los últimos años es el siguiente:

Corpa	2020	2021	2022	2023
m³/hab/año	64,08	63,17	58,64	54,06

Tabla 6. Volumen de agua facturado per cápita (Fuente: Comunidad de Madrid).

Transformando unidades, nos da una dotación por habitante y día de entre 140 y 180 l/hab/día.

A este volumen habría que añadir los consumos no facturados (equipamientos dotacionales, usuarios no registrados, pérdidas, etc.).

Por otra parte, para estimar el volumen de agua residual, habría que considerar que no toda el agua de abastecimiento retorna por la red de saneamiento (habitualmente se utilizan coeficientes de retorno de entre 0,80 y 0,95). Y que se pueden añadir infiltraciones de agua subterránea, bien con origen en el acuífero, o procedentes de las pérdidas de abastecimiento.

2.1.5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El análisis numérico de la evolución histórica no puede servir para calibrar las posibilidades reales de crecimiento del municipio, es recomendable realizar también un análisis territorial simplificado que permita detectar sus potencialidades.

Determinadas políticas y actuaciones urbanísticas y territoriales pueden influir en los cambios de las tendencias sociodemográficas. No obstante, la magnitud de estos efectos tiende a estar limitada.

A nivel urbanístico, el planeamiento municipal vigente son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Corpa, de 18 de diciembre de 1997, aprobadas por la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Dichas normas tienen como objetivos la calificación de suelo industrial, conseguir un equilibrio entre el crecimiento urbano y el desarrollo económico, de acuerdo con los recursos existentes, canalizando el previsible desarrollo urbano, conservar las tipologías edificatorias existentes, definiendo las nuevas que se precisen y agrupar y crear suelo de patrimonio Municipal para equipamiento y promociones públicas de vivienda.

Además, contemplaban 5 unidades de ejecución en suelo urbano y una en suelo apto para urbanizar, con fines industriales.

A continuación, se muestra una tabla resumen con cada unidad de ejecución de las NN.SS., el uso predominante, la superficie bruta y el número máximo de viviendas. En la columna $Viv_{Construidas}$, se han identificado, a partir de la ortofoto de 2023, las viviendas que ya han sido construidas en las distintas unidades de ejecución.

En las NN.SS. se han previsto 156 viviendas, de las cuales se han construido 64. Cabe señalar que las 156 viviendas es un valor máximo, por ejemplo, en la unidad de ejecución UE.B. se ha agotado casi todo el suelo, y aunque la diferencia entre el número de viviendas máximo y las viviendas construidas sea de 9, quedaría superficie para la construcción de 1 o 2 más.

	Uso predominante	S_{bruta} (m^2)	Nº máx viv	$Viv_{Construidas}$
UE.A	Residencial unifamiliar	30.040	59	17
UE.B		22.496	45	36
UE.C		8.345	13	6
UE.D		5.152	16	5
UE.E		6.681	23	-
SAU	Suelo industrial	31.200	15.600	-

Tabla 7. Resumen unidades de actuación y sectores de suelos aptos para urbanizar (Fuente: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Corpa (Madrid)).

A continuación, se contempla la comparación entre las ortofotos correspondientes a los años 2023 y 1999, año más próximo a las NN.SS., observándose el grado de desarrollo comentado:



Imagen 5. Ortofoto 1999 del municipio de Corpa (Fuente: Visor SIT, Comunidad de Madrid).



Imagen 6. Ortofoto 2023 del municipio de Corpa (Fuente: Visor SIT, Comunidad de Madrid).

2.2. DOTACIONES CONSIDERADAS Y CAUDAL TOTAL

Como se ha comprobado anteriormente, Corpa se encuentra en crecimiento, con una tasa anual media considerando los últimos 20 años de 2,45%, escenario más desfavorable, con el que se ha extrapolado la población censada en el año 2024, 792 habitantes, hasta el año horizonte (25 años desde la puesta en servicio), dando un resultado de 1.523 habitantes en 2051.

Con un factor de punta de 1,5 se estima una población estacional de 396 habitantes en 2024, y con ello, una población máxima en verano o festivos de 1.188 habitantes. Aplicando dicho factor punta a la población censada para el año horizonte, se obtiene una **población de diseño de 2.285 habitantes**.

El Canal de Isabel II establece la dotación de aguas residuales de cada municipio según la zona a la que pertenezcan. En este caso, Corpa pertenece a la Cuenca del Tajuña y, por ello, la **dotación unitaria es 0,5 m³ por vivienda y día.**

Actualmente hay 422 viviendas en Corpa.

Considerando que únicamente hay un 70% de viviendas principales, ocupadas todo el año, el caudal medio se estima en 147 m³/día = 1,71 l/s.

Considerando todas las viviendas ocupadas (época estival o vacacional), esto supone un caudal de 211 m³/día = 2,44 l/s.

Considerando que, para el año horizonte, podría alcanzarse un total de 524 viviendas en Corpa, el caudal futuro es 262 m³/día = 3,03 l/s.

Por otro lado, para suelo terciario, dotacional e industrial (TDI) se utiliza una dotación de residuales de 4 l/m² edificable y día.

Actualmente se ha computado una superficie construida TDI de 9.500 m²c. Esto supone un caudal adicional de 38 m³/día = 0,44 l/s.

En total, en el día más desfavorable futuro, tenemos un **caudal medio de 3,47 l/s**. El caudal punta en el instante más desfavorable del día, considerando el coeficiente de punta recomendado por el CYII, es **Qp = 8,53 l/s**.

2.3. CAUDALES POR COLECTOR

Cada uno de los colectores proyectados se ha subdividido en tramos de cálculo. En cada tramo se ha delineado la subcuenca vertiente. Dentro de la misma, se ha realizado una estimación justificada del número de viviendas con acometidas a la red. A partir de estos datos, y de los parámetros socio-demográficos de habitantes por vivienda, viviendas principales, y dotación por vivienda, se obtiene el caudal medio diario y el caudal punta diario estacional. Aplicando el coeficiente de punta horario, obtenemos el caudal punta horario en el instante más desfavorable.

$$QD_{med} = D_j \cdot Nviv \cdot Fprinc$$

$$QD_{max} = D_j \cdot Nviv$$

Siendo:

QD_{med} = caudal medio de agua residual doméstica, hipótesis de invierno o con parte de las viviendas vacías. Servirá para estimar el caudal medio anual, y el caudal mínimo.

QD_{max} = caudal medio diario de agua residual doméstica, en la época más desfavorable del año, con todas las viviendas ocupadas, que se corresponde con la época estival o vacacional

D_j = dotación por vivienda y día = **0,5 m³/viv/día**

F_{princ} = factor o proporción de viviendas principales (ocupadas la mayor parte del año) respecto del total.

El caudal diario mínimo se ha calculado en invierno, considerando únicamente las viviendas principales y, el caudal diario máximo, en verano, considerando también las secundarias, es decir, con todas las viviendas ocupadas. La proporción de viviendas principales respecto del total se ha obtenido del censo de vivienda decenal publicado por el INE.

En cuanto a otros usos no domésticos (industrial, terciario, dotacional), tenemos:

$$QI_m = D_I \cdot S_I$$

Siendo:

QI_m = caudal medio diario de usos terciario, dotacional e industrial (TDI), en días con ocupación o producción completa, es decir, días laborables. En este caso no hay variación según la época del año, pero sí entre días festivos y días laborables.

D_I = dotación considerada por superficie edificada = **4 l / m²c / día**.

S_I = superficie construida de usos no domésticos, en edificio exclusivo o independiente, en metros cuadrados.

El caudal total medio, será la suma de los dos anteriores:

$$QT_m = QD_m + QI_m$$

El caudal mínimo de aguas residuales domésticas se ha calculado en función del caudal medio de invierno:

$$QD_{min} = 0{,}25 \times QD_{med} = 0{,}25 \times \left[D_j \cdot Nviv \cdot Fprinc\right]$$

El caudal punta, con el caudal máximo de verano, empleando las siguientes fórmulas (metodología del CYII):

$$Q_{punta} = 1{,}6 \times \left(\sqrt{QT_m} + QT_m\right) \leq 3 \times (QT_m)$$

	P1B_10 ***P.55HP-6***	**P1A_05** ***P.55HP-94***	P1A_03*	**P1A_03 P1B_09** ***P.55HP-122***
Superficie (ha)	0,37	1,61	5,02	8,41
$Viv_{totales}$	8	25	24	67
$Viv_{principales}$	6	18	17	47
$Pob_{censada}$ (hab)	14	44	41	117
$Pob_{máxima}$ (hab)	20	63	60	168
QD_{med} (l/s)	0,032	0,101	0,097	0,271
$QD_{máx}$ (l/s)	0,046	0,145	0,139	0,388
$Q_{mínimo}$ (l/s)	0,008	0,025	0,024	0,068
Sup_{TDI} (m^2c)	0	0	562	914
QI_m (l/s)	0	0	0,026	0,042
QT_m (l/s)	0,046	0,145	0,165	0,430
Q_p (l/s)	0,14	0,43	0,49	1,29

	P1A_07 ***P.55HP-104***	**P2_04** ***P.55HP-96***	**P1A_04[2]** ***P.55HP-96***	P1B_02* *P.55HQ-74*	**P1A_04[3]** ***P.55HQ-77***	**P1B_02** ***P.55HQ-109***
Superficie (ha)	0,27	0,29	0,80	3,78	0,12	5,97
$Viv_{totales}$	1	2	5	71	4	116
$Viv_{principales}$	1	1	4	50	3	81
$Pob_{censada}$ (hab)	2	4	9	125	7	203
$Pob_{máxima}$ (hab)	3	5	13	178	10	290
QD_{med} (l/s)	0,004	0,008	0,020	0,289	0,016	0,470
$QD_{máx}$ (l/s)	0,006	0,012	0,029	0,412	0,023	0,671
$Q_{mínimo}$ (l/s)	0,001	0,002	0,005	0,072	0,004	0,117
Sup_{TDI} (m^2c)	0	111	638	2102,087	0	3422
QI_m (l/s)	0,000	0,005	0,030	0,097	0,000	0,158
QT_m (l/s)	0,006	0,017	0,058	0,510	0,023	0,830
Q_p (l/s)	0,02	0,05	0,18	1,53	0,07	2,49

	P1B_05 P2_01 ***P.55HQ-109***	P1A_01* *P.55HQ-120*	P1A_02* *P.55HQ-118*	**P1A_02** ***P.55HQ-110***	**P1A_01** ***P.55HQ-106***
Superficie (ha)	3,64	1,03	3,01	4,72	14,97
$Viv_{totales}$	80	38	77	121	355
$Viv_{principales}$	56	27	54	85	249
$Pob_{censada}$ (hab)	140	67	135	212	621
$Pob_{máxima}$ (hab)	200	95	193	303	888
QD_{med} (l/s)	0,324	0,154	0,313	0,490	1,438
$QD_{máx}$ (l/s)	0,463	0,220	0,447	0,700	2,054
$Q_{mínimo}$ (l/s)	0,081	0,038	0,078	0,123	0,360
Sup_{TDI} (m^2c)	1484	0	2332,643	3657	8563
QI_m (l/s)	0,069	0,000	0,108	0,169	0,396
QT_m (l/s)	0,532	0,220	0,555	0,870	2,451
Q_p (l/s)	1,60	0,66	1,66	2,61	6,43

Tabla 8. Caudales de agua residual en cada tramo de colector en estado actual.

Para el escenario **futuro, a año horizonte**, consideramos las viviendas que pueden llegar a construirse, tanto en suelo urbano consolidado, en solares vacantes pendientes de edificar, o por subdivisión de parcelas de gran superficie, como en suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable, por el desarrollo urbanístico de los ámbitos previstos en el planeamiento, con una densidad de viviendas por hectárea similar a la densidad de la zona.

Para los ámbitos de uso industrial, consideramos las parcelas industriales que pueden llegar a edificarse, y aplicamos la edificabilidad máxima prevista en el planeamiento.

	P1B_10 ***P.55HP-6***	**P1A_05** ***P.55HP-94***	P1A_03*	**P1A_03** **P1B_09** ***P.55HP-122***
Superficie (ha)	0,37	1,61	5,02	8,41
$Viv_{totales}$	8	32	53	118
$Pob_{máxima}$ (hab)	20	80	132	295
QD_m (l/s)	0,046	0,185	0,307	0,683
QI_m (l/s)	0,000	0,000	0,026	0,042
QT_m (l/s)	0,046	0,185	0,333	0,725
Q_p (l/s)	0,14	0,56	1,00	2,18

	P1A_07 ***P.55HP-104***	**P2_04** ***P.55HP-96***	**P1A_04**[2] ***P.55HP-96***	P1B_02* *P.55HQ-74*	**P1A_04**[3] ***P.55HQ-77***	**P1B_02** ***P.55HQ-109***
Superficie (ha)	0,27	0,29	0,80	3,78	0,12	5,97
$Viv_{totales}$	1	2	10	88	5	143
$Pob_{máxima}$ (hab)	3	5	25	220	13	358
QD_m (l/s)	0,006	0,012	0,058	0,508	0,0289	0,828
QI_m (l/s)	0,000	0,005	0,030	0,097	0,000	0,158
QT_m (l/s)	0,006	0,017	0,087	0,606	0,029	0,986
Q_p (l/s)	0,02	0,05	0,26	1,82	0,09	2,96

	P1B_05 **P2_01** ***P.55HQ-109***	P1A_01* *P.55HQ-120*	P1A_02* *P.55HQ-118*	**P1A_02** ***P.55HQ-110***	**P1A_01** ***P.55HQ-106***
Superficie (ha)	3,64	1,03	3,01	4,72	14,97
$Viv_{totales}$	94	40	82	129	406
$Pob_{máxima}$ (hab)	235	100	206	323	1015
QD_m (l/s)	0,544	0,231	0,476	0,747	2,350
QI_m (l/s)	0,069	0,000	0,108	0,169	0,396
QT_m (l/s)	0,613	0,231	0,584	0,916	2,746
Q_p (l/s)	1,84	0,69	1,75	2,75	7,04

Tabla 9. Caudales de agua residual en cada tramo de colector en escenario futuro.

3. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

En este apartado analizaremos los caudales de diseño de aguas pluviales que deben ser capaces de transportar los distintos colectores proyectados.

La red actual del municipio de Corpa es, en su mayor parte, unitaria, lo que quiere decir que las aguas de escorrentía pluvial son recogidas por una red de imbornales distribuida por las distintas calles, y mediante albañales o ramales de conexión, son introducidas en la red de colectores. Se utiliza una misma red conjunta, unitaria, que recibe tanto las aguas residuales como las pluviales de la cuenca.

3.1. MODELO LLUVIA-ESCORRENTÍA

El objetivo del presente apartado es el cálculo hidrometeorológico de caudales a partir de los datos de precipitación registrados en la cuenca hidrográfica y sus inmediaciones, así como de las características físicas de la cuenca.

En una primera aproximación se ha realizado el cálculo del caudal de una cuenca hidrográfica única, en un punto aguas debajo del ámbito de estudio, con el fin de saber si con este método se obtiene un resultado del mismo orden de magnitud al obtenido con CauMax.

En segundo lugar, y con el fin de tener unos resultados más precisos y detallados, se ha realizado el cálculo de caudales en cada una de las subcuencas principales.

3.1.1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA UTILIZADA

En este apartado se calcula el caudal de avenida mediante el conocido como “Método Racional Modificado”. Se trata de un método sencillo, pero suficientemente sancionado por la práctica ingenieril en España, obteniendo resultados razonablemente buenos.

Este análisis del Método Racional Modificado se realiza a modo informativo, con el objeto de conocer los datos de la cuenca vertiente del tramo de estudio, como son el tamaño de la cuenca, la longitud de la red de drenaje, el tiempo de concentración, la intensidad de la lluvia de proyecto o el coeficiente de escorrentía.

Los métodos hidrometeorológicos simulan el proceso lluvia-escorrentía mediante modelos determinísticos. Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos, al resultar más abundantes y precisos que los datos foronómicos. La simulación hidrológica se realiza mediante modelos “de suceso”, que sólo considera la parte de precipitación que provoca escorrentía superficial.

En la determinación de los caudales máximos de avenida en las sub-cuencas consideradas se ha aplicado el método racional modificado, propuesto por J.R. Témez y recogido en el volumen "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas" editado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. Este método es el adoptado por la Instrucción 5.2-IC. "Drenaje Superficial".

Por tanto, para el desarrollo del método de cálculo que a continuación se ejecuta, se ha partido de lo propuesto en la Instrucción 5.2-I.C.

El estudio hidrológico se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Delimitación de la cuenca.
2. Determinación de las características físicas de la cuenca (área, longitud y desnivel).

3. Evaluación de las características morfológicas de la cuenca (tipo de terreno y uso de suelo).
4. Selección del periodo de retorno.
5. Estimación del umbral de escorrentía y factores de corrección.
6. Determinación de la máxima precipitación diaria.
7. Obtención del coeficiente de escorrentía.
8. Determinación del valor de la intensidad de la lluvia.
9. Caudales de cálculo de cada cuenca.

El método propuesto parte de las siguientes hipótesis:

a) La intensidad de la precipitación se supone constante durante el tiempo de lluvia.

b) Se generaliza el método a los aguaceros reales incorporando un coeficiente que refleja la influencia de las distribuciones habituales de la lluvia.

c) Se limita la aplicación del método a cuencas menores de 3.000 km². La aplicación del coeficiente de uniformidad K permite aumentar el límite de 75 km² contenido en la Norma.

d) Sólo se consideran las aguas de escorrentía superficial.

e) El tiempo de concentración estará comprendido entre 0,25 y 24 horas. El límite mínimo de 0,25 h excluye aquellas cuencas minúsculas donde el tiempo de recorrido del flujo difuso tiene relevancia frente al recorrido por la red de drenaje. En tales casos, el tiempo de concentración sólo puede estimarse de una forma aproximada por la fórmula propuesta

Este método obtiene como caudal máximo el valor:

$$Q = \frac{I(T, tc) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde:

- $Q_{MÁX}$: es el caudal máximo en la sección de cálculo en m^3/s.
- C: es el coeficiente de escorrentía medio ponderado de la cuenca (adimensional, con valores entre 0 y 1).
- I: es la intensidad media máxima horaria de precipitación correspondiente a un chaparrón de duración igual al tiempo de concentración (tc) para el periodo de retorno considerado (T), expresada en mm/h, en la sección de cálculo.
- A: es la superficie total de la cuenca vertiente en la sección de cálculo en km^2.
- Kt: coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero.

En los apartados siguientes se explica el modo de obtención cada uno de los parámetros de cálculo anteriores.

3.1.2. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Consultando el documento “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular” publicado por el Ministerio de Fomento, obtenemos:

- Del mapa contenido en el Anejo 1 de dicho documento, la estimación mediante isolíneas de los valores del coeficiente de variación CV y del valor promedio P de la máxima precipitación diaria anual.
- De la figura 3.3. Relación entre los cuantiles regionales, el periodo de retorno en años T, la probabilidad (%) de no superar el cuantil de un año, y el coeficiente de variación CV, del mismo documento, se obtiene el valor del cuantil regional o factor de amplificación Kt. Multiplicando este factor Kt por Pm se obtiene la precipitación máxima diaria (Pd) para el periodo de retorno considerado.

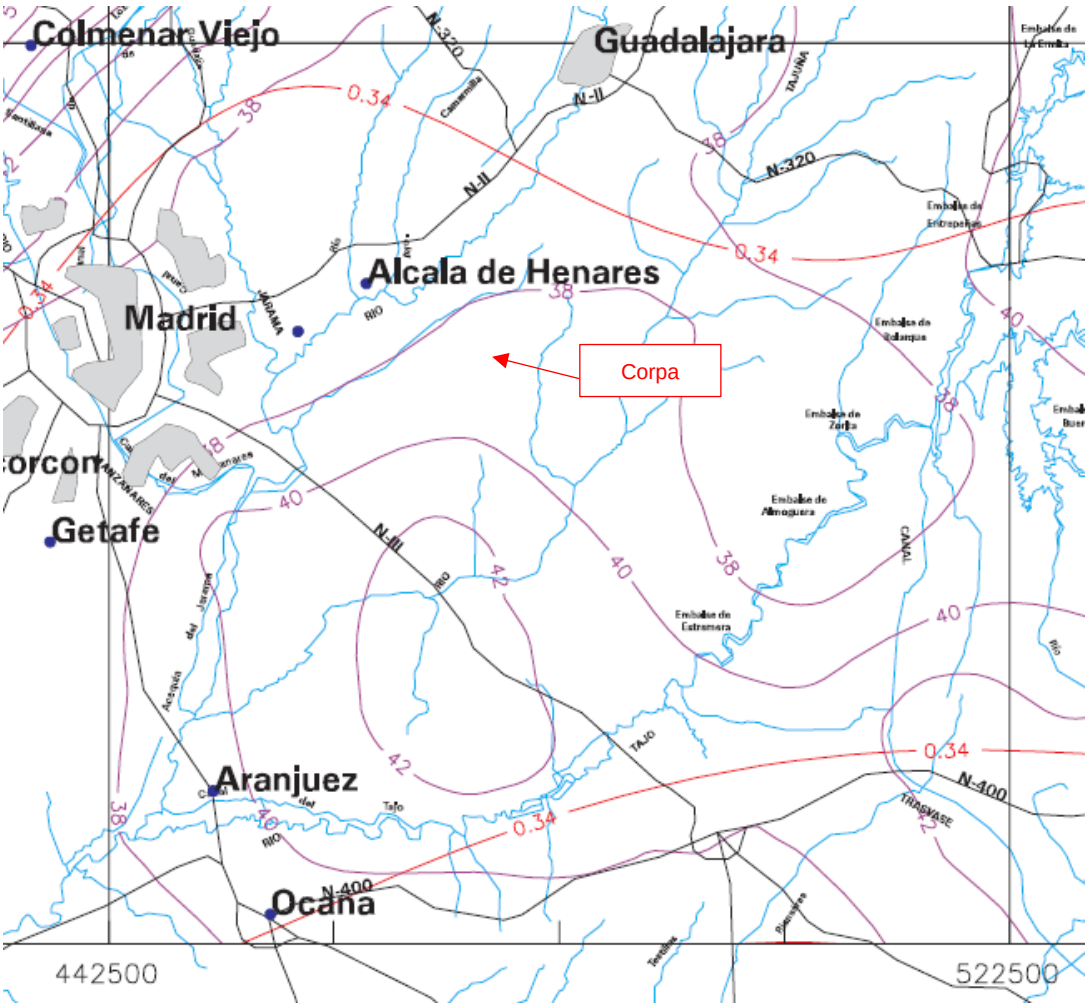


Imagen 7. Extracto Hoja 3-3. Madrid para obtener Pm y Cv.
Fuente: Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular, Ministerio de Fomento.

El procedimiento anterior se ha realizado para comparar los resultados obtenidos con los datos resultantes de consultar el catálogo de CauMax que permite consultar el ráster de las precipitaciones para cada periodo de retorno. Finalmente, para este estudio se ha empleado

la media ponderada de las precipitaciones de la superficie de estudio, considerando la precipitación correspondiente a la cuenca del arroyo.

Pm (mm/d)	39
Cv	0,34
T (años)	**Pd (mm/día)**
500	103
100	81
25	64
10	55
5	47
2	36

Tabla 10. Precipitaciones diarias máximas, en función del periodo de retorno.

Una vez obtenida la precipitación máxima diaria (Pd), hay que conseguir definir la precipitación máxima diaria real sobre la cuenca. De esta manera se tiene en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo periodo de retorno en toda la superficie. Para ello se utiliza el coeficiente de reducción areal (KA) propuesto por Témez.

$$Pd^{*} = Pd \cdot \left[1 - \frac{\log A}{15}\right] \qquad \text{para A> 1 km}^2$$

$$Pd^{*} = Pd \qquad \text{para A< 1 km}^2$$

3.1.3. CUENCA

La delimitación de la superficie vertiente permite determinar el parámetro A (km²) de la fórmula general.

Por otro lado, en apartados sucesivos será necesario obtener otros parámetros topográficos de la cuenca (pendiente media, longitud del flujo más desfavorable, máxima diferencia de cota, etc.) y geomorfológicos (tipos de suelo, usos del territorio, etc.).

Los parámetros topográficos se han obtenido con la ayuda de la extensión ArcHydro Tools para ESRI ArcMap, junto con HEC-GeoHMS de USACE, operando sobre un modelo digital de elevaciones o modelo digital del terreno (MDT).

Inicialmente se ha utilizado una cobertura ráster de MDT facilitada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Ministerio para la Transición Ecológica, a través del CEDEX, con tamaño de cuadrícula de 500 m, y posteriormente se ha refinado a partir de un MDT facilitado por el Instituto Geográfico Nacional, con paso de malla de 5 m.

Como se menciona al inicio del apartado, se han realizado dos casos de cálculo de caudales distintos, que se explican a continuación.

DOBLE CUENCA

En una segunda aproximación para el cálculo de caudales, se han tenido en cuenta dos cuencas, pertenecientes al Arroyo de Valdenabos y al Arroyo de los Conejos, como se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 8. Delimitación de las cuencas en el punto de estudio.

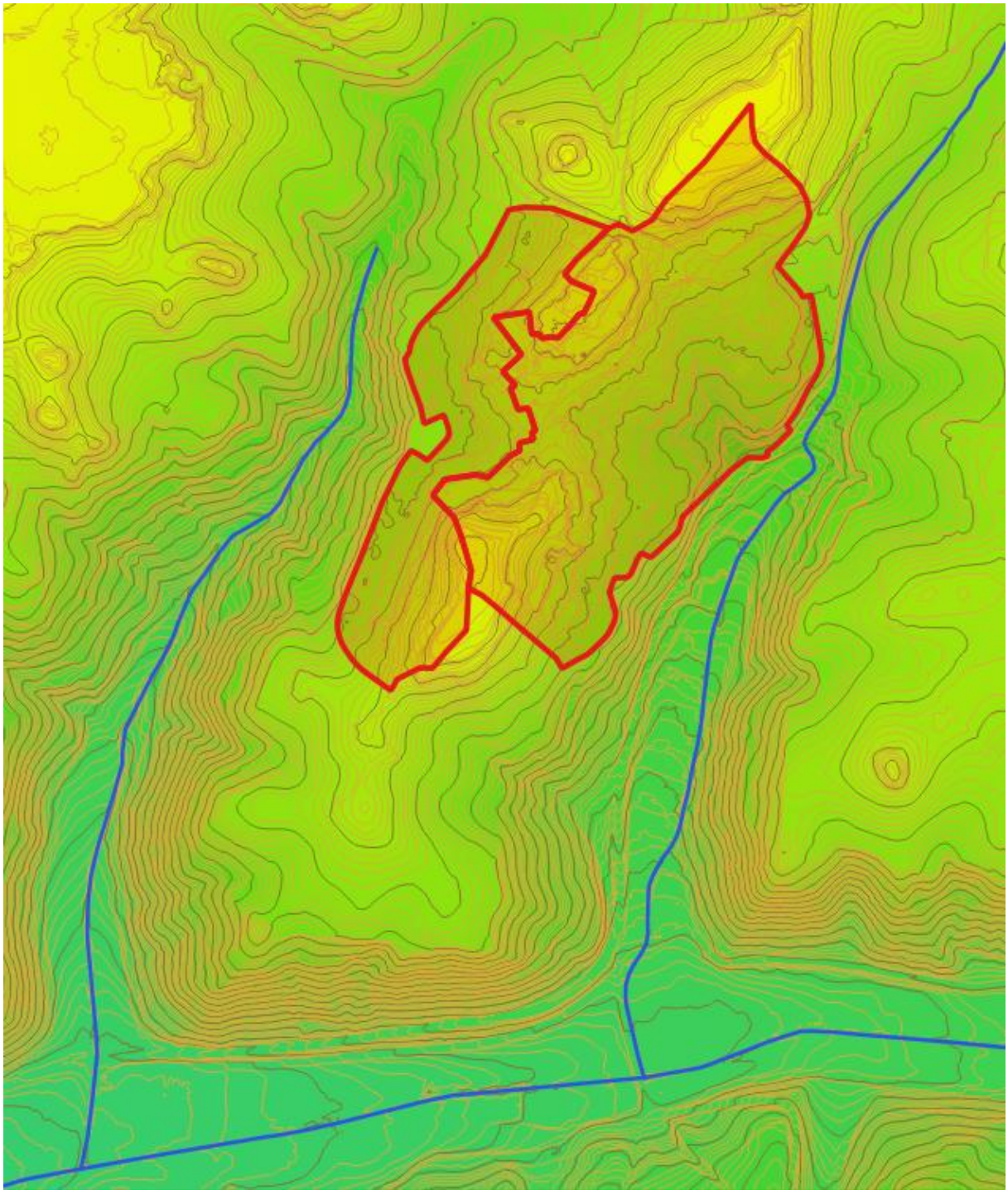


Imagen 9. Representación gráfica MDT utilizado

3.1.4. PERIODO DE RETORNO

Sea un suceso X con probabilidad p de presentarse al menos una vez en un año. El periodo de retorno, T, del suceso, X, es la esperanza matemática del tiempo transcurrido entre la presentación de dos sucesos iguales o mayores que X.

$T = \Sigma (t) = 1p + 2p (1-p) + 3p (1-p)^2 + ... + np (1-p)^2$

$T = \Sigma np (1-p)^{n-1} = 1 / p$

T es el número medio de años que transcurre entre la presentación de dos sucesos iguales o mayores a X.

En este caso, estudiaremos las avenidas correspondientes a los periodos de retorno de 100 y 500 años.

3.1.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

DEFINICIÓN

Del agua de lluvia que cae sobre la superficie de un terreno, una parte se evapora, otra discurre por la superficie (escorrentía) y otra penetra en el terreno (infiltración).

Se define como coeficiente de escorrentía, C, de una superficie, S, al cociente del caudal que discurre por dicha superficie, Qe, en relación con el caudal total precipitado, Qt.

El coeficiente de escorrentía varía a lo largo del tiempo y es función de las características del terreno (naturaleza, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc.) y de la zona (temperatura, intensidad y duración de la precipitación, humedad relativa, velocidad del viento, horas de soleamiento, dimensiones de la cuenca vertiente, etc.).

Los factores indicados se influyen mutuamente, siendo complicado el análisis aislado de cada uno de ellos. No obstante, y teniendo en cuenta que el objetivo perseguido es la determinación de zonas inundables, se analiza su influencia únicamente desde este aspecto.

El coeficiente de escorrentía crece con la intensidad y con la duración de la precipitación. Para un periodo de retorno dado, el aumento de la duración de la precipitación implica una disminución de la Intensidad Media Máxima, por lo que es bastante complicado el estudio de la influencia de los factores intensidad y duración de la precipitación sobre el valor del coeficiente de escorrentía.

A falta de datos más precisos, se considera constante, durante el tiempo de duración de la precipitación, el coeficiente instantáneo de escorrentía, que se convierte, de este modo, en coeficiente medio de escorrentía. Éste se obtiene mediante el método de la Instrucción 5.2 de Carreteras.

Para la determinación del coeficiente de escorrentía se puede considerar el área total o dividir la misma en diferentes subcuencas con diferentes características, dado que puede estar formado por terreno de diferente tipo, diferentes densidades de edificación, etc., se calcula el coeficiente de escorrentía medio realizando una media ponderada de los diferentes coeficientes de escorrentía de cada una de las subzonas en las que se puede dividir el área considerada.

De esta forma se llega a la expresión del coeficiente de escorrentía medio C para una zona formada por diferentes subáreas Ai con diferentes coeficientes de escorrentía Ci:

$$C = \frac{\sum (C_i x A_i)}{\sum A_i}$$

CÁLCULO A PARTIR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entra la precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P_0 a partir del cual se inicia esta.

C = Escorrentía / Precipitación = f [Pd (t) / P_0]

Si Pd / P_0 < 1 → C = 0

Si Pd / P_0 ≥ 1 → $$C = \frac{[(P_d/P_0) - 1] \cdot [(P_d/P_0) + 23]}{[(P_d/P_0) + 11]^2}$$

Como dato de partida se dispone de una cobertura ráster del valor del parámetro “umbral de escorrentía” (P0, en mm) que cubre la zona de estudio. Esta información forma parte del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, en concreto, es la capa SIG del umbral de escorrentía en condiciones de humedad media del suelo para el método racional modificado, obtenido a partir de los usos del suelo del Corine Land Cover 2000 y de acuerdo con la metodología expuesta en la publicación “Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva: perfiles de suelos y teledetección” (CEDEX, 2003).

Mediante cálculos SIG (estadísticas zonales) es posible extraer el valor promedio del parámetro P0 en cada cuenca.

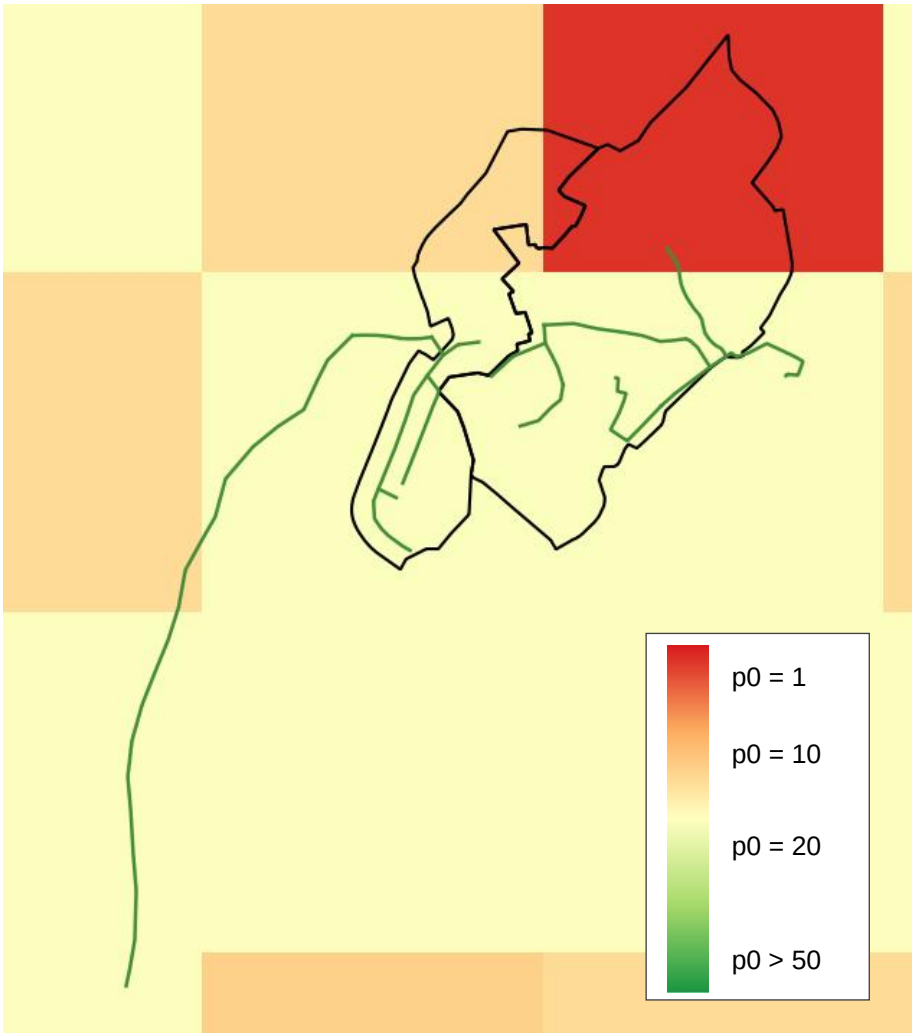


Imagen 10. Distribución del valor del umbral de escorrentía (P_0, en mm) en las cuencas

En la imagen anterior, vemos como la cobertura ráster oficial publicada por la administración es una primera aproximación, pero no tiene suficiente detalle al tener un paso de malla de 500 m x 500 m. Es por ello que, para cuencas menores, hemos generado una capa de umbrales de escorrentía más detallada, a partir de la información catastral, de la fotografía aérea, de reconocimiento de los usos del terreno en visita de campo, y asignando valores de p0 en función de los usos identificados.

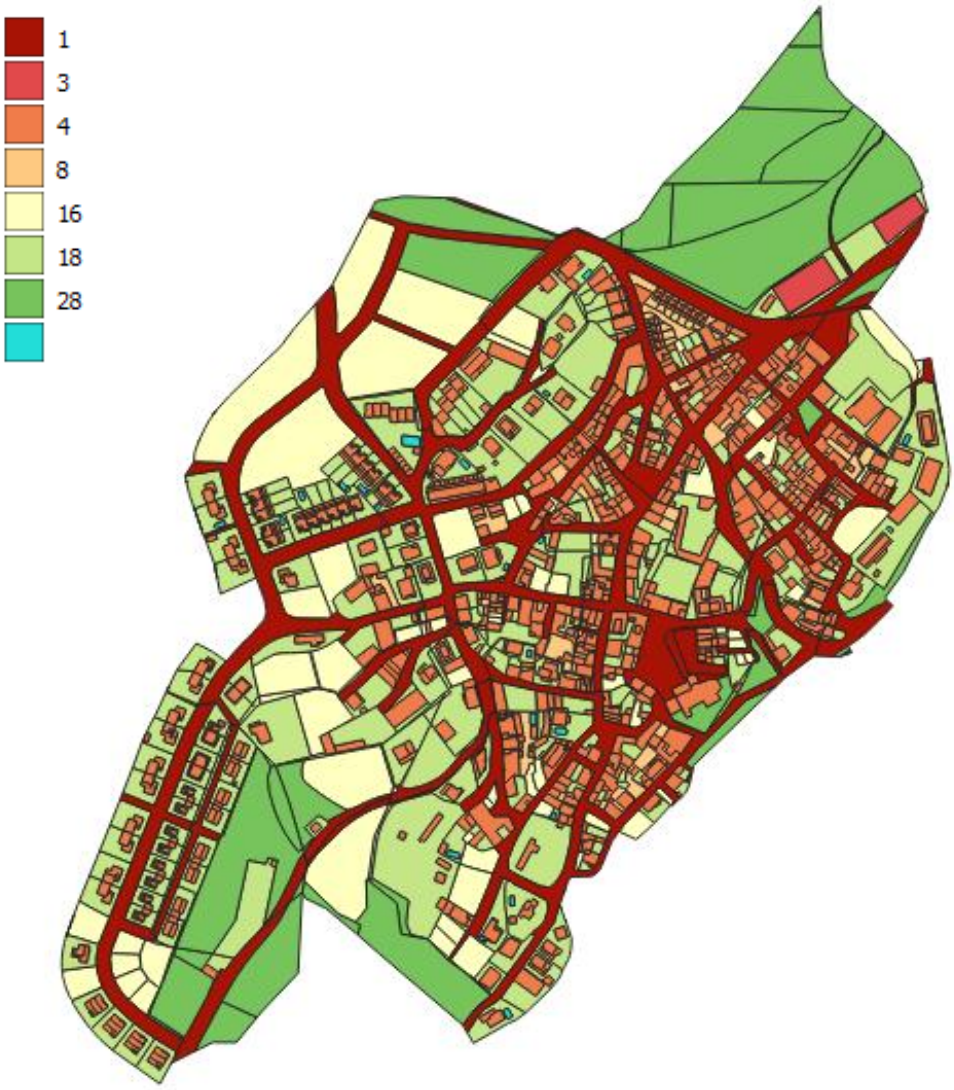


Imagen 11. Distribución del valor del umbral de escorrentía (P_0, en mm) en la cuenca

Los valores iniciales del umbral de escorrentía P'_0 se han definido en función de los tipos de superficie existentes en la zona de estudio, según los valores establecidos en la Norma 5.2-IC de la Instrucción de carreteras:

Superficie	Valor P'_0
Viario o camino	1
Pista deportiva	3
Tejado	4
Patio pavimentado	8
Solar edificable o cultivo	16
Patio ajardinado	18
Zona verde o masa forestal	28

Tabla 11. Valores iniciales del umbral de escorrentía P'_0

Para las piscinas se ha considerado un valor inicial del umbral de escorrentía nulo, descontando su superficie del área total de cada una de las cuencas estudiadas.

Este valor P_0 hallado, hay que multiplicarlo por el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que se muestra en la Figura 2.5 de la Norma 5.2-IC:

$$P_0^{'} = P_0 \cdot f = P_0 \cdot \beta_{10} \cdot F_T$$

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración (del orden del 100 %) para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico, el cual ha sido contrastado en distintos ambientes de la geografía española.

Según el documento del CEDEX “Mapa de Caudales Máximos”, el coeficiente corrector β_{10} para la **región 32** a la que pertenece la zona de estudio es **β_{10} = 1,00**.

A su vez, de este mismo estudio del CEDEX se desprende la necesidad de aplicar un coeficiente corrector F_T al coeficiente β_{10} que tiene en cuenta el periodo de retorno. Por tanto, para la **región 32** se tienen unos coeficientes de **F_{500} =1,54** y **F_{100} =1,31**.

Una vez hallado este $P_0^{'}$, lo introduciremos en la fórmula del coeficiente de escorrentía obteniendo los coeficientes de escorrentía promedios de cada cuenca, para cada periodo de retorno.

3.1.6. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se supone que tanto el tiempo de escorrentía como el tiempo de recorrido, el tiempo total y el tiempo de concentración son independientes del instante considerado.

El tiempo de escorrentía, Te, depende, en general, de la pendiente del suelo, de la distancia a recorrer, y de la naturaleza del terreno. La fórmula empírica a utilizar es la siguiente:

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0{,}76}\right]$$

En la que “L” es la longitud del curso de agua principal de la cuenca (medido en km), e “J” es la pendiente media (en tanto por uno), y T_C está medido en horas.

A este tiempo se le ha sumado, para el caso de cuencas urbanas recogidas en red unitaria o red separativa, el tiempo transcurrido en la circulación del agua por la red de colectores enterrados. Para ello, se ha computado la distancia más desfavorable, con una velocidad media de recorrido por la red. Para el caso de T=10 años, al ser un chubasco importante, los colectores irán prácticamente llenos y se considera una velocidad media de 2,60 m/s.

$$T_c = \cdot \frac{L}{v}$$

$$T_{c\,TOT} = \cdot T_{c\,1} + T_{c\,2}$$

Para cuencas pequeñas, y con la intención de no sobredimensionar los colectores, se considera que el tiempo de concentración mínimo será de tc = 15 minutos = 0,25 h. De este modo, el chubasco más corto e intenso a considerar será quinceminutal.

3.1.7. INTENSIDAD MEDIA HORARIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media I (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1^{0,1}}}$$

$$I_t = I_d \cdot F_{int} = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1^{0,1}}} = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287\cdot t^{0,1}}$$

Siendo:

- I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d (mm/día): la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno, calculada anteriormente.
- I_1 (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno.
- t (h): la duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración (T_C).
- $\frac{I_1}{I_d}$ la relación entre la intensidad horaria y diaria que puede obtenerse del gráfico de la instrucción 5.2 – IC.

Esta fórmula permite calcular la intensidad de la lluvia para cada duración considerada. Las lluvias más cortas son más intensas, mientras que las de mayor duración son más débiles.

3.1.8. COEFICIENTE CORRECTOR – NO UNIFORMIDAD DE LA LLUVIA

Las hipótesis asumidas en la formulación del método racional corresponden a una simplificación de la realidad, que, evidentemente, habrá de evaluarse.

En primer lugar, se asume que la lluvia del chubasco de cálculo tiene una intensidad constante durante el tiempo en que dicho fenómeno meteorológico tiene lugar. Puesto que en realidad el hietograma intensidad-tiempo no es constante, se ha planteado la necesidad de corregir los datos obtenidos por el método racional, especialmente en el caso de lluvias de gran duración. El coeficiente corrector propuesto por Témez es el siguiente (donde T_C es el tiempo de concentración, en horas):

$$K_t = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

La utilización de este coeficiente permite aumentar el ámbito de aplicación del método racional a cuencas de hasta 3.000 km².

3.1.9. CAUDALES DE ESCORRENTÍA

Finalmente, obtenemos los caudales correspondientes a cada situación de cálculo, por aplicación de la fórmula expuesta anteriormente:

$$Q_{max} = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot A}{3{,}6}$$

CUENCA URBANA

Aplicando la metodología anteriormente descrita, con un modelo digital del terreno MDT con paso de malla 2 m x 2 m, publicado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), y con una capa de umbral de escorrentía p0 de elaboración propia (a partir de fotografía aérea, cartografía catastral, y comprobación in situ de los usos del terreno), tenemos los siguientes resultados.

		Arroyo de los Conejos	**Arroyo de Valdenabos**
Área de la cuenca	**Área (km²)**	**0,084**	**0,186**
Período de retorno	T (años)	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39
	Cv	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50
	KA	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	140	45
	J (m/m)	0,0643	0,0667
	L (m)	487	456
	v (m/s)	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	**49,14**	**49,14**
Umbral de escorrentía	P_0 medio	14,69	12,41
	f	1	1
	P_0 medio corr.	14,69	12,41
Coeficiente de escorrentía	**C medio**	**0,341**	**0,398**
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	**0,396**	**1,022**

Tabla 12. Resultados del Método Racional Modificado para la cuenca urbana.

SUBCUENCAS

La cuenca urbana se ha subdivido en subcuencas, como se muestra en los planos adjuntos a este anejo, que están relacionadas con cada uno de los ejes o tramos de colectores sobre los que se va a actuar.

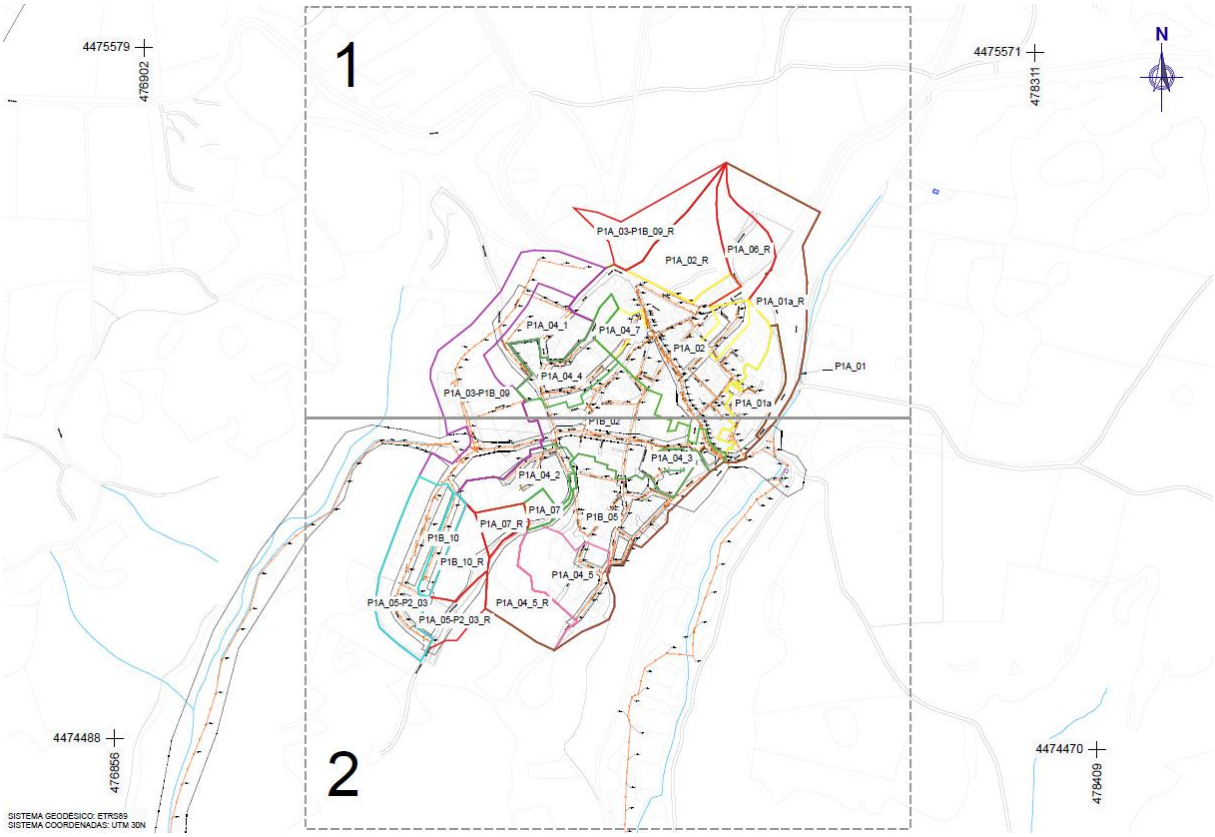


Imagen 12. Subdivisión en subcuencas, para cada tramo.

Para cada tramo de colector, se ha delineado la cuenca vertiente, subdivida, en su caso, en distintas subcuencas. Se ha calculado el área total. Para el tiempo de concentración, se ha identificado el flujo más desfavorable, y se ha calculado el tiempo que tarda la gota de escorrentía más alejada en llegar hasta el tramo de cálculo o vertedero de evacuación de la subcuenca. Con las curvas IDF se ha identificado la intensidad de la lluvia más desfavorable, para el periodo de retorno, y con la duración del chubasco igual al tiempo de concentración. Para el coeficiente de escorrentía, se han calculado las áreas correspondientes a cada uso, con su correspondiente umbral de escorrentía (p0, en mm). A partir de ahí, se obtiene el coeficiente de escorrentía promedio de la subcuenca.

Para la situación futura, algunas superficies han cambiado su umbral de escorrentía, pasando de ser solares sin edificación, a parcelas edificadas.

Los resultados se muestran en el siguiente apartado.

		P1B_10 ***Urbana***	**P1B_10** ***Rústica***	**P1A_05** ***Urbana***	**P1A_05** ***Rústica***
Área de la cuenca	Área (km²)	0,004	0,008	0,016	0,006
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39
	Cv	0,340	0,340	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	40	65	15	140
	J (m/m)	0,1250	0,1692	0,3333	0,0643
	L (m)	174	0	264	0
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	20,72	4,22	20,73	19,01
	Tejado 4	24,28	0,29	16,80	1,19
	Solar o cultivo 16	0,25	0,10	17,71	0,27
	Patio ajard. 18	54,26	20,05	44,59	2,68
	ZV o forestal 28	1,31	75,34	0,50	76,85
	P_0 medio	11,35	24,77	11,88	22,28
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	11,35	24,77	11,88	22,28
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,430	0,179	0,414	0,209
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,022	0,019	0,092	0,019
Escenario futuro					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	20,72	4,22	20,73	19,01
	Tejado 4	24,28	0,29	21,65	1,19
	Patio ajard. 18	54,50	20,16	57,46	2,95
	ZV o forestal 28	1,31	75,34	0,50	76,85
	P_0 medio	11,36	24,78	11,56	22,29
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	11,36	24,78	11,56	22,29
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,429	0,179	0,423	0,209
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,022	0,019	0,094	0,019

		P1A_03* *Urbana*	P1A_07 *Urbana*	P1A_07 *Rústica*	P2_04 *Urbana*
Área de la cuenca	Área (km²)	0,050	0,003	0,003	0,003
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39
	Cv	0,340	0,34	0,34	0,340
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	35	125	190	30
	J (m/m)	0,1714	0,0880	0,0842	0,1000
	L (m)	487	115	0	40
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	20,46	27,77	10,00	15,97
	Tejado 4	10,40	7,40	1,01	24,89
	Patio pav. 8	0,36			0,30
	Solar o cultivo 16	37,29	1,69	54,81	6,42
	Patio ajard. 18	21,69	63,14	2,99	52,43
	ZV o forestal 28	10,12		32,21	15,97
	P_0 medio	13,35	12,21	18,47	11,64
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	13,35	12,21	18,47	11,64
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,373	0,404	0,266	0,421
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,259	0,015	0,014	0,017
Escenario futuro					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	20,46	27,77	10,00	15,97
	Tejado 4	22,36	7,40	16,85	26,95
	Patio pav. 8	0,77			0,32
	Patio ajard. 18	46,61	64,83	41,96	56,76
	ZV o forestal 28	10,12		32,21	
	P_0 medio	12,38	12,24	17,35	11,48
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	12,38	12,24	17,35	11,48
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,399	0,403	0,286	0,426
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,277	0,015	0,015	0,017

		P1A_04[2] *Urbana*	P1B_02* *Urbana*	P1A_04[3] *Urbana*	P1B_02 *Urbana*
Área de la cuenca	Área (km²)	0,008	0,024	0,001	0,017
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39
	Cv	0,340	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	60	45	15	55
	J (m/m)	0,0500	0,0667	0,2000	0,0909
	L (m)	94	291	23	166
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual					
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)			
	Viario 1	13,15	22,87	51,56	31,19
	Tejado 4	18,29	28,55	35,34	34,96
	Patio pav. 8	0,13	3,90		3,25
	Solar o cultivo 16	21,99	8,16	5,39	2,83
	Patio ajard. 18	46,41	36,47	7,71	22,60
	ZV o forestal 28	0,24			5,54
	P_0 medio	12,81	9,55	4,18	8,04
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	12,81	9,55	4,18	8,04
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,387	0,490	0,756	0,551
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,043	0,165	0,012	0,128
Escenario futuro					
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)			
	Viario 1	13,15	22,87	51,56	31,19
	Tejado 8	24,49	31,93	39,76	36,59
	Patio pav. 16	0,18	4,36		3,40
	Patio ajard. 18	62,15	40,79	8,68	23,65
	ZV o forestal 28	0,24			5,54
	P_0 medio	12,38	9,20	3,67	7,86
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	12,38	9,20	3,67	7,86
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,399	0,504	0,789	0,559
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,044	0,169	0,013	0,130

		P1B_05 *Urbana*	**P1B_05** *Rústica*	**P1A_02*** *Urbana*	**P1A_02** *Rústica*
Área de la cuenca	Área (km²)	0,036	0,006	0,030	0,026
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39
	Cv	0,340	0,340	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	10	250	55	230
	J (m/m)	0,4000	0,1080	0,2000	0,0696
	L (m)	387	0	285	0
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	19,63	3,92	29,62	5,60
	Pista deportiva 3			3,28	2,51
	Tejado 4	25,94		30,37	
	Patio pav. 8	3,07		5,34	
	Solar o cultivo 16	9,93	40,87	4,15	
	Patio ajard. 18	37,64		25,63	4,31
	ZV o forestal 28	3,97	55,21	1,57	87,58
	P_0 medio	10,95	22,04	7,75	25,43
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	10,95	22,04	7,75	25,43
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,442	0,212	0,563	0,171
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,222	0,019	0,234	0,060
Escenario futuro					
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)			
	Viario 1	19,63	3,92	29,62	5,60
	Pista deportiva 3			3,2	2,51
	Tejado 4	29,60	16,85	32,43	
	Patio pav. 8	3,98		5,70	
	Patio ajard. 18	42,75	24,02	27,37	4,31
	ZV o forestal 28	3,97	55,21	1,57	87,58
	P_0 medio	10,50	20,50	7,51	25,43
	f	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	10,50	20,50	7,51	25,43
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,457	0,234	0,574	0,171
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,230	0,021	0,239	0,060

		P1A_02 ***Urbana***	**P1A_01*** ***Urbana***		
Área de la cuenca	Área (km²)	0,017	0,010		
Período de retorno	T (años)	10	10		
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39		
	Cv	0,340	0,340		
	Kt	1,423	1,423		
	P_d (mm)	55,50	55,50		
	KA	1	1		
	P_d' (mm)	55,50	55,50		
Tiempo de concentración	L (m)	30	10		
	J (m/m)	0,1333	0,3000		
	L (m)	319	148		
	v (m/s)	1,75	1,75		
	T_c (h)	0,25	0,25		
	Kt	1,012	1,012		
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31		
	I_1/I_d	10	10		
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12		
	I_t (mm/h)	49,14	49,14		
Estado actual					
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)			
	Viario 1	22,30	18,60		
	Tejado 4	38,45	23,98		
	Patio pav. 8	3,02	3,83		
	Solar o cultivo 16	7,38	9,67		
	Patio ajard. 18	27,00	37,94		
	ZV o forestal 28	2,10	6,13		
	P_0 medio	8,63	11,54		
	f	1	1		
	P_0 medio corr.	8,63	11,54		
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,526	0,424		
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,124	0,060		
Escenario futuro					
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)			
	Viario 1	22,30	18,60		
	Tejado 4	42,59	26,96		
	Patio pav. 8	3,35	9,90		
	Patio ajard. 18	29,91	38,56		
	ZV o forestal 28	2,10	6,13		
	P_0 medio	8,17	10,71		
	f	1	1		
	P_0 medio corr.	8,17	10,71		
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,545	0,450		
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,129	0,064		

3.2. CAUDALES POR COLECTOR

Los caudales se han calculado tanto para el estado actual como para el futuro. En este último, se ha considerado que la superficie de los solares edificables se sustituye por tejado y patios pavimentados y/o ajardinados.

Para cada subcuenca, se han determinado los porcentajes de superficie correspondientes a tejados, patios ajardinados y patios pavimentados y, a partir de dichos valores, se ha distribuido el porcentaje existente de solar edificable en función dicha proporción.

SUBCUENCAS TOTALES

A continuación, se muestran los resultados desglosados y detallados de cada actuación:

		P1B_10 *P.55HP-6*	**P1A_05** *P.55HP-94*	**P1A_03 P1B_09** *P.55HP-122*
Área de la cuenca	Área (km²)	0,011	0,023	0,084
Período de retorno	T (años)	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	65	140	140
	J (m/m)	0,1692	0,0643	0,0643
	L (m)	174	264	487
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14
Estado actual				
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)		
	Viario 1	9,61	20,24	18,93
	Tejado 4	8,13	12,33	10,61
	Patio pav. 8			0,21
	Solar o cultivo 16	0,15	12,72	25,67
	Patio ajard. 18	31,23	32,60	25,88
	ZV o forestal 28	51,14	22,36	18,90
	P_0 medio	20,39	14,86	14,69
	f	1	1	1
	P_0 medio corr.	20,39	14,86	14,69
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,235	0,337	0,341
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,037	0,105	0,396
Escenario futuro				
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)		
	Viario 1	9,61	20,24	18,93
	Tejado 4	8,13	15,82	18,02
	Patio pav. 8			0,36
	Patio ajard. 18	31,38	41,82	43,98
	ZV o forestal 28	51,14	22,36	18,90
	P_0 medio	20,39	14,62	14,15
	f	1	1	1
	P_0 medio corr.	20,39	14,62	14,15
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,235	0,342	0,353
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,037	0,107	0,411

		P1A_07 *P.55HP-104*	**P1A_04²** *P.55HP-96*	**P2_04** *P.55HP-96*	**P1B_02*** *P.55HQ-74*	**P1A_04³** *P.55HQ-77*
Área cuenca	Área (km²)	0,007	0,008	0,003	0,042	0,001
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	190	60	30	190	15
	J (m/m)	0,0842	0,0500	0,1000	0,0842	0,2000
	L (m)	115	94	40	291	23
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	17,21	13,15	15,97	19,64	51,56
	Tejado 4	3,61	18,29	24,89	22,40	35,34
	Patio pav. 8		0,13	0,30	2,31	
	Solar o cultivo 16	33,25	21,99	6,42	14,64	5,39
	Patio ajard. 18	27,40	46,41	52,43	38,05	7,71
	ZV o forestal 28	19,14	0,24		3,06	
	P_0 medio	15,93	12,81	11,64	11,33	4,18
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	15,93	12,81	11,64	11,33	4,18
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,314	0,387	0,421	0,430	0,756
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,028	0,043	0,017	0,248	0,012
Escenario futuro						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	17,21	13,15	15,97	19,64	51,56
	Tejado 4	13,22	24,49	26,95	27,63	39,76
	Patio pav. 8		0,18	0,32	2,85	
	Patio ajard. 18	51,04	62,15	56,76	46,93	8,68
	ZV o forestal 28	19,14	0,24		3,06	
	P_0 medio	15,25	12,38	11,48	10,83	3,67
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	15,25	12,38	11,48	10,83	3,67
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,328	0,399	0,426	0,446	0,789
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,030	0,044	0,017	0,257	0,013

		P1B_02 *P.55HQ-109*	**P1B_05** *P. 55HQ-98*	**P1A_02*** *P.55HQ-118*	**P1A_02** *P.55HQ-110*	**P1A_01** *ALV.55HQ-135*
Área cuenca	Área (km²)	0,060	0,043	0,0056	0,073	0,186
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	45	250	230	230	45
	J (m/m)	0,0667	0,1080	0,0696	0,0696	0,0667
	L (m)	456	387	285	374	456
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual						
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)				
	Viario 1	23,53	17,25	18,60	19,45	20,21
	Pista deportiva 3			2,93	2,24	0,88
	Tejado 4	26,20	22,00	16,43	21,59	23,30
	Patio pav. 8	2,53	2,60	2,89	2,92	2,77
	Solar o cultivo 16	11,13	14,63	2,24	3,45	8,83
	Patio ajard. 18	33,09	31,92	15,85	18,45	27,34
	ZV o forestal 28	3,70	11,75	41,05	31,89	16,77
	P_0 medio	10,26	12,64	15,87	14,16	12,41
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	10,26	12,64	15,87	14,16	12,41
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,465	0,392	0,315	0,353	0,398
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,384	0,232	0,242	0,355	1,022
Escenario futuro						
Umbral de escorrentía	Superf. P'_0	Porcentaje (%)				
	Viario 1	23,53	17,25	18,60	19,45	20,21
	Pista deportiva 3			2,93	2,24	0,88
	Tejado 4	30,92	27,78	17,48	23,32	27,18
	Patio pav. 8	2,99	2,99	3,07	3,15	3,35
	Patio ajard. 18	39,04	40,24	16,86	19,93	32,05
	ZV o forestal 28	3,70	11,75	41,05	31,89	16,77
	P_0 medio	9,77	12,06	15,75	13,96	12,05
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	9,77	12,06	15,75	13,96	12,05
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,482	0,409	0,317	0,358	0,409
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,398	0,242	0,244	0,360	1,048

Tabla 13. Resultados de caudales de agua pluvial en colectores de red unitaria

CUENCAS EXCLUSIVAMENTE URBANAS

En este análisis se han considerado las cuencas rústicas que generan escorrentía hacia el suelo urbano, que aumentan el área total, pero reducen la intensidad de la lluvia pues la duración del chubasco del tiempo de concentración es mayor, y reducen el coeficiente de escorrentía global de la cuenca, al sumar áreas con usos forestales y cultivos.

Como hemos comentado anteriormente, vamos a estudiar una hipótesis o situación de proyecto distinta, en la que un aguacero corto, pero muy intenso, genera escorrentía en las cuencas urbanas, con un coeficiente de escorrentía muy elevado, que llega a la red de colectores sin esperar a que entre la escorrentía procedente de las cuencas altas, del suelo rústico. Vemos que para los colectores de las partes bajas de la población, que acumulan mucha superficie urbana, esta hipótesis es más desfavorable.

		P1B_10 *P.55HP-6*	**P1A_05** *P.55HP-94*	**P1A_03 P1B_09** *P.55HP-122*
Área de la cuenca	Área (km²)	0,004	0,016	0,070
Período de retorno	T (años)	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	40	15	35
	J (m/m)	0,1250	0,3333	0,1714
	L (m)	174	264	487
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,28
	Kt	1,012	1,012	1,014
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	46,53
Estado actual				
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)		
	Viario 1	20,72	20,73	20,51
	Tejado 4	24,28	16,80	12,59
	Patio pav. 8			0,26
	Solar o cultivo 16	0,25	17,71	30,79
	Patio ajard. 18	54,26	44,59	28,65
	ZV o forestal 28	1,31	0,50	7,43
	P_0 medio	11,35	11,88	12,89
	f	1	1	1
	P_0 medio corr.	11,35	11,88	12,89
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,430	0,414	0,385
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,022	0,092	0,373
Escenario futuro				
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)		
	Viario 1	20,72	20,73	20,51
	Tejado 4	24,28	21,65	20,01
	Patio pav. 8			0,40
	Patio ajard. 18	54,50	57,46	46,75
	ZV o forestal 28	1,31	0,50	7,43
	P_0 medio	11,36	10,85	11,53
	f	1	1	1
	P_0 medio corr.	11,36	10,85	11,53
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,429	0,446	0,424
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,022	0,099	0,411

		P1A_07 *P.55HP-104*	**P1A_04²** *P.55HP-96*	**P2_04** *P.55HP-96*	**P1B_02*** *P.55HQ-74*	**P1A_04³** *P.55HQ-77*
Área cuenca	Área (km²)	0,003	0,008	0,003	0,038	0,001
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	125	60	30	45	15
	J (m/m)	0,0880	0,0500	0,1000	0,0667	0,2000
	L (m)	115	94	40	291	23
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	27,77	13,15	15,97	20,64	51,56
	Tejado 4	7,40	18,29	24,89	24,61	35,34
	Patio pav. 8		0,13	0,30	2,55	
	Solar o cultivo 16	1,69	21,99	6,42	10,49	5,39
	Patio ajard. 18	63,14	46,41	52,43	41,67	7,71
	ZV o forestal 28		0,24		0,05	
	P_0 medio	12,21	12,81	11,64	10,59	4,18
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	12,21	12,81	11,64	10,59	4,18
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,404	0,387	0,421	0,454	0,756
Caudal Método Racional	**Q (m³/s)**	0,015	0,043	0,017	0,237	0,012
Escenario futuro						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	27,77	13,15	15,97	20,64	51,56
	Tejado 4	17,01	24,49	26,95	29,84	39,76
	Patio pav. 8		0,18	0,32	3,09	
	Patio ajard. 18	86,78	62,15	56,76	50,55	8,68
	ZV o forestal 28		0,24		0,05	
	P_0 medio	16,58	12,38	11,48	10,76	3,67
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	16,58	12,38	11,48	10,76	3,67
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,300	0,399	0,426	0,448	0,789
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,011	0,044	0,017	0,234	0,013

		P1B_02 *P.55HQ-109*	**P1B_05** *P. 55HQ-98*	**P1A_02*** *P.55HQ-118*	**P1A_02** *P.55HQ-110*	**P1A_01** *ALV.55HQ-135*
Área cuenca	Área (km²)	0,056	0,036	0,030	0,017	0,150
Período de retorno	T (años)	10	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	P_m (mm)	39	39	39	39	39
	Cv	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423
	P_d (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
	KA	1	1	1	1	1
	P_d' (mm)	55,50	55,50	55,50	55,50	55,50
Tiempo de concentración	L (m)	45	10	55	55	45
	J (m/m)	0,0667	0,4000	0,2000	0,2000	0,0667
	L (m)	456	387	285	374	456
	v (m/s)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	T_c (h)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Kt	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
Intensidad de la lluvia	I_d (mm/h)	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
	I_1/I_d	10	10	10	10	10
	I_1 (mm/h)	23,12	23,12	23,12	23,12	23,12
	I_t (mm/h)	49,14	49,14	49,14	49,14	49,14
Estado actual						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	24,48	19,63	29,62	26,95	23,68
	Pista deportiva 3			3,28	2,09	0,66
	Tejado 4	27,96	25,94	30,37	33,27	28,88
	Patio pav. 8	2,71	3,07	5,34	4,49	3,44
	Solar o cultivo 16	8,07	9,93	4,15	5,31	7,76
	Patio ajard. 18	35,19	37,64	25,63	26,10	33,10
	ZV o forestal 28	1,70	3,97	1,57	1,76	2,57
	P_0 medio	9,68	10,95	7,75	8,06	9,61
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	9,68	10,95	7,75	8,06	9,61
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,486	0,442	0,563	0,550	0,488
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,375	0,222	0,234	0,359	1,010
Escenario futuro						
Umbral de escorrentía	Superf. P'$_0$	Porcentaje (%)				
	Viario 1	24,48	19,63	29,62	26,95	23,68
	Pista deportiva 3			3,28	2,09	0,66
	Tejado 4	32,68	29,74	31,42	35,00	32,35
	Patio pav. 8	3,16	3,52	5,52	4,73	4,03
	Patio ajard. 18	41,15%	43,14	26,64	27,59	37,23
	ZV o forestal 28	1,70%	3,97	1,57	1,76	2,57
	P_0 medio	9,69	10,54	7,33	7,57	9,29
	f	1	1	1	1	1
	P_0 medio corr.	9,69	10,54	7,33	7,57	9,29
Coeficiente de escorrentía	C medio	0,485	0,456	0,583	0,572	0,500
Caudal M. R.	**Q (m³/s)**	0,375	0,229	0,242	0,373	1,034

Tabla 14. Resultados de caudales de agua pluvial en colectores de red unitaria

CUENCAS DE CADA ACTUACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS

Los caudales son más desfavorables considerando las cuencas rústicas.

A continuación, se detallan las cuencas que afectan a cada actuación:

P1B_10

La actuación P1B_10 se compone de la cuenca urbana P1B_10 y la rústica P1B_10_R.



P1A_05

La actuación P1A_05 se compone de la cuenca urbana P1A_05 y la rústica P1A_05_R.



P1A_03 y P1B_09

Las actuaciones P1A_03 y P1B_09 se componen de las cuencas urbanas P1B_10, P1A_05, P1A_03_P1B_09 y las rústicas P1B_10_R y P1A_05_R.



P1A_07

La actuación P1A_07 se compone de la cuenca urbana P1A_07 y la rústica P1A_07_R.



P1A_04[2], P1A_04[3] y P2_04

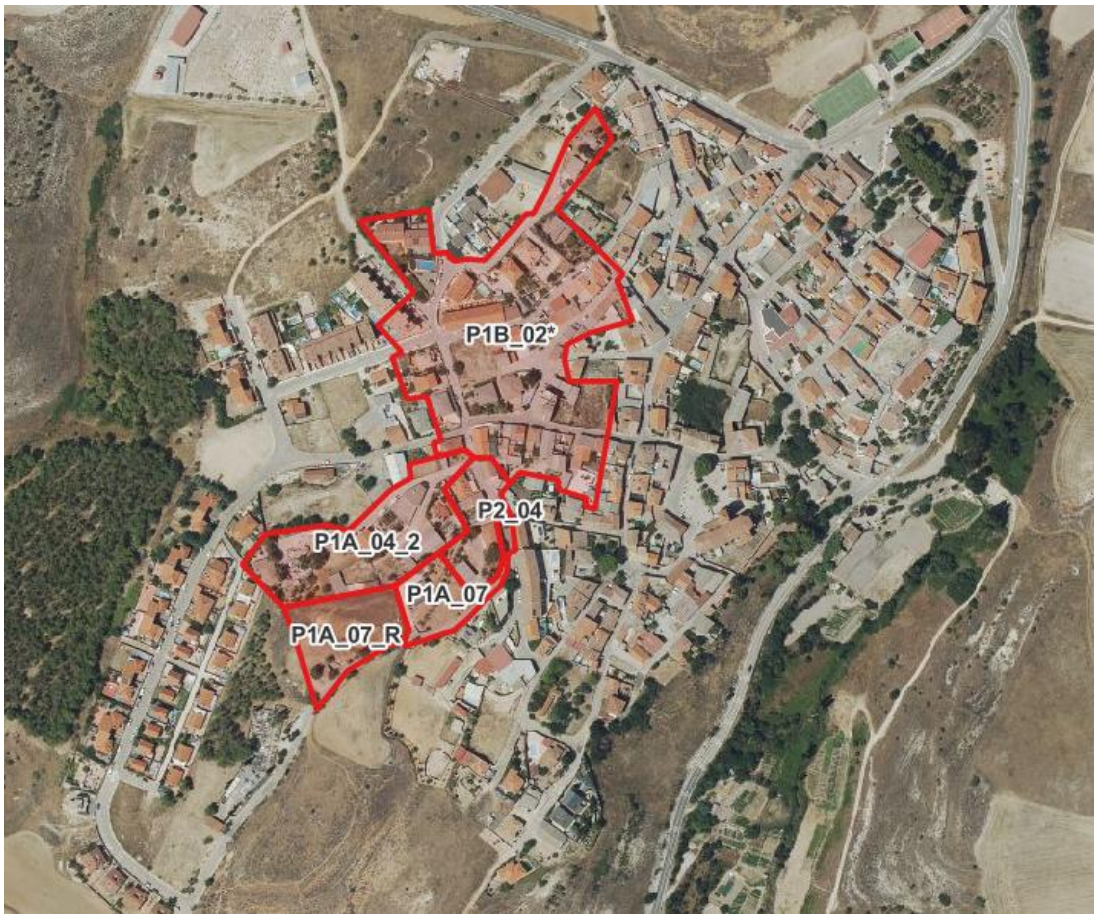
Las subcuencas urbanas P1A_04[2], P1A_04[3] y P2_04 no tienen parte rústica.



P1B_02

La actuación P1B_02 se ha dividido en 2 subtramos:

- El primero incluye las subcuencas urbanas P1A_07, P1A_04[2], P2_04 y P1B_02* y la rústica P1A_07_R.



- El segundo incluye todas las que se mencionan en el primer subtramo y las subcuencas urbanas P1A_04[3] y P1B_02



P1B_05

La actuación P1B_05 se compone de la cuenca urbana P1B_05 y la rústica P1B_05_R.



P1A_02

La actuación P1A_02 también se ha dividido en 2 subtramos:

- El primero incluye la subcuenca urbana P1A_02* y la rústica P1A_02_R.



- Y el segundo incluye, además, la subcuenca urbana P1A_02.



P1A_01

La actuación P1A_01 se compone de las siguientes subcuencas:

- Urbanas: P1A_07, P1A_04[2], P2_04, P1A_04[3], P1B_02*, P1B_02, P1B_05, P1A_02*, P1A_02 y P1A_01*.
- Rústicas: P1A_07_R, P1B_05_R y P1A_02_R.



ANÁLISIS DE PUNTOS DE DESBORDAMIENTO A CAUCE

En Corpa hay 2 puntos potenciales en los que plantear un alivio o punto de vertido de desbordamiento de la red unitaria, hacia el cauce público:

- Al final de la actuación P1A_01, en la margen izquierda del arroyo Valdenabos, en el entorno del Manantial “Fuente Grande”.
- Al final de la actuación P1A_03 e inicio de la actuación P1B_09, en la margen izquierda del arroyo de los Conejos, en el entorno del Monte de Utilidad Pública.

Conforme al art. 34.1 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo:

1. A falta de estudios específicos que detallen y justifiquen particularmente otra solución, las descargas de escorrentía de lluvia procedentes de los sistemas de saneamiento unitario deberán diseñarse con carácter general con una dilución mínima de 5 veces el caudal máximo de aguas residuales en tiempo seco antes de la descarga.

Vamos a indicar aquí el caudal punta en tiempo en cada punto (Qp), y el valor de 5 · Qp.

	Arroyo de los Conejos	**Arroyo de Valdenabos**
Actual		
Qp (l/s)	1,29	6,43
5 Qp (l/s)	6,45	32,13
Futuro (año horizonte)		
Qp (l/s)	2,18	7,04
5 Qp (l/s)	10,88	35,22

Tabla 15. Caudal punta en tiempo seco, en posibles puntos de desbordamiento.

La red de saneamiento no debería ocasionar vertidos para 5 Qp. No lo hará, puesto que hemos dimensionado la red para el caudal máximo con lluvia, de periodo de retorno T = 10 años.

Conforme al art. 34.2 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo:

2. Los puntos de desbordamiento en las redes de recogida de aguas pluviales deberán disponer de tanques de tormenta que permitan retener una lluvia de 20 minutos con una intensidad de 10 l/s·ha, considerando la totalidad de la cuenca de aportación y un coeficiente de escorrentía de valor la unidad.

	Arroyo de los Conejos	**Arroyo de Valdenabos**
Superficie (ha)	8,4	18,6
Lluvia (l/s · ha)	10	10
Tiempo (min)	20	20
Coeficiente de escorrentía	1	1
V TTORM recomendado (m^3)	100,8	223,2

Tabla 16. Volumen recomendado del tanque de tormentas.

Conforme al art. 34.3 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo:

3. El caudal máximo que pudiera incorporarse al cauce en los puntos de desbordamiento, tanto en redes unitarias como de recogida de pluviales, no podrá superar nunca un valor equivalente al 10 % del caudal circulante por el cauce en régimen natural, para un periodo de retorno igual al de diseño de la red.

En cada caso, calculamos el caudal circulante por el cauce en régimen natural en ese punto. Entendemos régimen actual considerando la superficie de escorrentía mixta, con área urbana y área de cultivos y zonas forestales; mientras que el régimen natural es con toda la cuenca ocupada con cultivos y vegetación natural, sin considerar la actividad humana. En cuanto al PVD, calculamos la escorrentía para el mismo chubasco que la cuenca total, de la misma duración e intensidad, que es la del tiempo de concentración de la cuenta total.

		Arroyo de los Conejos		**P1A_03**	**Arroyo de Valdenabos**		**P1A_01**
		Actual	**Natural**	**PVD**	**Actual**	**Natural**	**PVD**
Área de la cuenca	Área (km²)	**2,116**	**2,116**	**0,084**	**2,200**	**2,200**	**0,186**
Periodo de retorno	T (años)	10	10	10	10	10	10
Máxima lluvia diaria	Pm (mm)	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Cv	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340
	Kt	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423	1,423
	Pd (mm)	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5
	KA	0,978	0,978	0,978	0,977	0,977	0,977
	Pd' (mm)	54,3	54,3	54,3	54,2	54,2	54,2
Tiempo de concentración	L (m)	3.826	3.826	3.826	5.119	5.119	5.119
	J (m/m)	0,028	0,028	0,028	0,020	0,020	0,020
	Tc (h)	1,64	1,64	1,64	2,17	2,17	2,17
	Kt	**1,117**	**1,117**	**1,117**	**1,159**	**1,159**	**1,159**
Intensidad de la lluvia	Id (mm/h)	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
	I1/Id	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	I1 (mm/h)	22,62	22,62	22,62	22,60	22,60	22,60
	It (mm/h)	**16,81**	**16,81**	**16,81**	**14,12**	**14,12**	**14,12**
Umbral de escorrentía	P0 medio	13,11	13,56	14,15	12,10	13,00	12,05
	f	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	P0 corr.	13,11	13,56	14,15	12,10	13,00	12,05
Coeficiente escorrentía	C medio	**0,372**	**0,360**	**0,346**	**0,399**	**0,374**	**0,401**
Caudal M.R.	**Q (m³/s)**	**4,106**	**3,978**	**0,152**	**3,992**	**3,744**	**0,339**

Tabla 17. Cálculos método racional modificado, en las cuencas de los cauces, y en las cuencas urbanas.

	Arroyo de los Conejos	Arroyo de Valdenabos
Caudal T10 estado actual (m³/s)	4,106	3,992
Caudal T10 régimen natural (m³/s)	3,978	3,744
Caudal T10 colector + Qp (m³/s)	0,152	0,339
Proporción Qcol/Qcauce (%)	4%	9%

Tabla 18. Proporción entre caudal del colector y caudal circulante por el cauce.

En todo caso, el art. 34.3 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo aclara que:

[…] sin perjuicio de que en el correspondiente estudio de detalle, se justifiquen valores superiores que garanticen que, para el mismo periodo de retorno, no se produce un incremento del caudal circulante por el cauce respecto a la situación preoperacional.

En el caso que nos ocupa, un proyecto de renovación de redes de saneamiento existentes, no va a haber un incremento de caudal circulante por el cauce, respecto a la situación preoperacional. **El proyecto no va a aumentar los caudales**, sólo los va a canalizar adecuadamente por la red de saneamiento, evitando que circulen por el pavimento o la superficie, debido a desbordamientos incontrolados, por causa de una insuficiente capacidad en los colectores de la red de saneamiento municipal, en suelo urbano consolidado. Este proyecto no implica desarrollos urbanísticos, no aumentará la escorrentía, no aumenta el caudal de aguas residuales, sino que trata de renovar una red existente en un área urbana ya consolidada.

En caso de proyectarse un aliviadero, deberán tenerse en cuenta las condiciones del art. 34.4 y 34.5 del Plan Hidrológico del Tajo:

4. Los titulares de las infraestructuras de saneamiento deberán dotar los puntos de desbordamiento de aguas de escorrentía de sistemas para limitar la incorporación al medio de sólidos gruesos y flotantes, que garanticen que no se produce un deterioro del dominio público hidráulico o una degradación de su entorno. En caso de que se produzca la acumulación de residuos en el tramo de cauce situado aguas abajo de un punto de desbordamiento, el titular de las infraestructuras de saneamiento será responsable de su retirada. En este sentido, tendrá la obligación de inspeccionar estos tramos en los días siguientes a producirse un alivio.

5. Las obras e instalaciones de restitución del agua al cauce deberán consistir en una estructura que no suponga un obstáculo al normal desagüe del caudal circulante por el cauce receptor, ni provocar el deterioro de su lecho, taludes o márgenes como consecuencia de procesos erosivos, disponiendo de un ángulo de incidencia en su incorporación que favorezca en lo posible el flujo de corrientes circulantes por ese punto, evitando su realización de forma perpendicular al cauce. En caso necesario, deberán disponerse los sistemas de protección adecuados para evitar erosiones. En ningún caso, se admitirán actuaciones que supongan reducir la sección del cauce.

4. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES

En este apartado justificaremos la capacidad hidráulica de los distintos colectores proyectados, y la compararemos con el caudal de diseño, al objeto de confirmar el buen funcionamiento hidráulico de la red.

4.1. METODOLOGÍA

4.1.1. FLUJO EN LÁMINA LIBRE

El flujo en lámina libre se calcula según la fórmula de Manning-Strikler:

$$Q = v \cdot A = \frac{A}{n} \cdot I_0^{1/2} \cdot R_H^{2/3}$$

Donde:

Q = Caudal circulante (m³/s)

v = velocidad del flujo (m/s)

A = área de la sección mojada (m²)

n = Número de Manning

0,009 - 0,011 para PE, PVC o PP

0,013 - 0,015 para hormigón.

I_0 = Pendiente (m/m)

R_H = Radio hidráulico (m) = Área de la sección mojada / Perímetro mojado.

La rehabilitación con manga continua de polipropileno CIPP proporciona un coeficiente de rugosidad hidráulica de Manning equivalente a n = 0,010; consultando la ficha técnica del fabricante.

Para conductos circulares parcialmente llenos, para agilizar el cálculo se recurre a ábacos como el de THORMANN-FRANKE, que permiten obtener el calado y velocidad del flujo, en función de la proporción entre el caudal de cálculo y el caudal a sección llena.

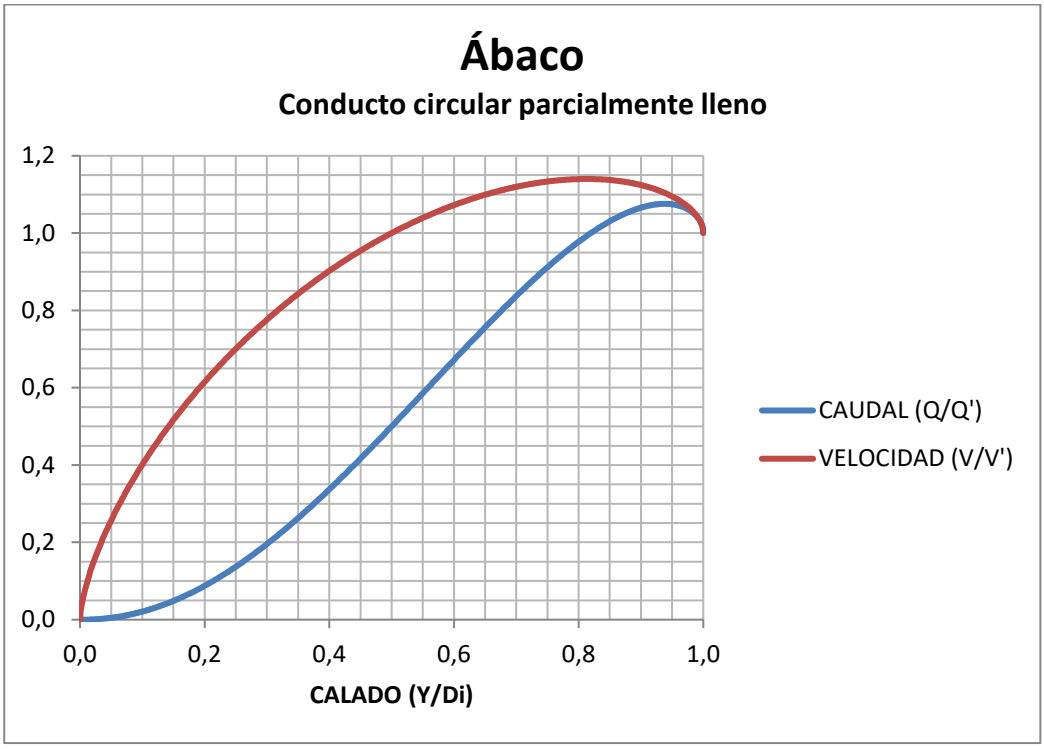


Imagen 13. Ábaco de cálculo de conducto circular parcialmente lleno

Para canales de forma rectangular, trapezoidal o cunetas, por analogía, se construye un ábaco auxiliar, teniendo en cuenta las dimensiones del fondo y el talud de las paredes laterales, para obtener el calado y la velocidad.

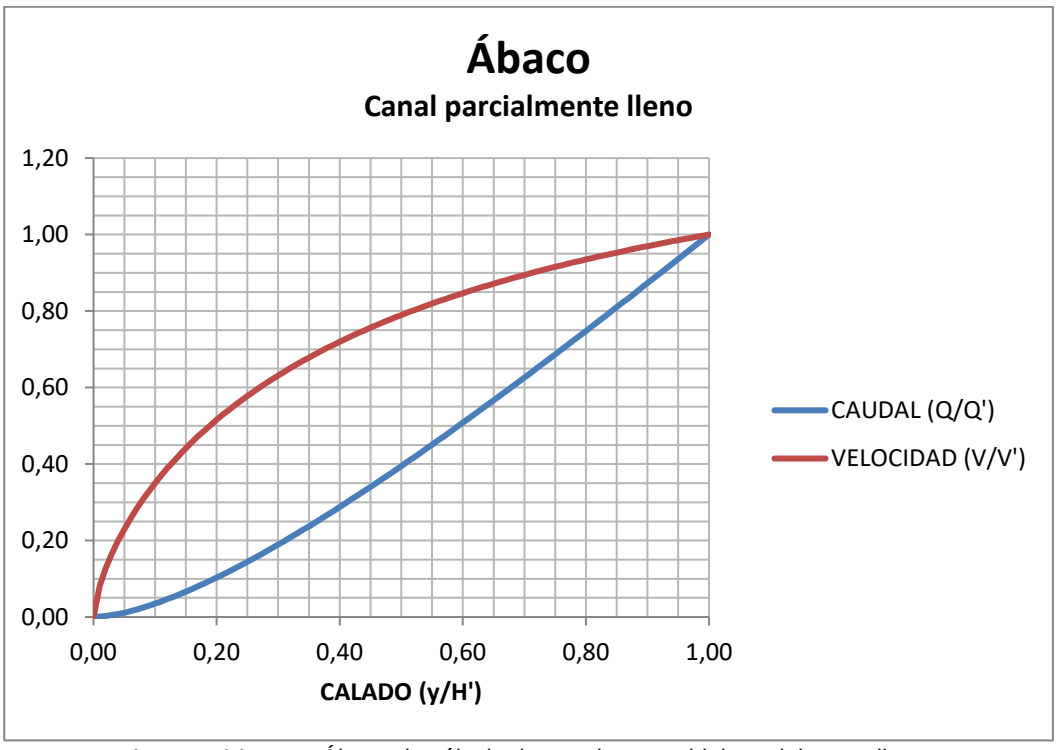


Imagen 14. Ábaco de cálculo de canal trapezoidal parcialmente lleno

4.2. RESULTADOS POR COLECTOR

Para comprobar las velocidades máximas y mínimas y la capacidad hidráulica de cada tramo de colector, tanto para el estado actual como el escenario futuro considerado, se han realizado cuatro hipótesis distintas, que se describen a continuación.

En las siguientes tablas, las variables tienen el siguiente significado:

Qres: caudal de diseño de aguas residuales (doméstica, y no doméstica).

Qplu: caudal de diseño de aguas pluviales, para red separativa y unitaria.

n: número de Manning, rugosidad hidráulica.

i: pendiente longitudinal media del colector, en el tramo de cálculo.

Dmín: diámetro mínimo interior del tubo que cumpliría con capacidad al 100%.

DN: diámetro nominal del tubo escogido.

Di: diámetro interior del tubo escogido.

Q': caudal a sección llena de la sección, suponiendo flujo normal uniforme.

V': velocidad a sección llena.

Q/Q': relación entre el caudal de diseño y el caudal a sección llena. Capacidad hidráulica.

h/D: relación entre el calado o altura de la lámina de agua, en el interior del conducto, y el diámetro interior. Grado de llenado.

v/v': relación entre la velocidad media en la sección, y la velocidad a sección llena.

h: calado o altura de la lámina de agua, distancia entre la superficie del agua y el punto bajo del conducto circular.

v: velocidad media del flujo en la sección mojada.

VELOCIDAD MÍNIMA (ESTADO ACTUAL)

Esta hipótesis considera únicamente el caudal mínimo de aguas residuales, sin tener en cuenta las pluviales, y asumiendo la pendiente mínima en cada tramo, con el objetivo de comprobar que la velocidad sea superior a 0,6 m/s.

Como pendiente se ha considerado la mínima que permita cumplir las Normas para Redes de Saneamiento del CYII, adoptándose como mínimo el 1% establecido.

Cabe destacar que la pendiente de la actuación P1B_09 está limitada a 1,22%, al rehabilitarse por manga.

Actuación ***Colector***	**P1B_10** ***L***	**P1A_05** ***J, K***	**P1A_03** ***M, N, O***	**P1B_09** ***P***
Qres (m³/s)	0,000139	0,000434	0,001290	0,001290
n	0,011	0,011	0,011	0,010
i (m/m)	0,0075	0,0075	0,0160	0,0131
Dmín (mm)	26	39	51	51
DN	400	400	500	400
Di	364	364	452	392
Q' (m³/s)	0,166	0,166	0,431	0,294
v' (m/s)	1,59	1,59	2,69	2,43
Q/Q'	0%	0%	0%	0%
h/D	2%	4%	4%	5%
v/v'	15%	21%	22%	25%
h (m)	0,01	0,01	0,02	0,02
v (m/s)	0,24	0,34	0,60	0,60

Actuación ***Colector***	**P1A_07** ***G***	**P1A_04²** ***F***	**P2_04** ***E***	**P1B_02*** ***C***	**P1A_04³** ***D***	**P1B_02** ***C***
Qres (m³/s)	0,000017	0,000175	0,000050	0,001529	0,000069	0,002489
n	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0100	0,0100	0,0100	0,0130	0,0100	0,0100
Dmín (mm)	11	26	17	57	19	71
DN	400	400	400	400	400	500
Di	364	364	364	364	364	452
Q' (m³/s)	0,191	0,191	0,191	0,218	0,191	0,341
v' (m/s)	1,84	1,84	1,84	2,10	1,84	2,12
Q/Q'	0%	0%	0%	1%	0%	1%
h/D	1%	2%	1%	6%	2%	6%
v/v'	7%	15%	10%	29%	12%	29%
h (m)	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03
v (m/s)	0,13	0,28	0,18	0,60	0,21	0,61

Actuación *Colector*	**P1B_05 P2_01** *I, H*	**P1A_02*** *B*	**P1A_02** *B*	**P1A_01** *A*
Qres (m³/s)	0,001595	0,001664	0,002609	0,006426
n	0,011	0,011	0,011	0,015
i (m/m)	0,0120	0,0120	0,010	0,0100
Dmín (mm)	58	59	73	115
DN	400	400	500	800
Di	364	364	452	800
Q' (m³/s)	0,210	0,210	0,341	1,146
v' (m/s)	2,01	2,01	2,12	2,28
Q/Q'	1%	1%	1%	1%
h/D	6%	6%	6%	5%
v/v'	30%	30%	30%	27%
h (m)	0,02	0,02	0,03	0,04
v (m/s)	0,60	0,60	0,63	0,61

Tabla 19. Resultados de hipótesis de velocidad mínima.

Observamos que es difícil cumplir esta condición con el caudal medio de aguas residuales en las subcuencas de menor superficie, cuando el municipio tiene una densidad de viviendas por hectárea tan baja.

CAPACIDAD HIDRÁULICA (ESTADO ACTUAL)

Esta hipótesis considera tanto el caudal máximo de aguas residuales como el de pluviales, para periodo de retorno de 10 años. Asumiendo la pendiente mínima en cada tramo, en este caso se comprueba la capacidad hidráulica del colector, que no debe superar el 75% indicado por las Normas para Redes de Saneamiento del CYII (apartado III.5.8), aunque con lluvia (T10) puede admitirse hasta el 85%.

Actuación *Colector*	**P1B_10** *L*	**P1A_05** *J, K*	**P1A_03** *M, N, O*	**P1B_09** *P*
Qres (m³/s)	0,000139	0,000434	0,001290	0,001290
Qpluv (m³/s)	0,037	0,105	0,396	0,396
Qt (m³/s)	0,037	0,105	0,397	0,397
n	0,011	0,011	0,011	0,010
i (m/m)	0,0075	0,0075	0,0165	0,0122
Dmín (mm)	207	307	436	445
DN	400	400	500	400
Di	364	364	452	392
Q' (m³/s)	0,166	0,166	0,438	0,283
v' (m/s)	1,59	1,59	2,73	2,35
Q/Q'	22%	64%	91%	140%
h/D	32%	58%	75%	100%
v/v'	80%	106%	113%	100%
h (m)	0,12	0,21	0,34	0,39
v (m/s)	1,28	1,69	3,09	2,35

Actuación ***Colector***	**P1A_07** ***G***	**P1A_04²** ***F***	**P2_04** ***E***	**P1B_02*** ***C***	**P1A_04³** ***D***	**P1B_02** ***C***
Qres (m³/s)	0,000017	0,000175	0,000050	0,001529	0,000069	0,002489
Qpluv (m³/s)	0,028	0,043	0,017	0,248	0,012	0,384
Qt (m³/s)	0,028	0,043	0,017	0,250	0,012	0,386
n	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0100	0,0100	0,0100	0,0205	0,0100	0,0155
Dmín (mm)	178	208	146	351	131	436
DN	400	400	400	400	400	500
Di	364	364	364	364	364	452
Q' (m³/s)	0,191	0,191	0,191	0,274	0,191	0,424
v' (m/s)	1,84	1,84	1,84	2,63	1,84	2,65
Q/Q'	15%	22%	9%	91%	7%	91%
h/D	26%	32%	20%	75%	17%	75%
v/v'	72%	81%	62%	113%	56%	113%
h (m)	0,09	0,12	0,07	0,27	0,06	0,34
v (m/s)	1,32	1,48	1,13	2,98	1,04	3,00

Actuación ***Colector***	**P1B_05** **P2_01** ***I, H***	**P1A_02*** ***B***	**P1A_02** ***B***	**P1A_01** ***A***
Qres (m³/s)	0,001595	0,001664	0,002609	0,006426
Qpluv (m³/s)	0,232	0,242	0,355	1,022
Qt (m³/s)	0,234	0,244	0,357	1,028
n	0,011	0,011	0,011	0,015
i (m/m)	0,0180	0,0195	0,0135	0,0100
Dmín (mm)	351	352	435	768
DN	400	400	500	800
Di	364	364	452	800
Q' (m³/s)	0,257	0,267	0,396	1,146
v' (m/s)	2,47	2,57	2,47	2,28
Q/Q'	91%	91%	90%	90%
h/D	75%	75%	74%	74%
v/v'	113%	113%	113%	113%
h (m)	0,27	0,27	0,34	0,59
v (m/s)	2,80	2,91	2,79	2,58

Tabla 20. Resultados de hipótesis de capacidad hidráulica, en estado actual.

CAPACIDAD HIDRÁULICA (ESCENARIO FUTURO)

Esta hipótesis considera tanto el caudal máximo de aguas residuales como el de pluviales, para periodo de retorno de 10 años, pero en escenario futuro. Asumiendo la pendiente mínima en cada tramo, en este caso también se comprueba la capacidad hidráulica del colector, que no debe superar el 75% indicado por las Normas para Redes de Saneamiento del CYII (apartado III.5.8), aunque con lluvia (T10) puede admitirse hasta el 85%.

Actuación ***Colector***	**P1B_10** ***L***	**P1A_05** ***J, K***	**P1A_03** ***M, N, O***	**P1B_09** ***P***
Qres (m³/s)	0,000139	0,000556	0,002176	0,002176
Qpluv (m³/s)	0,037	0,107	0,411	0,411
Qt (m³/s)	0,037	0,107	0,413	0,413
n	0,011	0,011	0,011	0,010
i (m/m)	0,0075	0,0075	0,0175	0,0122
Dmín (mm)	207	309	437	451
DN	400	400	500	400
Di	364	364	452	392
Q' (m³/s)	0,166	0,166	0,451	0,283
v' (m/s)	1,59	1,59	2,81	2,35
Q/Q'	22%	65%	92%	146%
h/D	32%	59%	75%	100%
v/v'	80%	106%	113%	100%
h (m)	0,12	0,21	0,34	0,39
v (m/s)	1,28	1,69	3,19	2,35

Actuación ***Colector***	**P1A_07** ***G***	**P1A_04²** ***F***	**P2_04** ***E***	**P1B_02*** ***C***	**P1A_04³** ***D***	**P1B_02** ***C***
Qres (m³/s)	0,000017	0,000262	0,000050	0,001817	0,000087	0,002958
Qpluv (m³/s)	0,030	0,044	0,017	0,257	0,013	0,398
Qt (m³/s)	0,030	0,044	0,017	0,259	0,013	0,401
n	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0100	0,0100	0,0100	0,0220	0,0100	0,0165
Dmín (mm)	181	210	147	352	133	437
DN	400	400	400	400	400	500
Di	364	364	364	364	364	452
Q' (m³/s)	0,191	0,191	0,191	0,284	0,191	0,438
v' (m/s)	1,84	1,84	1,84	2,73	1,84	2,73
Q/Q'	16%	23%	9%	91%	7%	92%
h/D	27%	33%	20%	75%	18%	75%
v/v'	73%	81%	62%	113%	57%	113%
h (m)	0,10	0,12	0,07	0,27	0,06	0,34
v (m/s)	1,33	1,49	1,13	3,09	1,05	3,09

Actuación ***Colector***	**P1B_05 P2_01** ***I, H***	**P1A_02*** ***B***	**P1A_02** ***B***	**P1A_01** ***A***
Qres (m³/s)	0,001838	0,001753	0,002748	0,007045
Qpluv (m³/s)	0,242	0,244	0,360	1,048
Qt (m³/s)	0,244	0,246	0,362	1,055
n	0,011	0,011	0,011	0,015
i (m/m)	0,0195	0,020	0,0135	0,0105
Dmín (mm)	352	351	437	769
DN	400	400	500	800
Di	364	364	452	800
Q' (m³/s)	0,267	0,271	0,396	1,174
v' (m/s)	2,57	2,60	2,47	2,34
Q/Q'	91%	91%	91%	90%
h/D	75%	75%	75%	74%
v/v'	113%	113%	113%	113%
h (m)	0,27	0,27	0,34	0,59
v (m/s)	2,91	2,95	2,80	2,64

Tabla 21. Resultados de hipótesis de capacidad hidráulica, en escenario futuro.

VELOCIDAD MÁXIMA (ESCENARIO FUTURO)

Esta última hipótesis considera tanto el caudal máximo de aguas residuales como el de pluviales, para periodo de retorno de 10 años en escenario futuro. Asumiendo en este caso la pendiente máxima en cada tramo, con el fin de comprobar que la velocidad máxima en el colector no supere el umbral de 5 m/s, indicado por las Normas para Redes de Saneamiento del CYII (apartado III.5.7). Excepcionalmente, se admite hasta 6 m/s.

Como pendiente se ha considerado la máxima que permita cumplir las Normas para Redes de Saneamiento del CYII, adoptándose como máximo el 4% establecido. A excepción de la actuación P1B_09, que al tratarse de rehabilitación por manga, nos adaptamos a la pendiente existente (10,69%).

Actuación ***Colector***	**P1B_10** ***L***	**P1A_05** ***J, K***	**P1A_03** ***M, N, O***	**P1B_09** ***P***
Qres (m³/s)	0,000139	0,000556	0,002176	0,002176
Qpluv (m³/s)	0,037	0,107	0,411	0,411
Qt (m³/s)	0,037	0,107	0,413	0,413
n	0,011	0,011	0,011	0,010
i (m/m)	0,0400	0,0400	0,0400	0,1069
Dmín (mm)	151	226	374	300
DN	400	400	500	400
Di	364	364	452	392
Q' (m³/s)	0,383	0,383	0,682	0,839
v' (m/s)	3,68	3,68	4,25	6,95
Q/Q'	10%	28%	61%	49%
h/D	21%	36%	56%	50%
v/v'	63%	86%	105%	100%
h (m)	0,08	0,13	0,25	0,19
v (m/s)	2,32	3,15	4,45	6,92

Actuación ***Colector***	**P1A_07** ***G***	**P1A_04[2]** ***F***	**P2_04** ***E***	**P1B_02*** ***C***	**P1A_04[3]** ***D***	**P1B_02** ***C***
Qres (m³/s)	0,000017	0,000262	0,000050	0,001817	0,000087	0,002958
Qpluv (m³/s)	0,030	0,044	0,017	0,257	0,013	0,398
Qt (m³/s)	0,030	0,044	0,017	0,259	0,013	0,401
n	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
Dmín (mm)	140	162	113	314	103	370
DN	400	400	400	400	400	500
Di	364	364	364	364	364	452
Q' (m³/s)	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,682
v' (m/s)	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	4,25
Q/Q'	8%	12%	4%	68%	3%	59%
h/D	19%	23%	14%	60%	13%	55%
v/v'	59%	67%	50%	107%	46%	104%
h (m)	0,07	0,08	0,05	0,22	0,05	0,25
v (m/s)	2,18	2,45	1,85	3,95	1,71	4,42

Actuación ***Colector***	**P1B_05** **P2_01** ***I, H***	**P1A_02*** ***B***	**P1A_02** ***B***	**P1A_01** ***A***
Qres (m³/s)	0,001838	0,001753	0,002748	0,007045
Qpluv (m³/s)	0,242	0,244	0,360	1,048
Qt (m³/s)	0,244	0,246	0,362	1,055
n	0,011	0,011	0,011	0,015
i (m/m)	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
Dmín (mm)	307	308	357	598
DN	400	400	500	800
Di	364	364	452	800
Q' (m³/s)	0,383	0,383	0,682	2,292
v' (m/s)	3,68	3,68	4,25	4,56
Q/Q'	64%	64%	53%	46%
h/D	58%	58%	52%	48%
v/v'	106%	106%	101%	98%
h (m)	0,21	0,21	0,23	0,38
v (m/s)	3,90	3,90	4,31	4,46

Tabla 22. Resultados de hipótesis de velocidad máxima.

OPTIMIZACIÓN

En este apartado vamos a analizar si se puede optimizar algún tramo, eligiendo diámetros menores, si admitimos grados de llenado h/D superiores al 75%, pero inferiores al 95%, y si admitimos una rugosidad hidráulica menos conservadora.

P1B_10 (Colector L)

Con el colector proyectado en PVCØ400 no se alcanza la velocidad mínima, aunque con la pendiente adoptada (i = 0,75%) sí se cumple la capacidad hidráulica, que resulta del 32% (< 75% establecido en las normas). Dicha pendiente es inferior al 1% mínimo permitido, debido a que la calle presenta una topografía muy horizontal.

Asimismo, se cumple la hipótesis de velocidad máxima de 5 m/s, ya que considerando la pendiente máxima permitida (4%), la velocidad es de 2,32 m/s. Incluso la hipótesis cumpliría utilizando una pendiente mayor, para reducir la profundidad de los resaltos en el tramo de la calle con pendiente elevada.

P1A_05 (Colectores J y K)

Del mismo modo que en el colector anterior, la calle presenta una topografía prácticamente horizontal, por ello se ha adoptado una pendiente del 0,75%, inferior al 1% mínimo permitido.

Proyectando un PVCØ400 y considerando la pendiente mencionada, la capacidad hidráulica (59%) cumple con el valor permitido.

En cuanto a la pendiente máxima, se verifica que adoptando un 3% cumple con la hipótesis de velocidad máxima, ya que se ha comprobado que con un 4% también cumple (3,15 m/s).

P1A_03

Esta actuación se divide en 3 colectores: M, N y O. En una primera iteración, se han dimensionado con un PVCØ500.

El colector M se podría reducir a PVCØ400, cumpliendo la hipótesis de capacidad hidráulica (75%) con una pendiente mínima de 2,55% y, si se admite un 85%, se podría reducir la pendiente hasta 2,00%. Los caudales se han calculado para la cuenca P1A_03*, sin tener en cuenta el caudal de las actuaciones P1B_10 y P1A_05, ya que llegan al colector N.

Colector M	**P1A_03**	**P1A_03**	**P1A_03**
Qres (m³/s)	0,000998	0,000998	0,000998
Qpluv (m³/s)	0,277	0,277	0,277
Qt (m³/s)	0,278	0,278	0,278
n	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0200	0,0255	0,0400
Dmín (mm)	368	351	323
DN	400	400	400
Di	364	364	364
Q' (m³/s)	0,271	0,306	0,383
v' (m/s)	2,60	2,94	3,68
Q/Q'	103%	91%	73%
h/D	85%	75%	63%
v/v'	114%	113%	109%
h (m)	0,31	0,27	0,23
v (m/s)	2,96	3,33	4,01

Los colectores N y O no se pueden reducir ya que suman el caudal de los colectores L, J y K.

P1B_09

Como se ha comprobado con las hipótesis, al tener que adaptarnos a la pendiente existente, no cumplen los tramos de 1,22% al 1,92%, siendo la primera pendiente válida un 2,3% si se admite una capacidad hidráulica del 90%. Además, varios tramos con pendiente superior a 6,73% no cumplen la hipótesis de velocidad máxima 6 m/s.

Colector P	**P1B_09**	**P1B_09**	**P1B_09**	**P1B_09**	**P1B_09**
Qres (m³/s)	0,002176	0,002176	0,002176	0,002176	0,002176
Qpluv (m³/s)	0,411	0,411	0,411	0,411	0,411
Qt (m³/s)	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413
n	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
i (m/m)	0,0122	0,0192	0,0230	0,0784	0,0673
Dmín (mm)	451	415	401	318	328
DN	400	400	400	400	400
Di	392	392	392	392	392
Q' (m³/s)	0,283	0,355	0,389	0,718	0,666
v' (m/s)	2,35	2,95	3,22	5,95	5,51
Q/Q'	146%	116%	106%	57%	62%
h/D	100%	100%	89%	54%	57%
v/v'	100%	100%	113%	103%	105%
h (m)	0,39	0,39	0,35	0,21	0,22
v (m/s)	2,35	2,95	3,64	6,16	5,80

Se ha comprobado que el colector HAØ400 rehabilitado (n = 0,010) es válido para pendientes mayores a 2,3%, pero al encontrarse limitada la pendiente a la existente, los tramos que no tiene una pendiente superior a 2,3% deben sustituirse. Como se muestra a continuación, al sustituir el tramo por un HAØ400 nuevo (n=0,013), necesitamos una pendiente mayor a 3,5%.

Alternativamente, se puede sustituir el tubo existente por un PVCØ400 (n=0,011), siendo entonces necesaria una pendiente mayor a 4,2%.

Por otra parte, si recurrimos a nuevos tubos de PVCØ500 (n=0,011), con una pendiente mayor a 1,75% se cumple la capacidad hidráulica al 75%.

I	*HAØ400*	*PVCØ400*	*PVCØ500*	*PVCØ500*
Colector P	**P1B_09**	**P1B_09**	**P1B_09**	**P1B_09**
Qres (m³/s)	0,002176	0,002176	0,002176	0,002176
Qpluv (m³/s)	0,411	0,411	0,411	0,411
Qt (m³/s)	0,413	0,413	0,413	0,413
n	0,013	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0350	0,0420	0,0130	0,0175
Dmín (mm)	409	371	462	437
DN	400	400	500	500
Di	400	364	452	452
Q' (m³/s)	0,390	0,392	0,389	0,451
v' (m/s)	3,10	3,77	2,42	2,81
Q/Q'	106%	105%	106%	92%
h/D	89%	88%	89%	75%
v/v'	113%	113%	113%	113%
h (m)	0,36	0,32	0,40	0,34
v (m/s)	3,50	4,27	2,73	3,19

P1A_07

El colector G tiene dos tramos característicos, ya que empieza a una profundidad de 6 metros por la condición de contorno aguas arriba. En las hipótesis de capacidad hidráulica se ha comprobado que cumple con la pendiente mínima (1%), incluso bajándola a 0,75% como se muestra a continuación, para que la zanja vaya bajando de profundidad y al llegar al tercer pozo esté entre 2 y 3 metros, una profundidad habitual.

Colector G	**P1A_07**	**P1A_07**	**P1A_07**
Qres (m³/s)	0,000017	0,000017	0,000017
Qpluv (m³/s)	0,033	0,033	0,030
Qt (m³/s)	0,033	0,033	0,030
n	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0100	0,0075	0,0400
Dmín (mm)	181	191	140
DN	400	400	400
Di	364	364	364
Q' (m³/s)	0,191	0,166	0,383
v' (m/s)	1,84	1,59	3,68
Q/Q'	16%	18%	8%
h/D	27%	29%	19%
v/v'	73%	76%	59%
h (m)	0,10	0,10	0,07
v (m/s)	1,33	1,20	2,18

El segundo tramo (desde el tercer pozo hasta el final del colector) tiene resaltos en los que se podrían reducirla profundidad aumentado la pendiente. También se ha comprobado la hipótesis de velocidad máxima y es posible aumentar dicha pendiente cumpliendo la hipótesis.

Con el colector de PVCØ400 proyectado sería suficiente.

P2_04, P1A_04², P1A_04³

Estas actuaciones se corresponden con los colectores E, F y D, respectivamente.

Con las hipótesis estudiadas se ha comprobado que con PVCØ400 todos ellos cumplen con su capacidad hidráulica y la velocidad máxima.

Cabe destacar que en el colector D, correspondiente a la actuación P1A_04³, existe un resalto cuya profundidad se podría reducir aumentando la pendiente del tramo.

P1B_02

En esta actuación se podría reducir de PVCØ500 a PVCØ400 hasta el P.55HQ-74 (P1B_02*), y desde dicho pozo hasta el final de la actuación mantener PVCØ500 (P1B_02). Para ello, se ha comprobado que considerando una pendiente mínima de 2,0% la capacidad hidráulica sería del 85% y con un 2,5% de pendiente, un 75%, valor permitido por las normas. Además, para el tramo de PVCØ500 la pendiente se podría reducir hasta un 1,5%.

En esta actuación la pendiente es muy pronunciada, por lo que se ha comprobado que aumentando a un 4% la pendiente, cumplirían tanto la hipótesis de capacidad hidráulica como de velocidad máxima y de esta manera, también se reducirían los resaltos.

Colector C	**P1B_02*** ***P.55HQ-74***	**P1B_02*** ***P.55HQ-74***	**P1B_02*** ***P.55HQ-74***		**P1B_02** ***P.55HQ-98***	**P1B_02** ***P.55HQ-98***	**P1B_02** ***P.55HQ-98***
Qres (m³/s)	0,001817	0,001817	0,001817		0,002958	0,002958	0,002958
Qpluv (m³/s)	0,257	0,257	0,257		0,398	0,398	0,398
Qt (m³/s)	0,259	0,259	0,259		0,401	0,401	0,401
n	0,011	0,011	0,011		0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0175	0,0220	0,0400		0,0130	0,0165	0,0400
Dmín (mm)	367	352	314		457	437	370
DN	400	400	400		500	500	500
Di	364	364	364		452	452	452
Q' (m³/s)	0,253	0,284	0,383		0,389	0,438	0,682
v' (m/s)	2,43	2,73	3,68		2,42	2,73	4,25
Q/Q'	102%	91%	68%		103%	92%	59%
h/D	84%	75%	60%		85%	75%	55%
v/v'	114%	113%	107%		114%	113%	104%
h (m)	0,31	0,27	0,22		0,38	0,34	0,25
v (m/s)	2,77	3,09	3,95		2,76	3,09	4,42

P1B_05 y P2_01

El colector I (P1B_05) se ha proyectado con un PVCØ400, cumpliendo la hipótesis de capacidad hidráulica con una pendiente de 2,25% (y 1,8% si se admite un 85%) y la de velocidad máxima, considerando la pendiente máxima permitida del 4%.

Por otro lado, para el colector H (P2_01) se comprueba la posibilidad de mantener el colector actual, dando un resultado negativo como se muestra a continuación, ya que no cumple la hipótesis de capacidad hidráulica al ser un colector de hormigón DN200. Por ello, se proyecta un PVCØ400 con las mismas condiciones que el colector I.

Colector	**P2_01** ***H***		**P1B_05 P2_01** ***I, H***	**P1B_05 P2_01** ***I, H***	**P1B_05 P2_01** ***I, H***
Qres (m³/s)	0,001838		0,001838	0,001838	0,001838
Qpluv (m³/s)	0,242		0,242	0,242	0,242
Qt (m³/s)	0,244		0,244	0,244	0,244
n	0,015		0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,1160		0,0155	0,0195	0,0400
Dmín (mm)	283		367	352	307
DN	200		400	400	400
Di	200		364	364	364
Q' (m³/s)	0,097		0,238	0,267	0,383
v' (m/s)	3,08		2,29	2,57	3,68
Q/Q'	252%		102%	91%	64%
h/D	100%		84%	75%	58%
v/v'	100%		114%	113%	106%
h (m)	0,20		0,31	0,27	0,21
v (m/s)	3,08		2,61	2,91	3,90

P1A_02

En esta actuación se podría reducir de PVCØ500 a PVCØ400 desde el pozo P.55HQ-59 hasta el P.55HQ-118 (P1A_02*), y desde dicho pozo hasta el final de la actuación (P.55HQ-110) mantener PVCØ500 (P1A_02). Para ello, se ha comprobado que considerando una pendiente mínima de 1,9% la capacidad hidráulica sería del 85% y con un 2,4% de pendiente, un 75%, valor permitido por las normas. Además, para el tramo de PVCØ500 la pendiente se podría reducir hasta un 1,3%.

En esta actuación la pendiente es muy pronunciada, por lo que se ha comprobado que aumentando a un 4% la pendiente, cumplirían tanto la hipótesis de capacidad hidráulica como de velocidad máxima y de esta manera, también se reducirían los resaltos.

Colector B	**P1A_02*** ***P.55HQ-118***	**P1A_02*** ***P.55HQ-118***	**P1A_02*** ***P.55HQ-118***		**P1A_02** ***P.55HQ-110***	**P1A_02** ***P.55HQ-110***	**P1A_02** ***P.55HQ-110***
Qres (m³/s)	0,001753	0,001753	0,001753		0,002748	0,002748	0,002748
Qpluv (m³/s)	0,244	0,244	0,244		0,360	0,360	0,360
Qt (m³/s)	0,246	0,246	0,246		0,362	0,362	0,362
n	0,011	0,011	0,011		0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0155	0,020	0,0400		0,0110	0,0135	0,0400
Dmín (mm)	368	351	308		454	437	357
DN	400	400	400		500	500	500
Di	364	364	364		452	452	452
Q' (m³/s)	0,238	0,271	0,383		0,358	0,396	0,682
v' (m/s)	2,29	2,60	3,68		2,23	2,47	4,25
Q/Q'	103%	91%	64%		101%	91%	53%
h/D	85%	75%	58%		83%	75%	52%
v/v'	114%	113%	106%		114%	113%	101%
h (m)	0,31	0,27	0,21		0,38	0,34	0,23
v (m/s)	2,60	2,95	3,90		2,54	2,80	4,31

P1A_01

Para el colector A se han estudiado varias alternativas:

- HAØ800: Diámetro y material propuestos por el Plan Director. Esta alternativa cumple todas las hipótesis con pendientes del 1 al 4%.
- PVCØ800: Como en el resto de colectores se ha empleado PVC corrugado, se ha estudiado esta posibilidad para no mezclar materiales. Esta opción también cumple todas las hipótesis con pendientes del 1 al 2,4% y, si aceptamos como velocidad máxima 6 m/s, al 4%. Incluso se podría emplear una pendiente del 0,75%, ya que la actuación está condicionada a pasar bajo la carretera, bajo el cauce público y llegar a cota al aliviadero existente.

Colector A	**P1A_01** ***HAØ800***	**P1A_01** ***HAØ800***	**P1A_01** ***HAØ800***		**P1A_01** ***PVCØ800***	**P1A_01** ***PVCØ800***	**P1A_01** ***PVCØ800***	**P1A_01** ***PVCØ800***
Qres (m³/s)	0,00705	0,00705	0,00705		0,00705	0,00705	0,00705	0,00705
Qpluv (m³/s)	1,048	1,048	1,048		1,048	1,048	1,048	1,048
Qt (m³/s)	1,055	1,055	1,055		1,055	1,055	1,055	1,055
n	0,015	0,015	0,015		0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0080	0,0105	0,0400		0,0075	0,0100	0,0290	0,040
Dmín (mm)	809	769	598		729	690	566	532
DN	800	800	800		800	800	800	800
Di	800	800	800		775	775	775	775
Q' (m³/s)	1,025	1,174	2,292		1,244	1,436	2,445	2,872
v' (m/s)	2,04	2,34	4,56		2,64	3,04	5,18	6,09
Q/Q'	103%	90%	46%		85%	73%	43%	37%
h/D	85%	74%	48%		71%	64%	46%	42%
v/v'	114%	113%	98%		112%	109%	96%	92%
h (m)	0,68	0,59	0,38		0,55	0,49	0,36	0,32
v (m/s)	2,32	2,64	4,46		2,96	3,33	4,99	5,62

- El tramo que cruza bajo la carretera tiene que ejecutarse con una vaina de protección de HA, y dentro el tubo de PVC. Para evitar una vaina de HAØ1200 con PVCØ800 se ha estudiado la posibilidad de una vaina de HAØ1000 y un tubo de PVCØ630. No obstante, debido a la limitación de la pendiente, la capacidad hidráulica resultante se sitúa muy próxima al límite establecido. Por ello, del lado de la seguridad se mantiene el tubo de PVCØ800.

Por lo tanto, el colector de la actuación P1A_01 se proyecta con un PVCØ630 desde el pozo en el que se unen los caudales de las actuaciones P2_01 y P1B_02 (P.55HQ-98), hasta el pozo situado antes de cruzar la carretera, al que llega el caudal de la actuación P1A_02 (P.55HQ-109) y desde dicho pozo hasta el final de la actuación P1A_01 (ALV.55HQ-135) un PVCØ800.

A continuación, se comprueba que el tramo de colector mencionado cumple con un diámetro nominal de 630:

Colector A	**P1A_01** ***P.55HQ-98 a P.55HQ-109***	**P1A_01** ***P.55HQ-98 a P.55HQ-109***	**P1A_01** ***P.55HQ-98 a P.55HQ-109***	**P1A_01** ***P.55HQ-98 a P.55HQ-109***
Qres (m³/s)	0,004796	0,004796	0,004796	0,004796
Qpluv (m³/s)	0,642	0,642	0,642	0,642
Qt (m³/s)	0,647	0,647	0,647	0,647
n	0,011	0,011	0,011	0,011
i (m/m)	0,0100	0,0105	0,030	0,040
Dmín (mm)	575	569	468	443
DN	630	630	630	630
Di	590	590	590	590
Q' (m³/s)	0,694	0,711	1,202	1,388
v' (m/s)	2,54	2,60	4,40	5,08
Q/Q'	93%	91%	54%	47%
h/D	76%	75%	52%	48%
v/v'	114%	113%	102%	98%
h (m)	0,45	0,44	0,31	0,28
v (m/s)	2,88	2,95	4,48	4,98

DISEÑO

	P1B_10 *Colector L*	**P1A_05** *Colectores J, K*	**P1A_03** *Colector M*	**P1A_03** *Colectores N, O*
DN	400	400	400	500
Material	PVC	PVC	PVC	PVC
$i_{mín}$ (75%)	0,75%	0,75%	2,55%	1,75%
$i_{mín}$ (85%)			2,0%	1,4%
i máx	3,0%*	3,0%*	3,0%*	3,0%*

	P1B_09 *Colector P Rehab. manga*	**P1B_09** *Colector P Renovado*	**P1B_09** *Colector P Renovado*
DN	400	400	500
Material	Rehabilitado manga CIPP	PVC	PVC
$i_{mín}$ (75%)		4,2%	1,75%
$i_{mín}$ (85%)	2,3%		
i máx		6,0%	3,0%*

	P1A_07 *Colector G*	**P2_04** *Colector E*	**P1A_04**[2] *Colector F*	**P1A_04**[3] *Colector D*	**P1B_02** *Colector C P.55HP-74 a P.55HQ-74*	**P1B_02** *Colector C P.55HQ-74 a P.55HQ-98*
DN	400	400	400	400	400	500
Material	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
$i_{mín}$ (75%)	0,75%	1,0%	1,0%	1,0%	2,2%	1,65%
$i_{mín}$ (85%)					1,75%	1,3%
i máx	3,0%*	3,0%*	3,0%	3,0%*	3,0%*	3,0%*

	P1B_05 *Colector I*	**P2_01** *Colector H P.55HQ-98*	**P1A_02** *Colector B P.55HQ-60 a P.55HQ-118*	**P1A_02** *Colector B P.55HQ-118 a P.55HQ-109*	**P1A_01** *Colector A P.55HQ-98 a P.55HQ-109*	**P1A_01** *Colector A P.55HQ-109 a ALV.55HQ-135*
DN	400	400	400	500	630	800
Material	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
$i_{mín}$ (75%)	1,95%	1,95%	2,0%	1,35%	1,05%	0,75%
$i_{mín}$ (85%)	1,55%	1,55%	1,55%	1,1%	1,0%	
i máx	3,0%*	3,0%*	3,0%*	3,0%*	3,0%*	2,9%**

* La pendiente podría incrementarse del 3% recomendado por la normativa del Canal de Isabel II hasta el 4% máximo permitido. Incluso sería posible adoptar una pendiente mayor, justificándose como una opción adecuada para reducir la profundidad de los resaltos.

** La pendiente podría incrementarse hasta el 4% en la actuación P1A_01 si se admite una velocidad máxima entre 5 y 6 m/s.

5. MODELO NUMÉRICO DE LA RED

Una vez estudiados los distintos colectores por separado, y realizado su predimensionamiento o cálculo preliminar, en este apartado analizaremos el funcionamiento conjunto de la red, mediante un modelo numérico de elementos lineales y puntuales interconectados, en un estado no estacionario, que tiene en cuenta efectos de segundo orden.

5.1. METODOLOGÍA

Se utilizará el software InfoWorks ICM (Autodesk) y/o el software SWMM de la EPA.

El modelo incluye:

- Cuencas urbana y rústica, subdivididas en subcuencas, con sus características geométricas (área, pendiente), sus usos (residencial, urbano), y las características hidráulicas (pendiente, anchura media, rugosidad hidráulica de la superficie, almacenamiento en depresión o umbral de escorrentía).
- Esquema de la red unitaria de colectores existente, con los principales ramales definidos por sus puntos más característicos (cotas) y sus conductos (diámetros, materiales, pendientes).
- Características de las arquetas de control y aliviadero, con los vertederos de desbordamiento del sistema de saneamiento (VDSS), y los emisarios hacia los puntos de vertido de desbordamiento (PVD).
- Características de la red de colectores proyectada (pozos de registro, conductos).

A continuación, se muestra un croquis del modelo hidráulico.



Imagen 15. Croquis del modelo hidráulico formulado

5.1.1. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Las principales hipótesis asumidas en el modelo numérico son:

El Storm Water Management Model (SWMM) es un modelo capaz de representar la escorrentía superficial urbana y combinar fenómenos asociados con las aguas residuales. Actualmente, la gestión del programa corre a cargo de la Environmental Protection Agency (EPA), de Estados Unidos.

La Universidad Politécnica de Valencia (UPV), a través del Dpto. de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, ha realizado una traducción del programa al idioma castellano.

El SWMM simula eventos reales de lluvia partiendo de los hietogramas y otros datos meteorológicos, así como en la caracterización del sistema: cuencas, conducciones,

almacenamiento…, generando resultados en términos de cantidad y calidad. Nos permite modelizar el comportamiento de las aguas de escorrentía a partir de los hietogramas de lluvias reales y de las características hidrológicas del sistema de drenaje, con objeto de predecir el comportamiento cualitativo de éstas en distintos puntos de la red.

Para simular los fenómenos de generación de escorrentía y la entrada de caudales en la red de drenaje, la cuenca en estudio se divide en un número determinado de subcuencas cuyas aguas de escorrentía se recogen en unos puntos concretos.

El modelo divide la subcuenca en una subárea permeable, otra impermeable con retención superficial y una última subárea impermeable sin retención, en función de los porcentajes de impermeabilidad y retención.

La ecuación empleada para calcular el caudal de salida es:

$$Q = \frac{W}{n}(h-d)^{5/3} I_0^{1/2}$$

donde

Q es el caudal de salida de la subcuenca

W es el ancho de la subcuenca

n es el coeficiente de rugosidad de Manning

h es la profundidad del agua

d es la profundidad de retención superficial (m)

I_0 es la pendiente de la cuenca

La ecuación del depósito no lineal se establece resolviendo el sistema de ecuaciones que constituyen la ecuación de continuidad y la de Manning. La continuidad quedará en cada subcuenca como muestra la siguiente ecuación.

$$\frac{dV}{dt} = A\frac{dh}{dt} = A \cdot i \cdot Q$$

donde

V es el volumen de agua en la subcuenca $(V = A \cdot h)$

h es la profundidad del agua o calado

t es el tiempo

A es la superficie de la subcuenca

i es la intensidad de lluvia neta (precipitación menos infiltración y evaporación)

Q es el caudal de salida de la subcuenca

Las dos ecuaciones anteriores se combinan para dar lugar a la ecuación diferencial no lineal, a resolver para la profundidad.

$$\frac{dh}{dt} = i - \frac{w}{A \cdot n}(h-d)^{5/3} I_0^{1/2}$$

Esta ecuación se resuelve mediante un esquema en diferencias finitas de Newton-Raphson, en cada incremento de tiempo. Deben evitarse realizar subcuencas de pocos metros

cuadrados con incrementos de tiempo largos (varios minutos), para prevenir problemas en la convergencia del esquema.

En cuanto a los parámetros introducidos, es importante notar que si el ancho W corresponde a una medida geométrica, el depósito tendrá una forma geométrica, pero si no es este el caso podremos usar el ancho como parámetro de ajuste. Asumiendo una cuenca rectangular, para una misma superficie, un mayor ancho producirá hidrogramas de salida de subcuenca de menor duración y mayor caudal punta, así como un ancho pequeño retrasará la punta del hidrograma, haciendo un efecto de laminación. De todos modos, aunque se puede usar el ancho de la subcuenca como ajuste del modelo, no resulta coherente hacerlo si estamos simulando un proceso real del que podemos obtener las medidas geométricas. Si deseamos ajustar el modelo, podremos hacerlo con mayor confianza modificando la rugosidad, y consiguiendo efectos análogos. Un incremento del coeficiente de Manning produce caudales punta menores y calados mayores.

Los datos meteorológicos tenidos en cuenta consideran una lluvia de proyecto de distintos periodos de retorno. Al modelo se le introduce de forma numérica el diagrama volumen-tiempo definido para esa lluvia.

Las subcuencas drenan por un sumidero o por un canal. El manual propone como parámetro de ajuste el ancho de la subcuenca; sin embargo, puesto que es un dato que podemos calcular geométricamente, dejaremos el ajuste en los valores de almacenamiento o retención tanto en zonas permeables como impermeables. Se necesitan también los valores de las áreas y de pendientes medias las subcuencas, así como el coeficiente de Manning.

SWMM permite utilizar tres procedimientos para estimar la infiltración.

La ecuación Horton. Este método se basa en observaciones empíricas y propone que la infiltración decrece exponencialmente desde un valor inicial máximo hasta un cierto valor mínimo a lo largo del evento de lluvia. Los parámetros de entrada necesarios para este modelo son los valores de infiltración máxima y mínima, el coeficiente de decaimiento que describe lo rápido que se produce la disminución de la infiltración a lo largo del tiempo, y el tiempo necesario para saturar completamente un suelo que inicialmente estaba completamente seco.

El método Green-Ampt. Para modelar el fenómeno de la infiltración este método asume la existencia de un frente húmedo brusco (sharp wetting front) en el suelo que separa el suelo con un determinado contenido inicial de humedad del suelo completamente saturado de la parte superior. Los parámetros necesarios son el valor del déficit inicial de humedad del suelo, la conductividad hidráulica del suelo y la altura de succión en el frente húmedo.

El método del Número de Curva. Este método es una aproximación adoptada a partir del denominado número de curva de NRCS (SCS) para estimar la escorrentía. Se asume así que la capacidad total de infiltración del suelo puede encontrarse en una tabla de Números de Curva tabulados.

El modelo asume la existencia de un umbral por debajo del cual las precipitaciones no provocan escorrentía, una vez rebasado el umbral, comienza el encharcamiento y la escorrentía en superficie. La relación entre la parte de precipitación que escurre en superficie y la que se infiltra a través de la superficie del terreno se evalúa mediante:

$$\frac{F}{S} = \frac{Q}{P - P_0}$$

Donde F (mm) es la infiltración acumulada desde que comienza el encharcamiento en superficie, Q (mm) es la escorrentía generada, S (mm) es la capacidad de retención potencial

máxima, P (mm) es la precipitación acumulada y la P_0 (mm) es el umbral de escorrentía. Por continuidad, la precipitación acumulada en cada instante debe cumplir:

$$P = P_0 + Q + F$$

La relación existente entre el umbral de escorrentía P_0 y la capacidad máxima de retención potencial S mediante $P_0 \approx 0{,}2S$

Dando como resultado el número de curva (CN), parámetro adimensional de capacidad de retención:

$$CN = \frac{25400}{254 + S}$$

La tabla del número de curva se clasifica dependiendo del uso del suelo, las características hidrológicas, la pendiente del terreno y el tipo de suelo.

Los parámetros de entrada son el número de curva, la conductividad hidráulica del suelo (utilizada para estimar un tiempo de separación mínimo entre los distintos eventos de lluvia) y el tiempo que tarda el suelo en saturarse completamente cuando inicialmente era un suelo completamente seco.

Las subcuencas conducen sus escorrentías a sus respectivos sumideros y de este, pasa a la red de alcantarillado.

La caracterización de la red de drenaje consiste en la entrada del agua de escorrentía en la red de alcantarillado a través de los imbornales. Se modela el flujo del agua por la red de alcantarillado a través de los conductos, nodos y depósitos, mediante la resolución de las ecuaciones de Saint-Venant.

En la entrada de datos de los colectores se introduce el tipo de conducto y sus dimensiones, así como la longitud de cada uno y la elevación de sus extremos sobre la solera del pozo.

Los pozos son los nudos de la red de drenaje, las uniones de los conductos. Corresponden a los pozos de registro, son los lugares por donde entra el agua de la superficie, recogida por el sumidero. Se solicita la cota de la solera del pozo y cota de la calle en ese mismo punto para así poder ver si el agua del pozo alcanza la altura de la superficie inundándola.

Una vez introducidas todas las entradas se procede a la simulación de la red en las condiciones requeridas. Las entradas se detallan en apartados siguientes.

5.2. DATOS DE ENTRADA

Se parte del modelo elaborado por el Canal de Isabel II, que incluye la geometría de los elementos más significativos de la red.

```
Modelo inicial
[SUBCATCHMENTS]
;;                                          Área     Porcent. Anchura  Pend.    Longitud Capa de
;;Nombre         Pluviómetro      Salida          Total    Imperm.  Width    Porcent. Cuneta   Nieve
;;-------------- ---------------- --------------- -------- -------- -------- -------- -------- --------
P1A_03_P1B_09    Lluvia_1         P.55HP-88       5.02     40       80       3        0
P1A_02           Lluvia_1         P.55HQ-31       7.27     39       110      2        0
P1B_02           Lluvia_1         P.55HQ-77       5.97     53       80       4        0
P1B_05_P2_01     Lluvia_1         P.55HQ-98.4     4.28     46       90       1        0
P1A_01           Lluvia_1         P.55HQ-106      1.03     52       20       1        0
P1A_05_P1B_10    Lluvia_1         P.55HP-6        3.58     28       120      1.5      0

[SUBAREAS]
;;Subcuenca      n Imperm.  n Perm.    S Imperm.  S Perm.    % Sin A/D  Encauzam.  % Encauzam.
P1A_03_P1B_09    0.013      0.04       3          19         35         OUTLET
P1A_02           0.013      0.040      3          22         40         OUTLET
P1B_02           0.013      0.040      3          18         30         OUTLET
P1B_05_P2_01     0.013      0.040      3          19         40         OUTLET
P1A_01           0.013      0.04       3          17         35         OUTLET
P1A_05_P1B_10    0.013      0.040      4          21         20         OUTLET

[INFILTRATION]
;;Subcuenca      Nº Curva   Cond. Hid. Tiempo Sec
;;-------------- ---------- ---------- ----------
P1A_03_P1B_09    81         0.5        7
P1A_02           79         0.5        7
P1B_02           85         0.5        7
P1B_05_P2_01     81         0.5        7
P1A_01           85         0.5        7
P1A_05_P1B_10    76         0.5        7
```

Tabla 23. Datos de entrada de las subcuencas (modelo numérico inicial)

También incluye los caudales, tanto de residuales como de pluviales a considerar.

Hemos visto que los caudales de aguas residuales son despreciables a efectos de considerar la capacidad hidráulica de la red. Sólo son significativos a la hora de comprobar la velocidad mínima para el caudal mínimo.

En cuanto a los pluviales, se obtienen del modelo lluvia-escorrentía, y a partir de la forma de la lluvia considerada. Se utiliza una lluvia de proyecto o de diseño, formada por hietogramas alternativos, con punta a 1/3 de la duración total, construida cumpliendo la relación de la curva IDF (intensidad-duración-frecuencia).

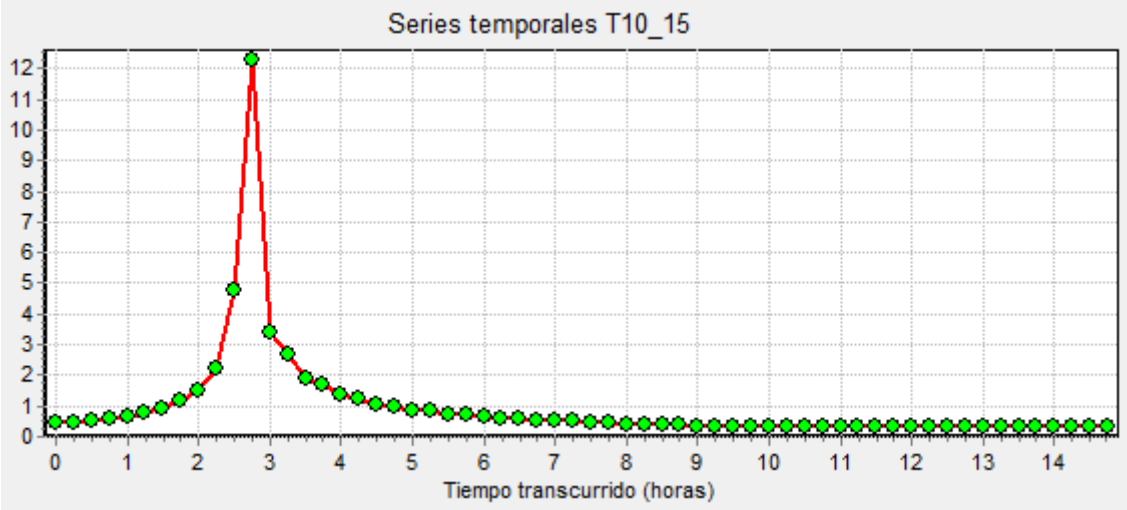


Imagen 16. Precipitación de la lluvia, en bloques de 15min, a lo largo del día más desfavorable.

```
[TIMESERIES]
;;Nombre         Fecha      Hora       Valor
;;-------------- ---------- ---------- ----------
;T10 56 mm/d bloque 0:15h
T10_15                      0:00       0.433
T10_15                      0:15       0.476
T10_15                      0:30       0.529
T10_15                      0:45       0.594
T10_15                      1:00       0.676
T10_15                      1:15       0.784
T10_15                      1:30       0.932
T10_15                      1:45       1.150
T10_15                      2:00       1.507
T10_15                      2:15       2.222
T10_15                      2:30       4.791
T10_15                      2:45       12.284
T10_15                      3:00       3.381
T10_15                      3:15       2.667
T10_15                      3:30       1.913
T10_15                      3:45       1.684
T10_15                      4:00       1.365
T10_15                      4:15       1.248
T10_15                      4:30       1.067
T10_15                      4:45       0.995
T10_15                      5:00       0.877
T10_15                      5:15       0.828
T10_15                      5:30       0.745
T10_15                      5:45       0.709
T10_15                      6:00       0.647
```

T10_15	6:15	0.619
T10_15	6:30	0.571
T10_15	6:45	0.549
T10_15	7:00	0.510
T10_15	7:15	0.493
T10_15	7:30	0.461
T10_15	7:45	0.446
T10_15	8:00	0.420
T10_15	8:15	0.408
T10_15	8:30	0.396
T10_15	8:45	0.385
T10_15	9:00	0.300
T10_15	9:15	0.300
T10_15	9:30	0.300
T10_15	9:45	0.300
T10_15	10:00	0.300
T10_15	10:15	0.300
T10_15	10:30	0.300
T10_15	10:45	0.300
T10_15	11:00	0.300
T10_15	11:15	0.300
T10_15	11:30	0.300
T10_15	11:45	0.300
T10_15	12:00	0.300
T10_15	12:15	0.300
T10_15	12:30	0.300
T10_15	12:45	0.300
T10_15	13:00	0.300
T10_15	13:15	0.300
T10_15	13:30	0.300
T10_15	13:45	0.300
T10_15	14:00	0.300
T10_15	14:15	0.300
T10_15	14:30	0.300
T10_15	14:45	0.300

Tabla 24. Ejemplo de serie temporal de lluvia

5.3. RESULTADOS

P1A_01

Para esta actuación se ha proyectado un tubo de PVCØ630 entre los pozos P.55HQ-98 y P.55HQ-110 y un PVCØ800 desde el pozo P.55HQ-110 hasta ALV.55HQ-135.

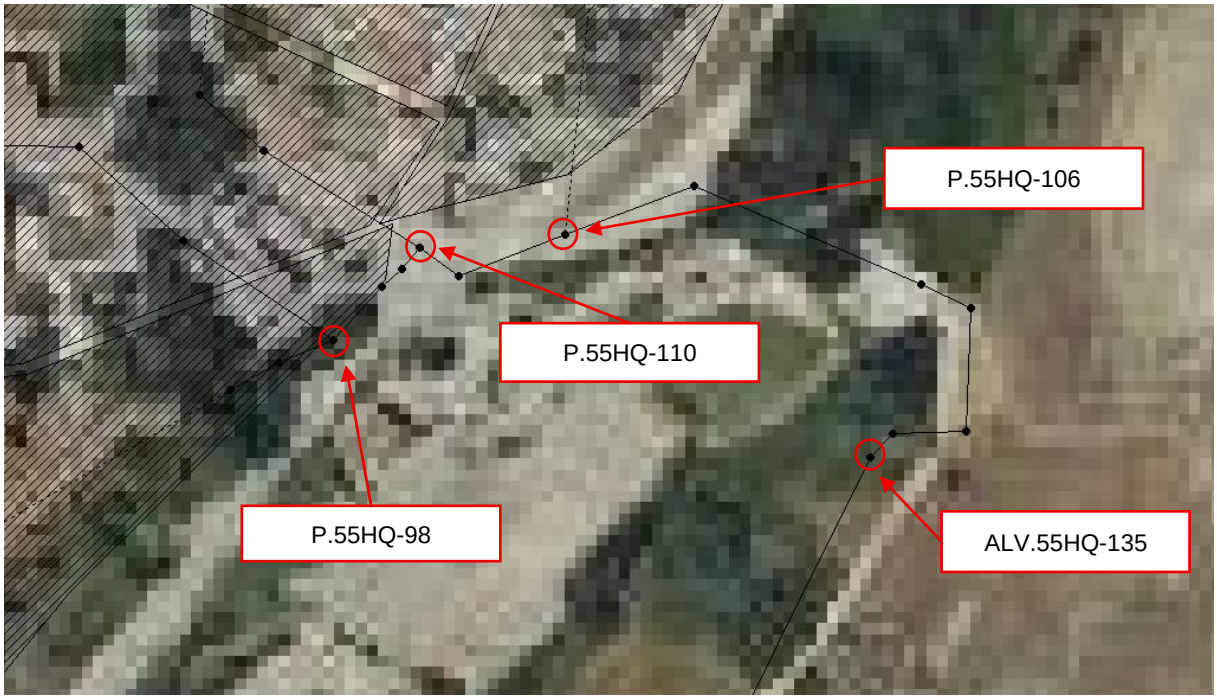
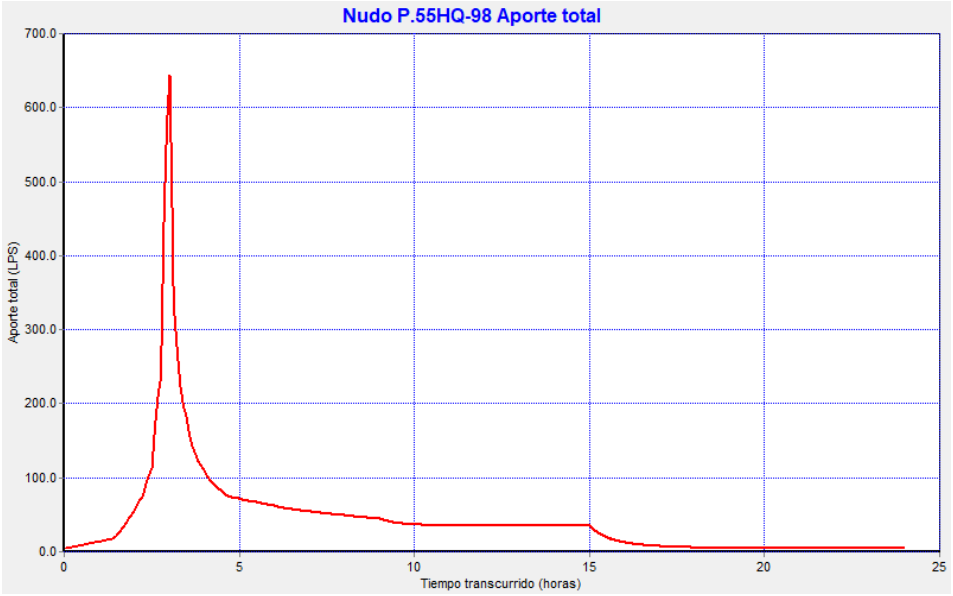


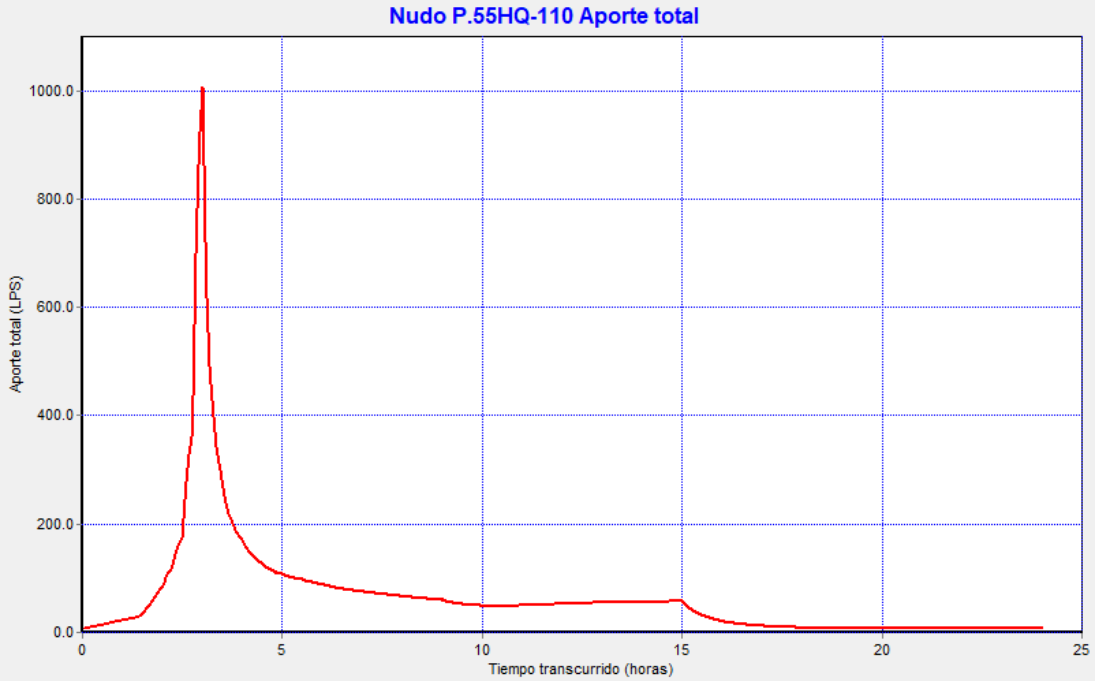
Imagen 17. Croquis de la actuación P1A_01 con los pozos más característicos

Caudales de entrada

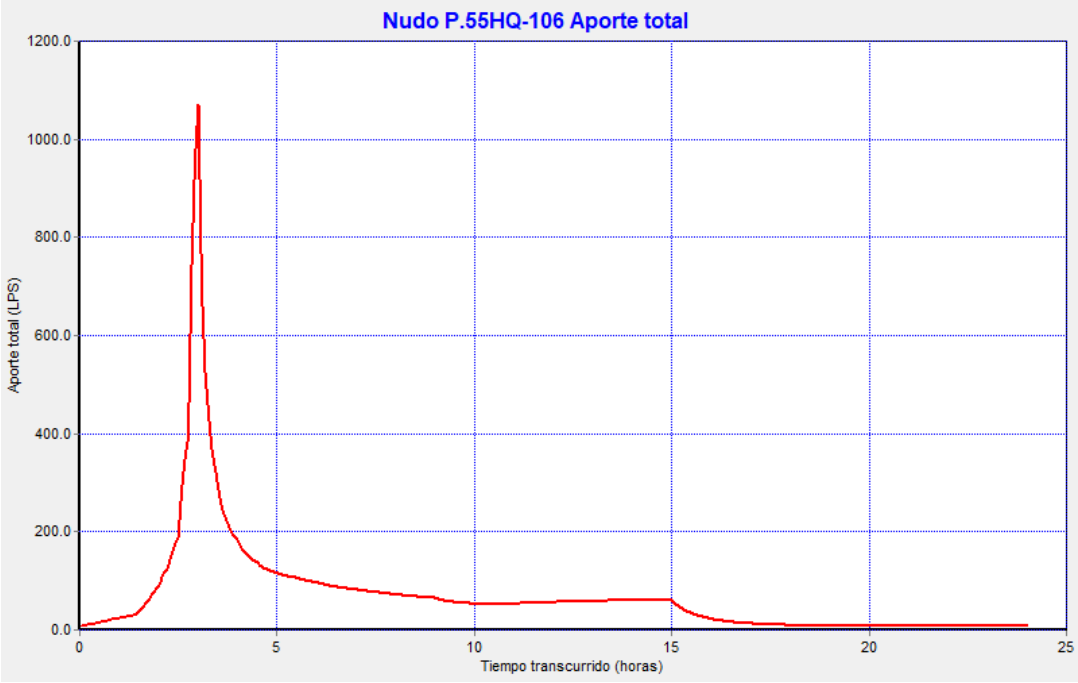
- **P.55HQ-98:** caudal de las cuencas P2_01, P1B_02 y las que estas engloban.



- **P.55HQ-110:** caudal de las cuencas P2_01 y P1B_02, mencionadas anteriormente y de la P1A_02.



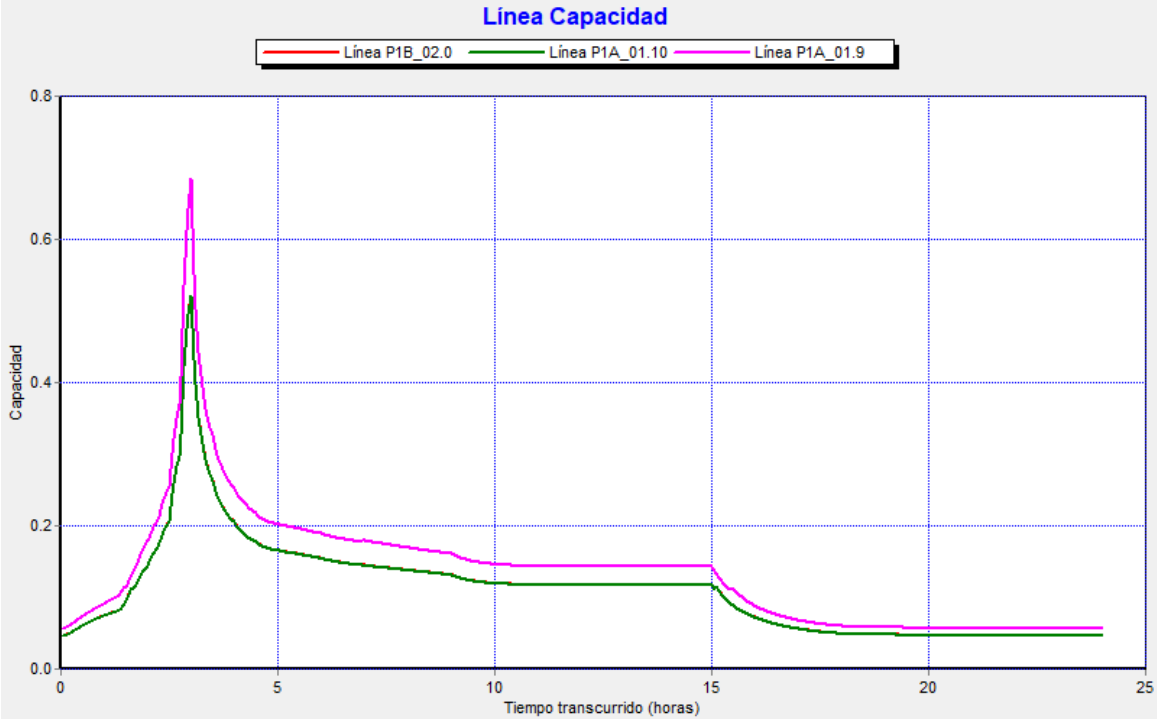
- **P.55HQ-106:** caudal de las cuencas P2_01, P1B_02 y P1A_02, y de la cuenca P1A_01*. Este se corresponde con el caudal total que afecta a la actuación **P1A_01**.



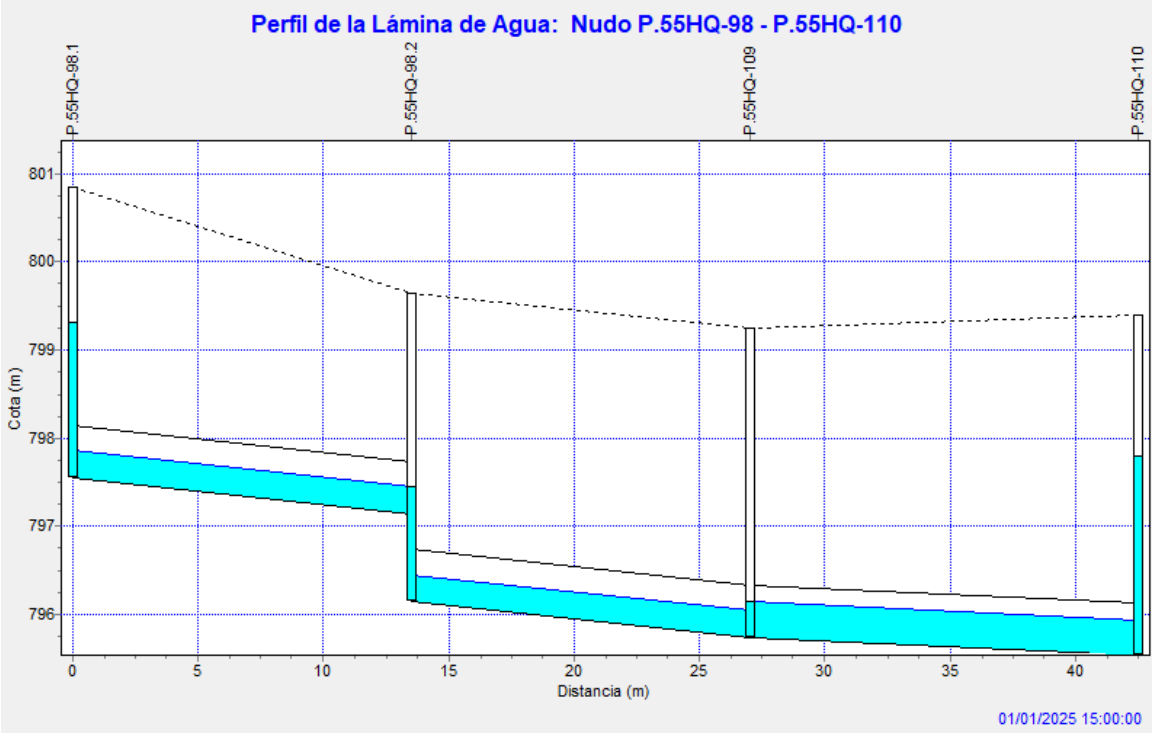
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

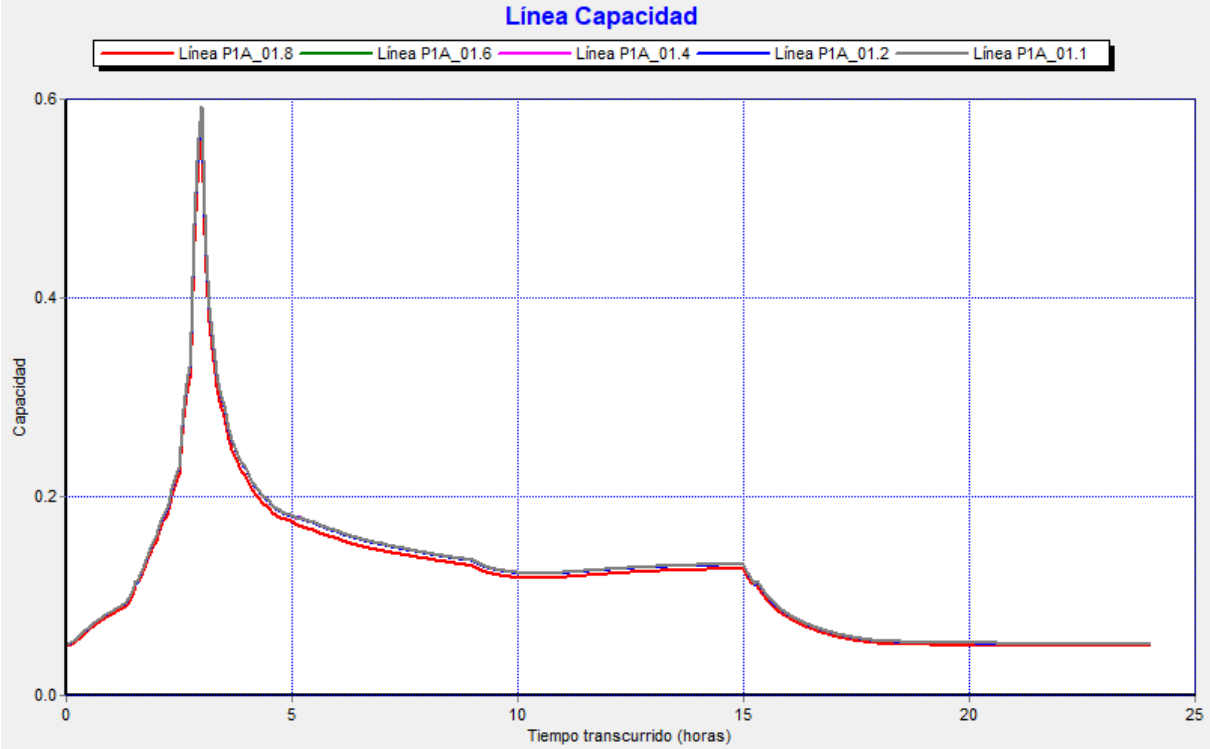
- **Tramo PVCØ630 P.55HQ-98 a P.55HQ-110:** Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



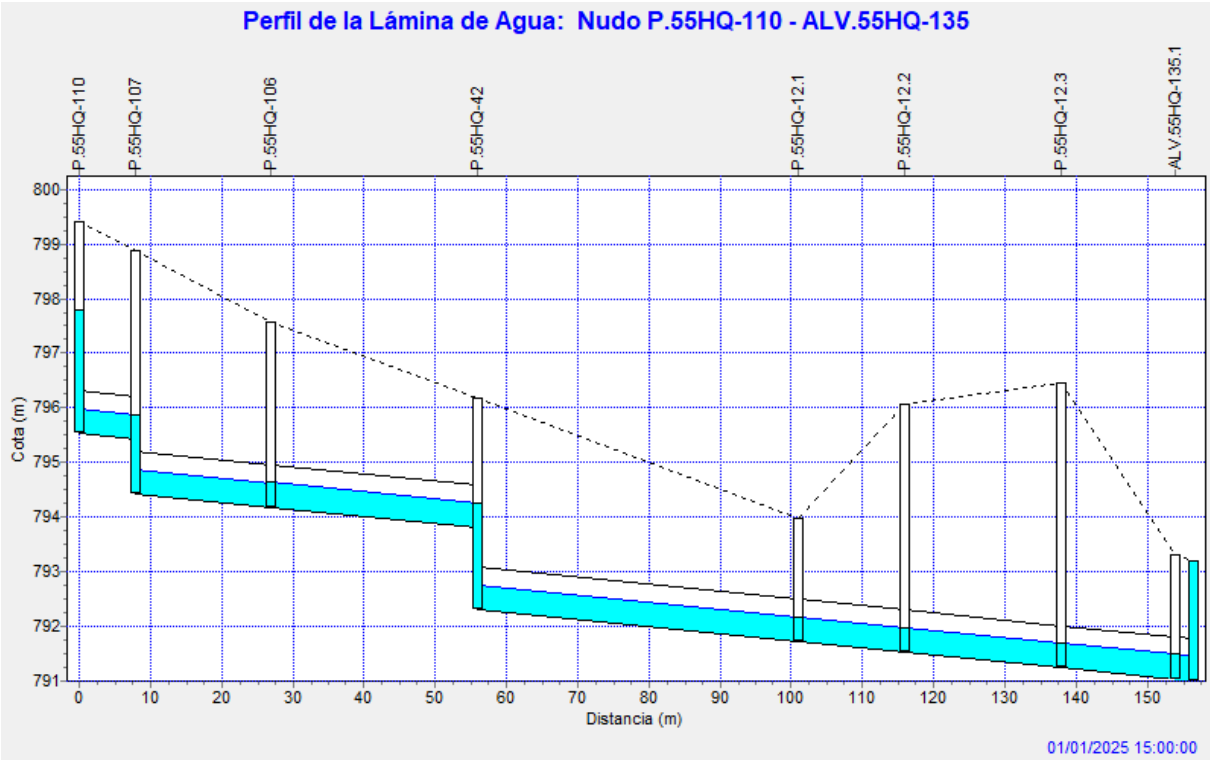
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 4 m.



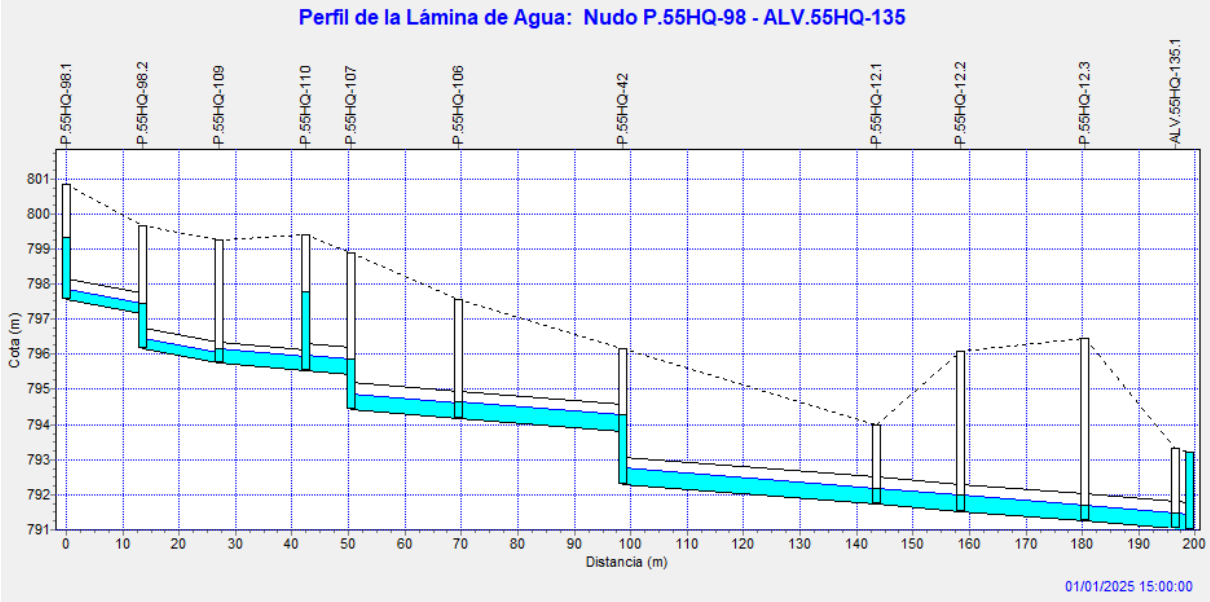
- **Tramo PVCØ800 P.55HQ-110 a ALV.55HQ135:** Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 5 m.



Perfil longitudinal completo actuación P1A_01



P1A_02

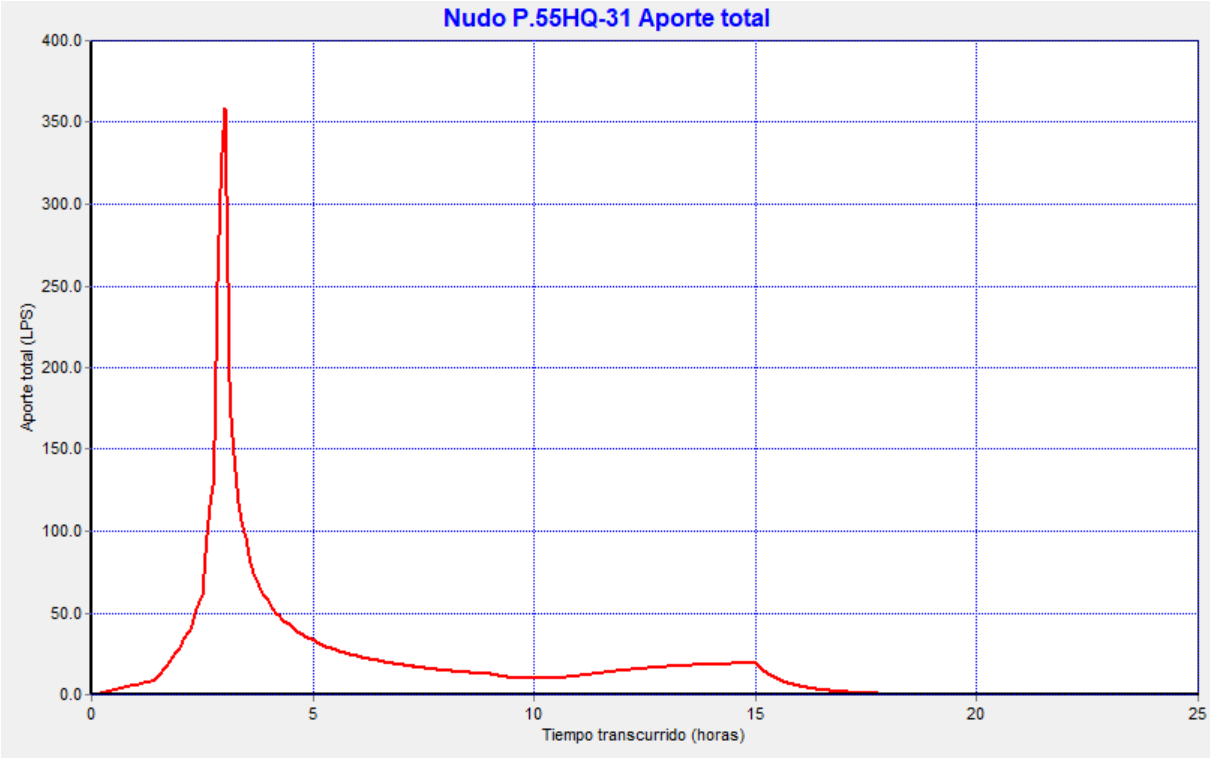
En este primer modelo numérico inicial de la red solo se han introducido los últimos tres pozos de esta actuación, con un tubo de PVCØ500 entre los pozos P.55HQ-31 y P.55HQ-110.



Imagen 18. Croquis de la actuación P1A_02 introducida en el modelo

Caudales de entrada

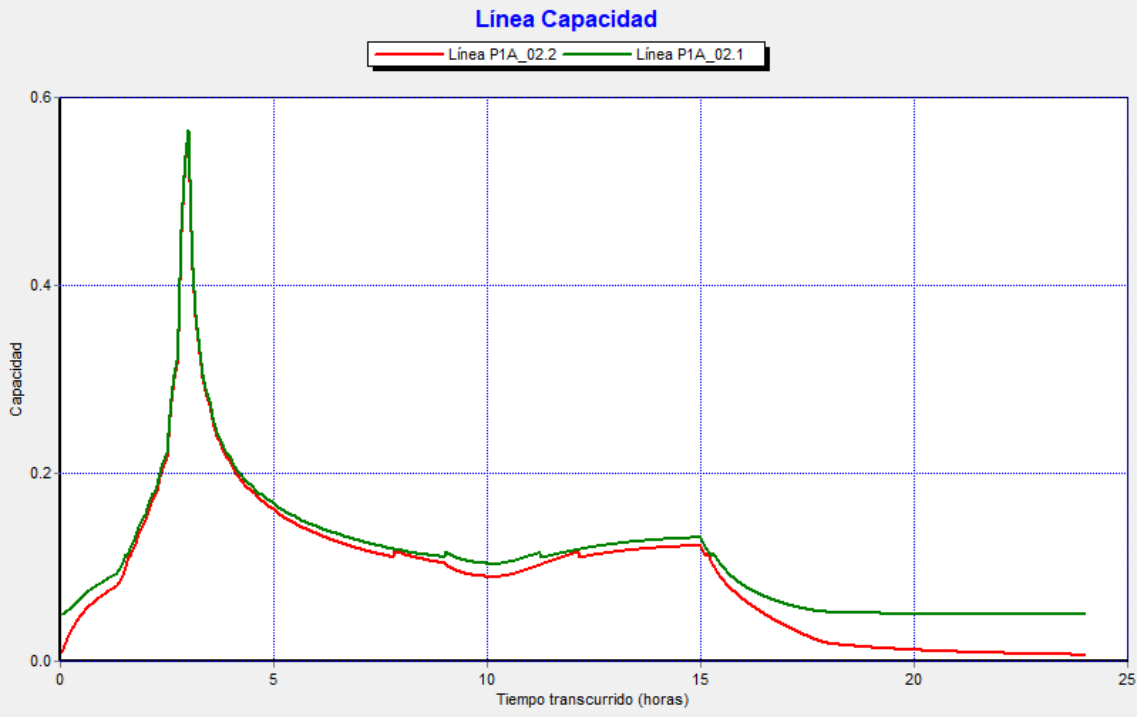
- **P.55HQ-31:** caudal de la cuenca P1A_02.



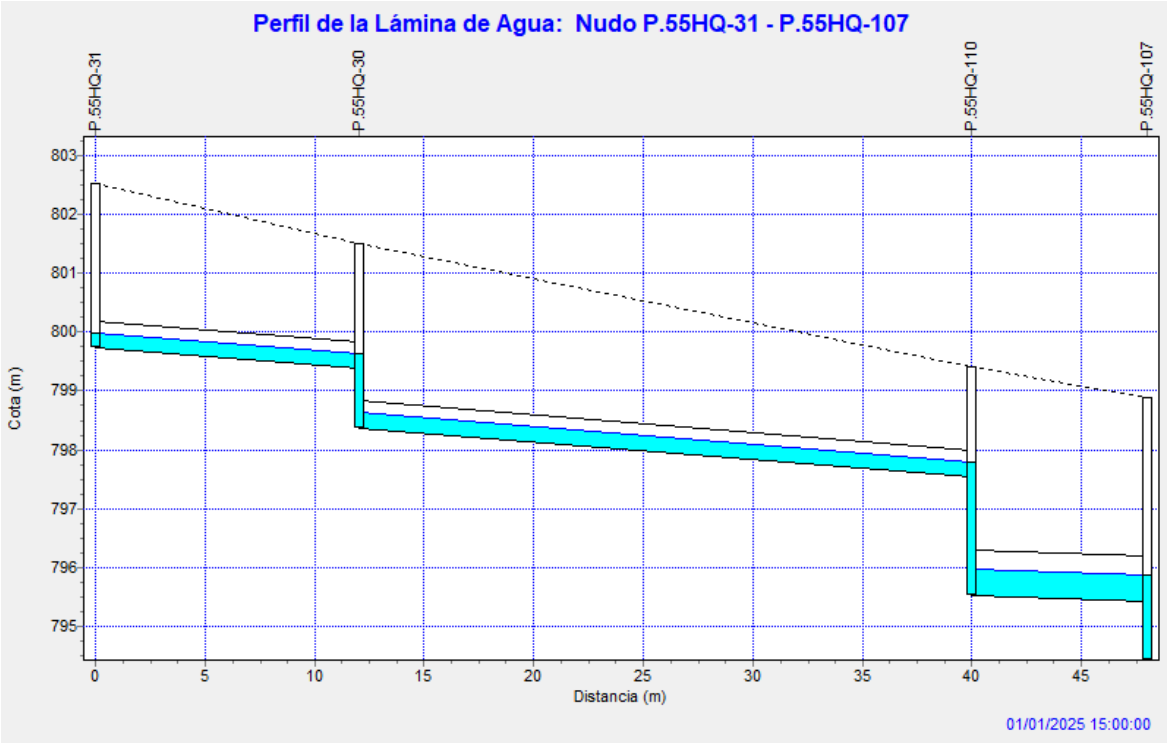
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 4 m.



P1B_02

En este primer modelo numérico inicial de la red solo se han introducido los últimos cuatro pozos de esta actuación, con un tubo de PVCØ500 entre los pozos P.55HQ-77 y P.55HQ-98.

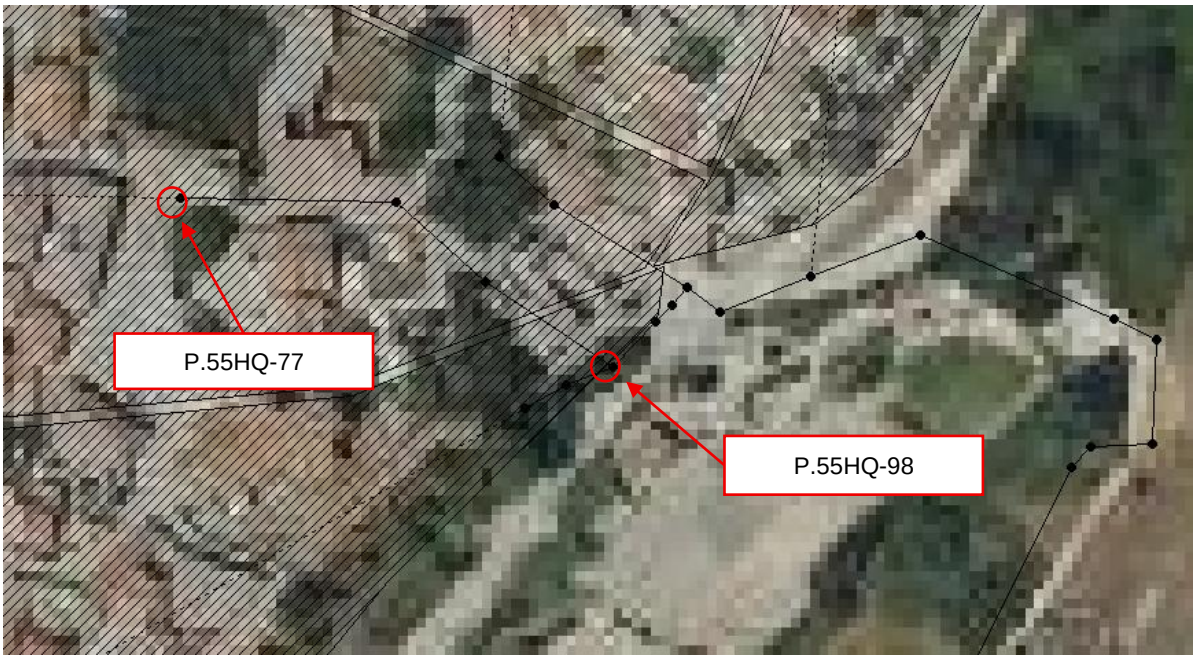
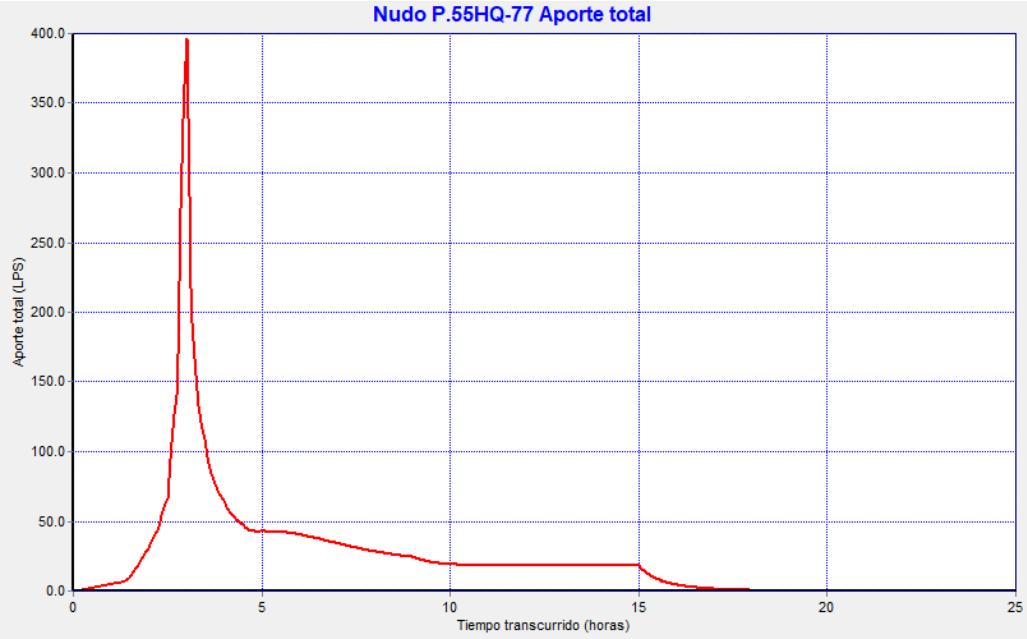


Imagen 19. Croquis de la actuación P1B_02 introducida en el modelo

Caudales de entrada

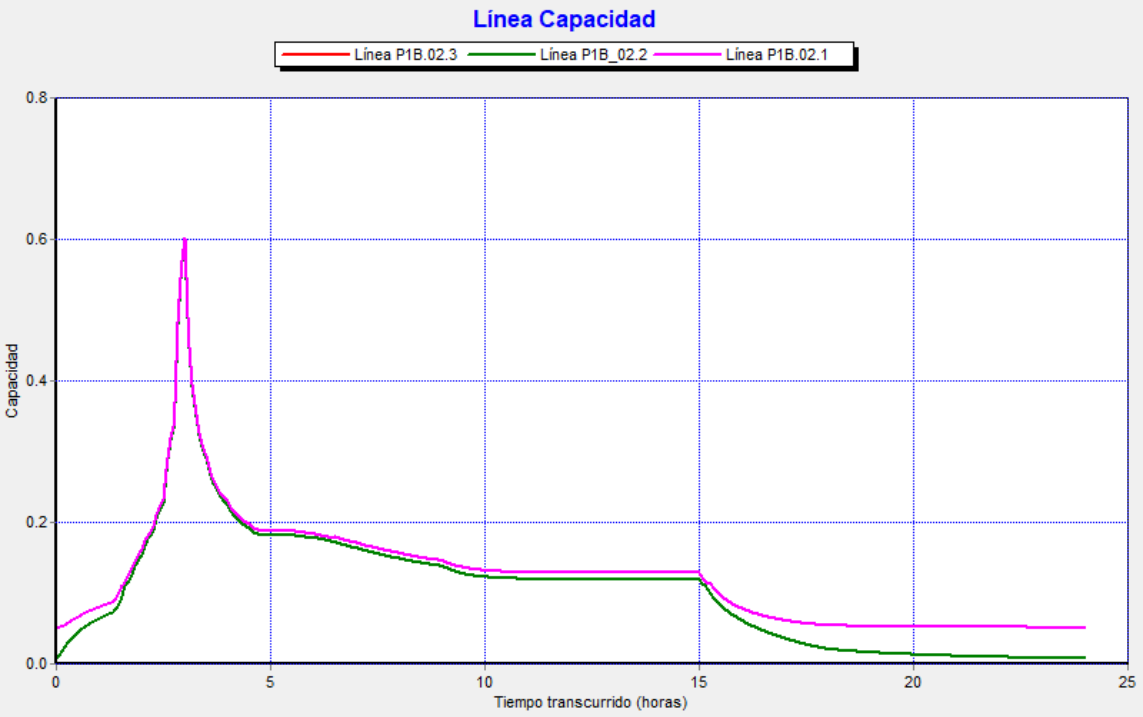
- **P.55HQ-77:** caudal de la cuenca P1B_02.



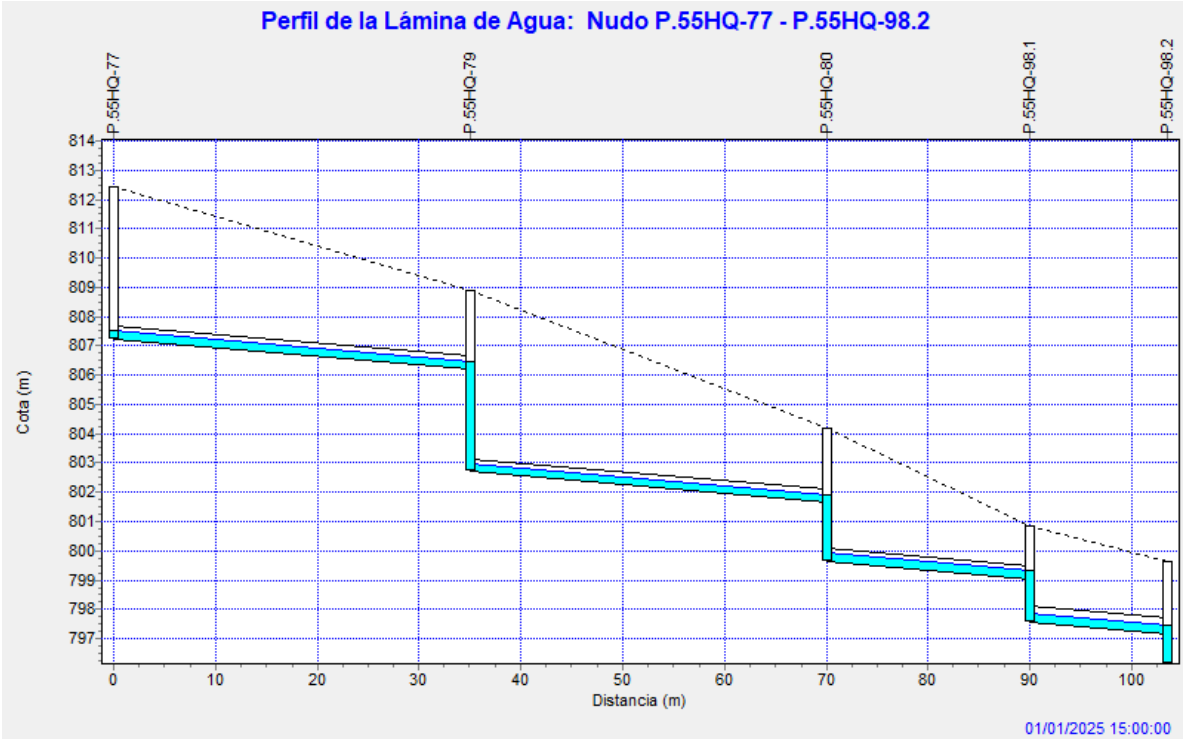
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 6 m.



P2_01

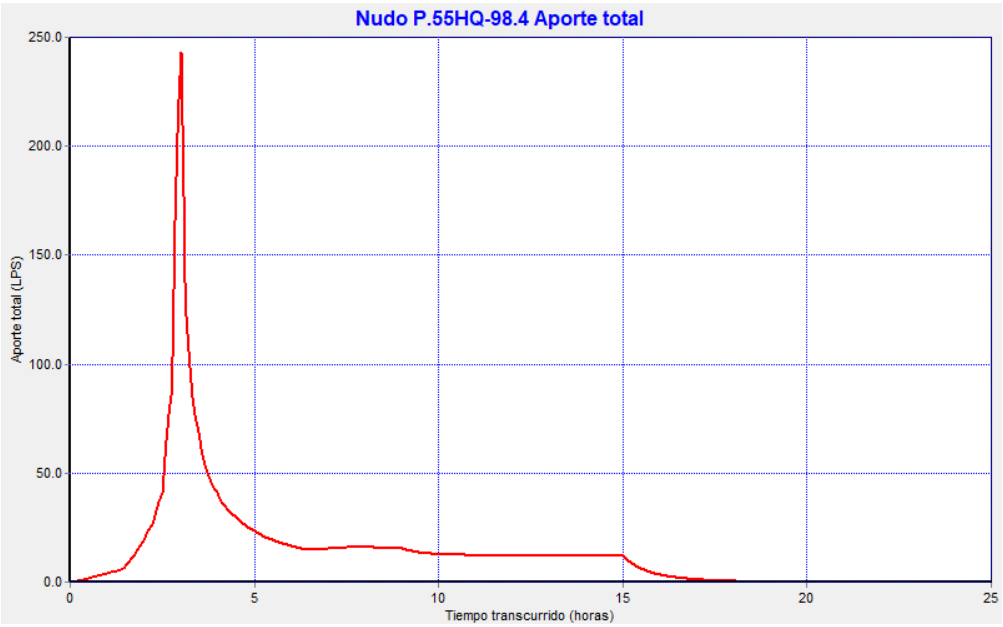
En este primer modelo numérico inicial de la red solo se han introducido los últimos tres pozos de esta actuación, con un tubo de PVCØ500 entre los pozos P.55HQ-98.4 (nuevo) y P.55HQ-98.



Imagen 20. Croquis de la actuación P2_01 introducida en el modelo

Caudales de entrada

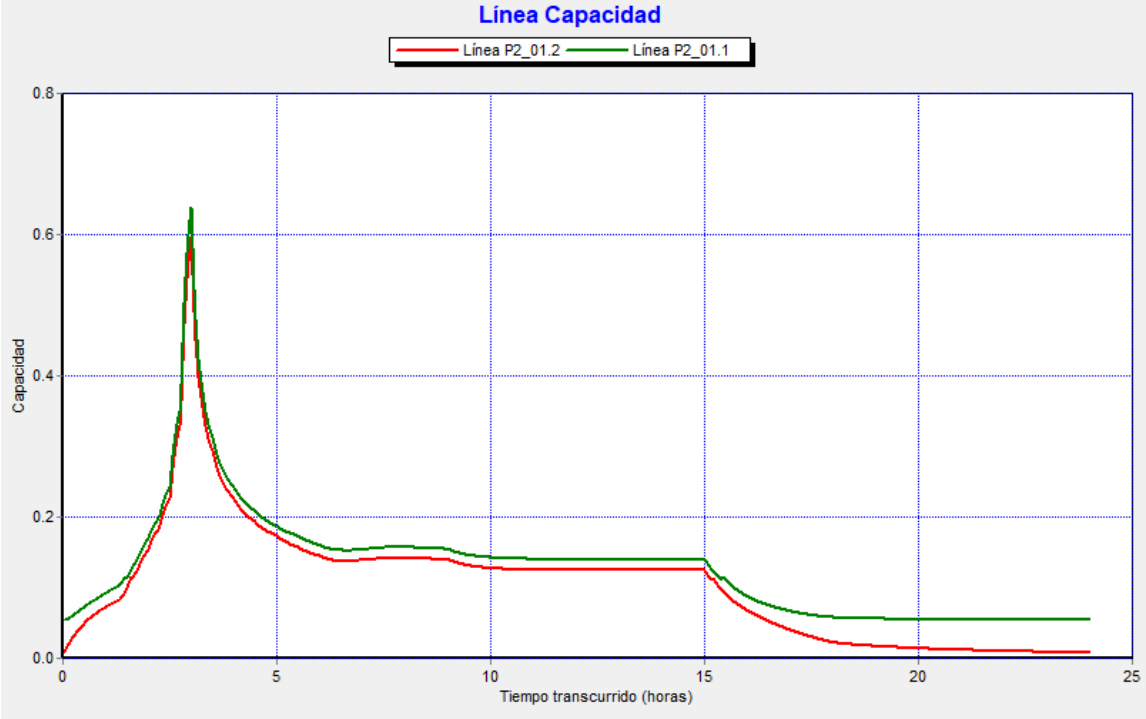
- **P.55HQ-98.4:** caudal de la cuenca P1B_05 y P2_01



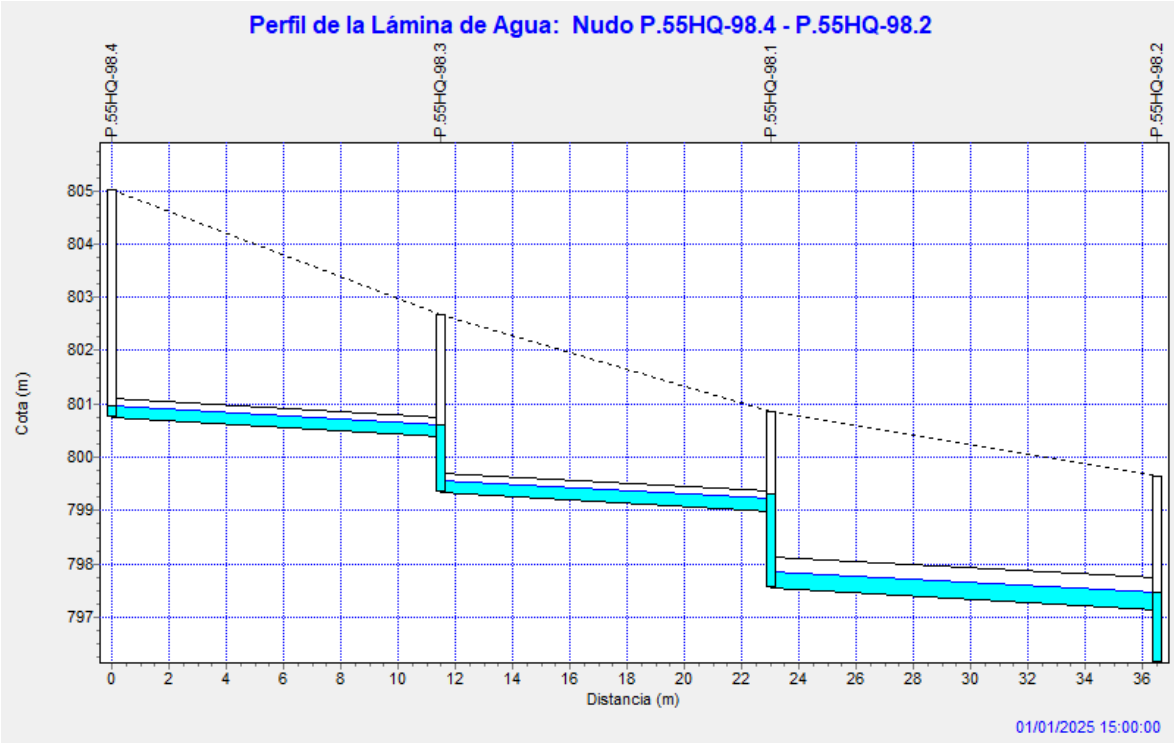
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 4 m.



P1A_05 y P1B_10

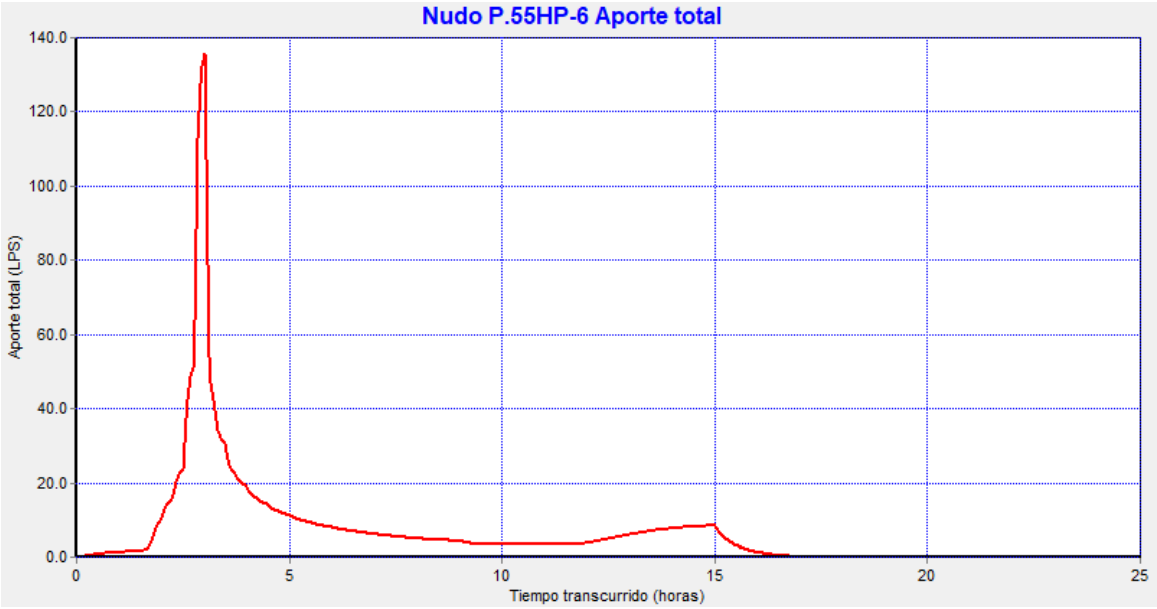
En este primer modelo numérico inicial de la red solo se han introducido los últimos dos pozos de esta actuación, con un tubo de PVCØ400 entre los pozos P.55HP-6 y P.55HP-7.



Imagen 21. Croquis de las actuaciones P1A_05 y P1B_10 introducidas en el modelo

Caudales de entrada

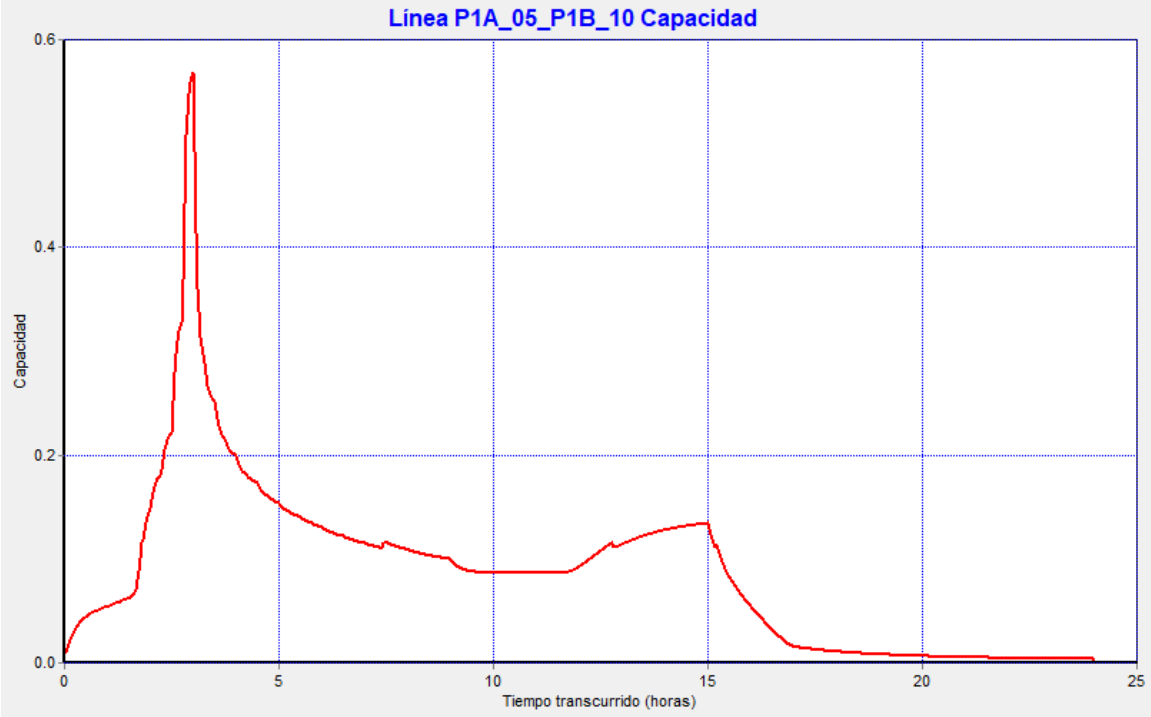
- **P.55HP-6:** caudal de la cuenca P1A_5 y P1B_10.



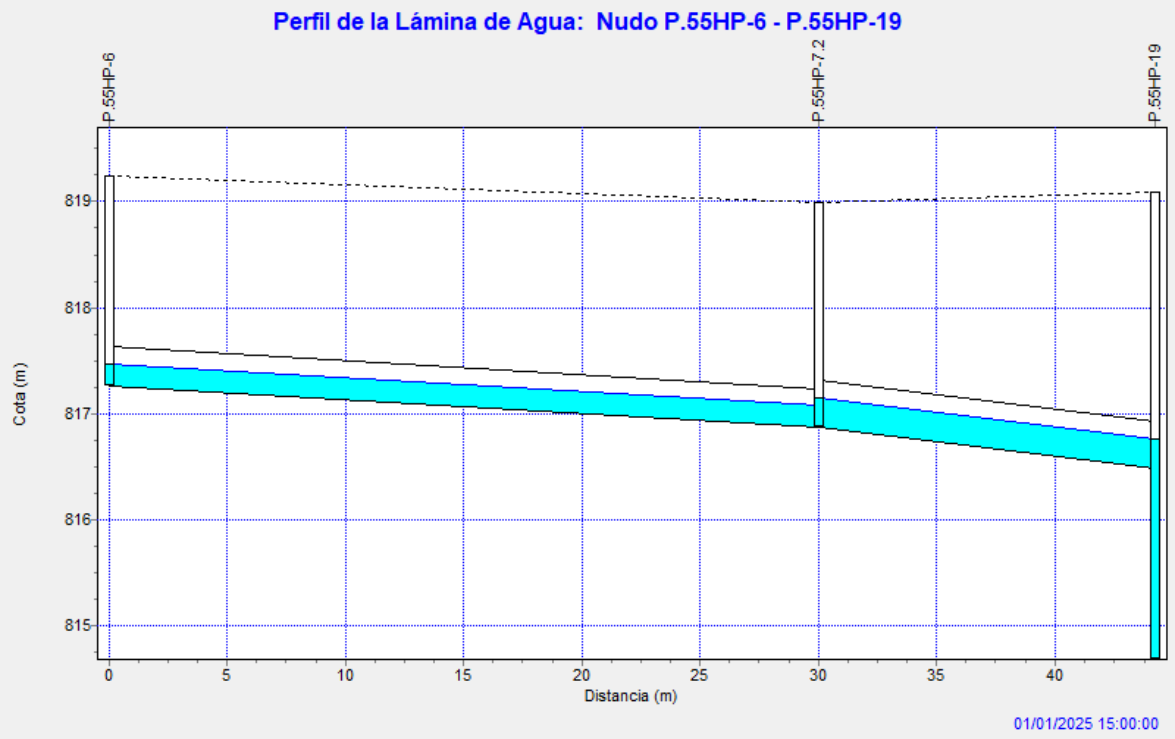
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 2 m.



P1A_03*

En este primer modelo numérico inicial de la red se han introducido los últimos tres pozos de la actuación P1A_03, con un tubo de PVCØ400 entre los pozos P.55HP-88 y P.55HP-7 (colector M).

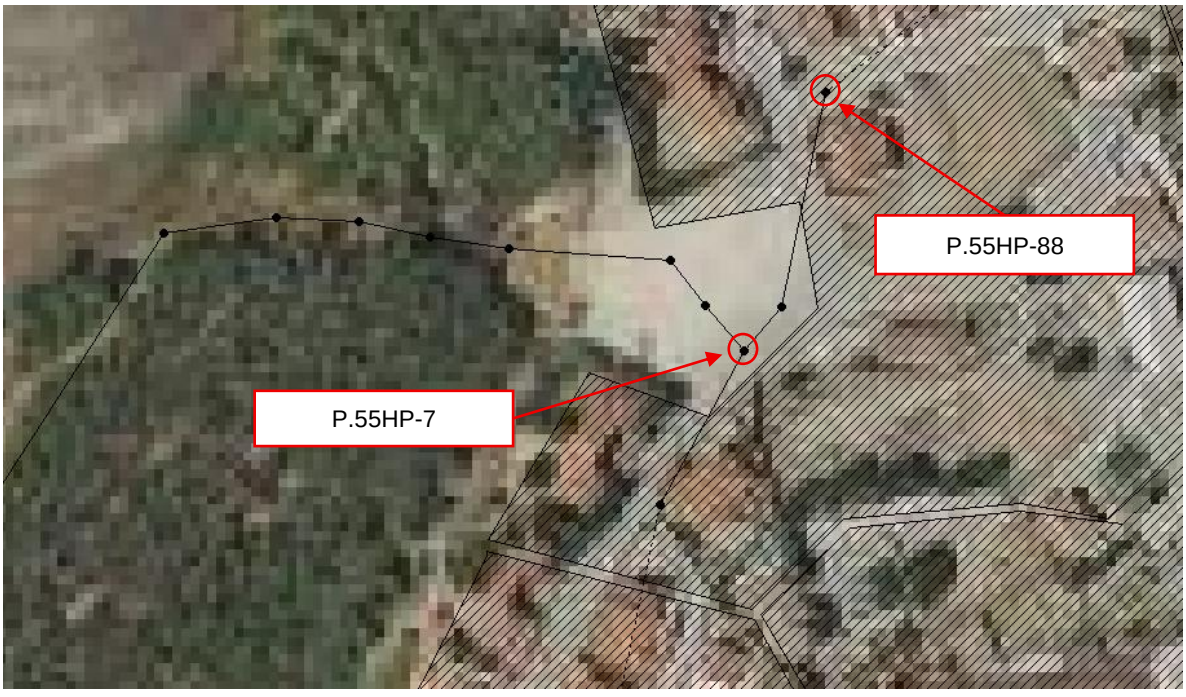
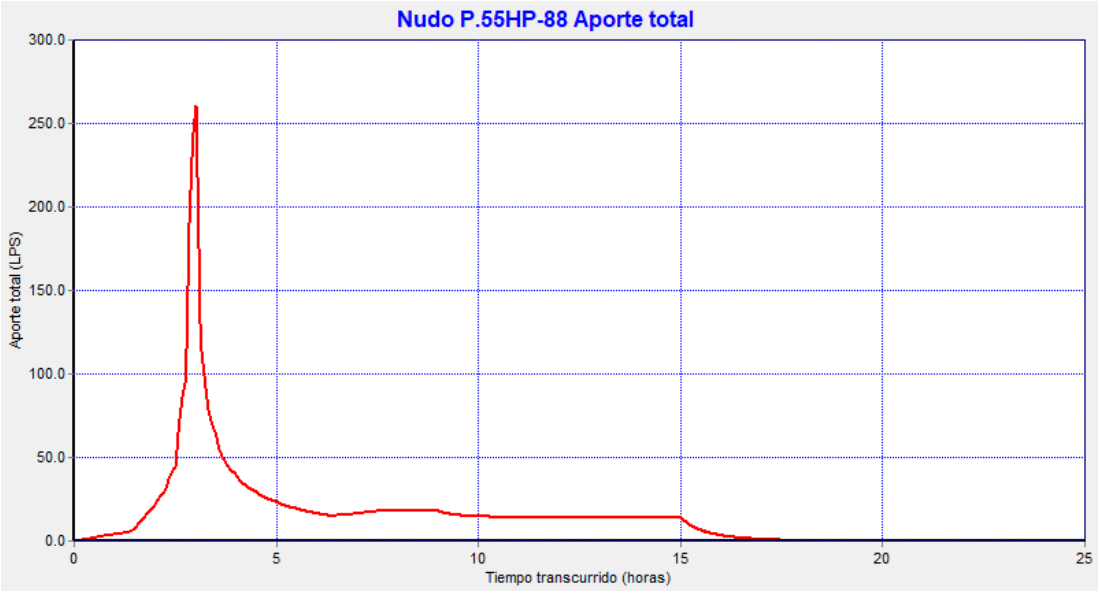


Imagen 22. Croquis de la actuación P1A_03 introducida en el modelo

Caudales de entrada

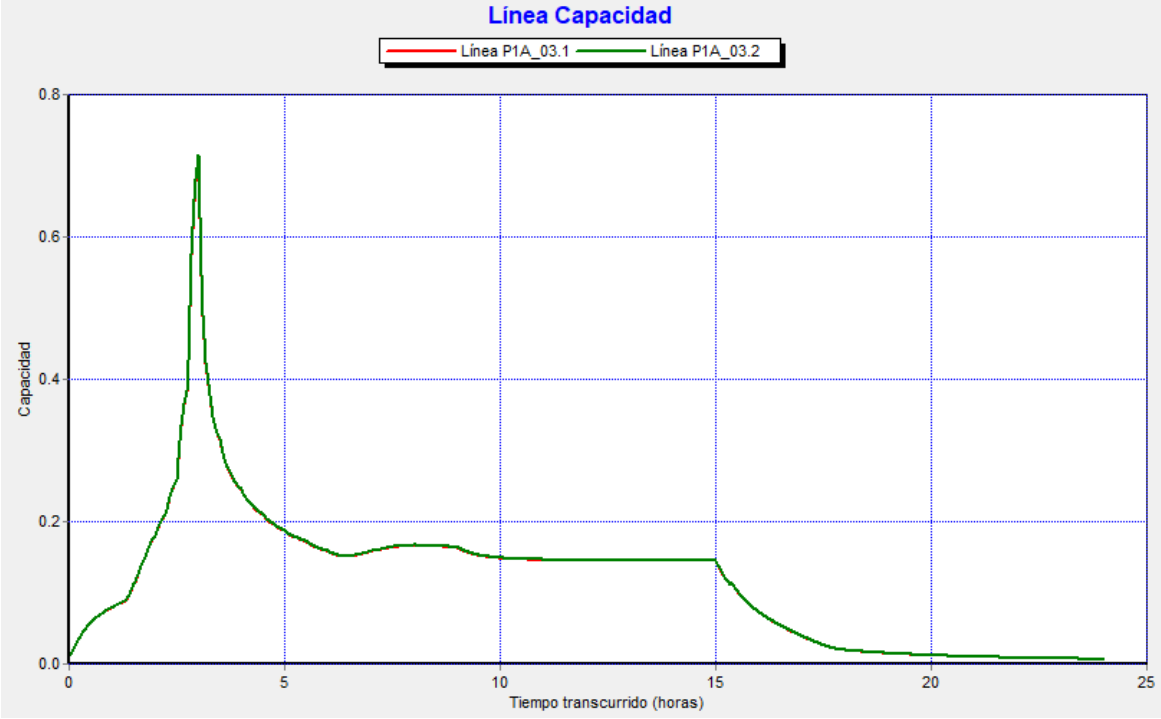
- **P.55HP-88:** caudal de la cuenca P1A_3*



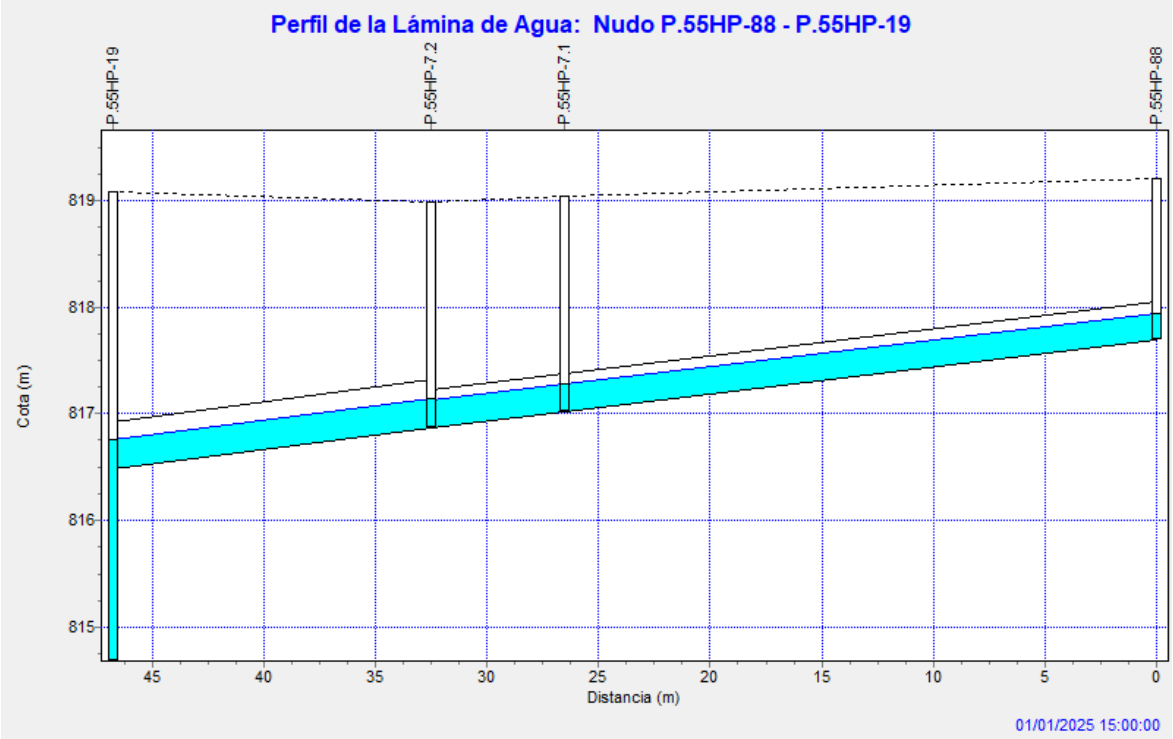
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 2 m.



P1A_03

La actuación P1A_03 se divide en varios colectores (O, N y M). El colector M se ha comprobado anteriormente y el resto se detallan a continuación, todos ellos proyectados de PVCØ500.

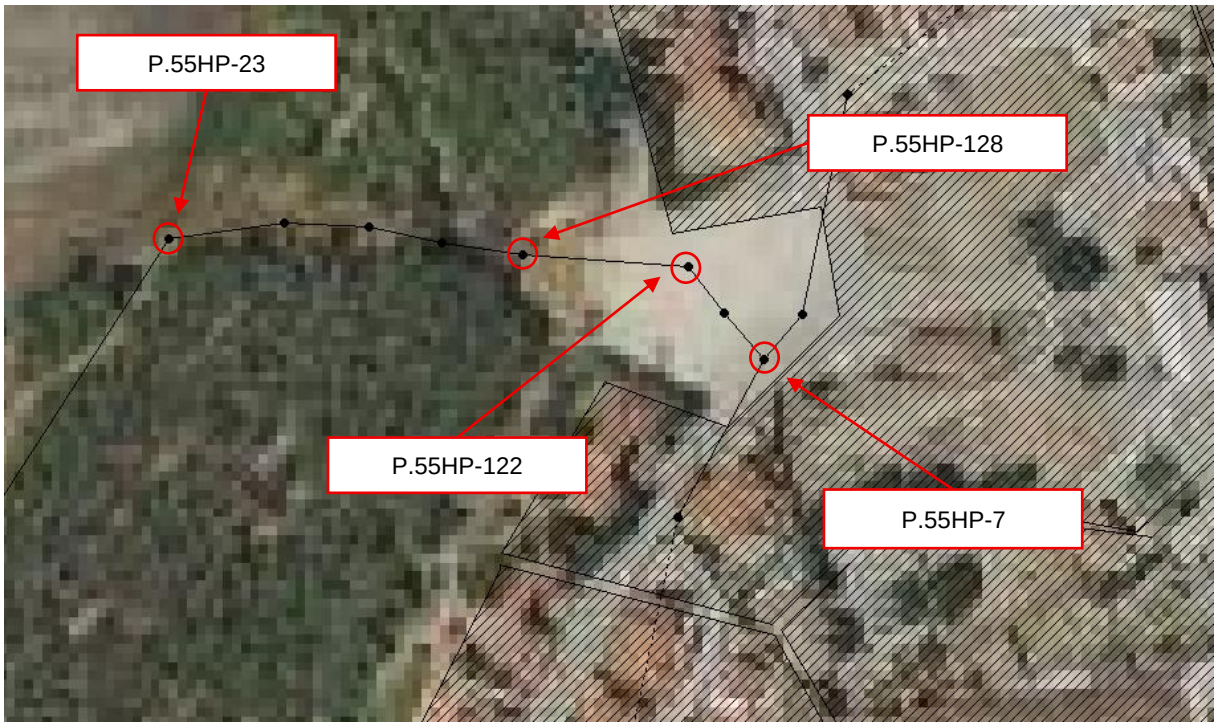
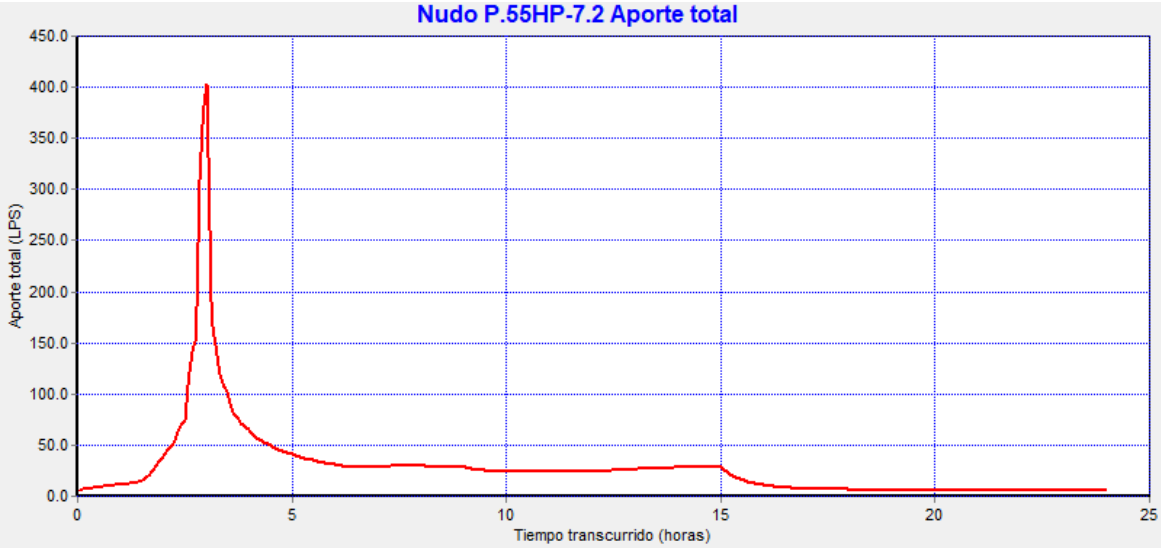


Imagen 23. Croquis de la actuación P1A_03, con los pozos característicos.

Caudales de entrada

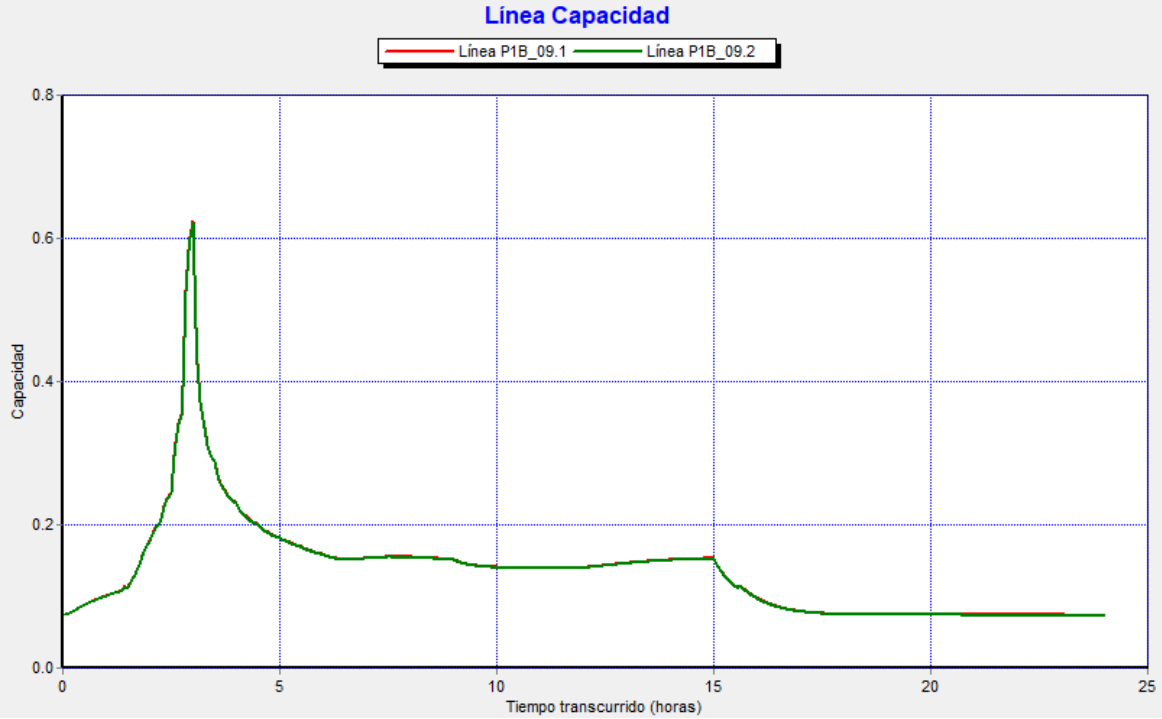
- **P.55HP-7:** caudal de las cuencas P1A_05, P1B_10 y P1A_03*.



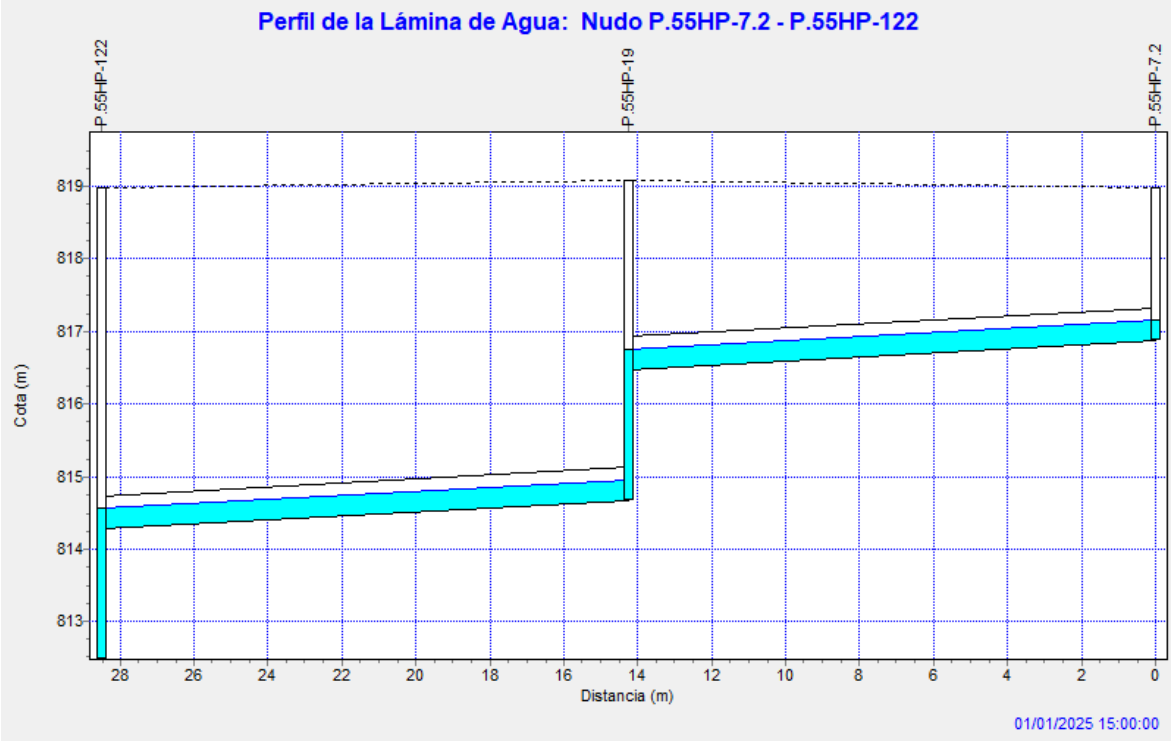
El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

Comprobación diseño

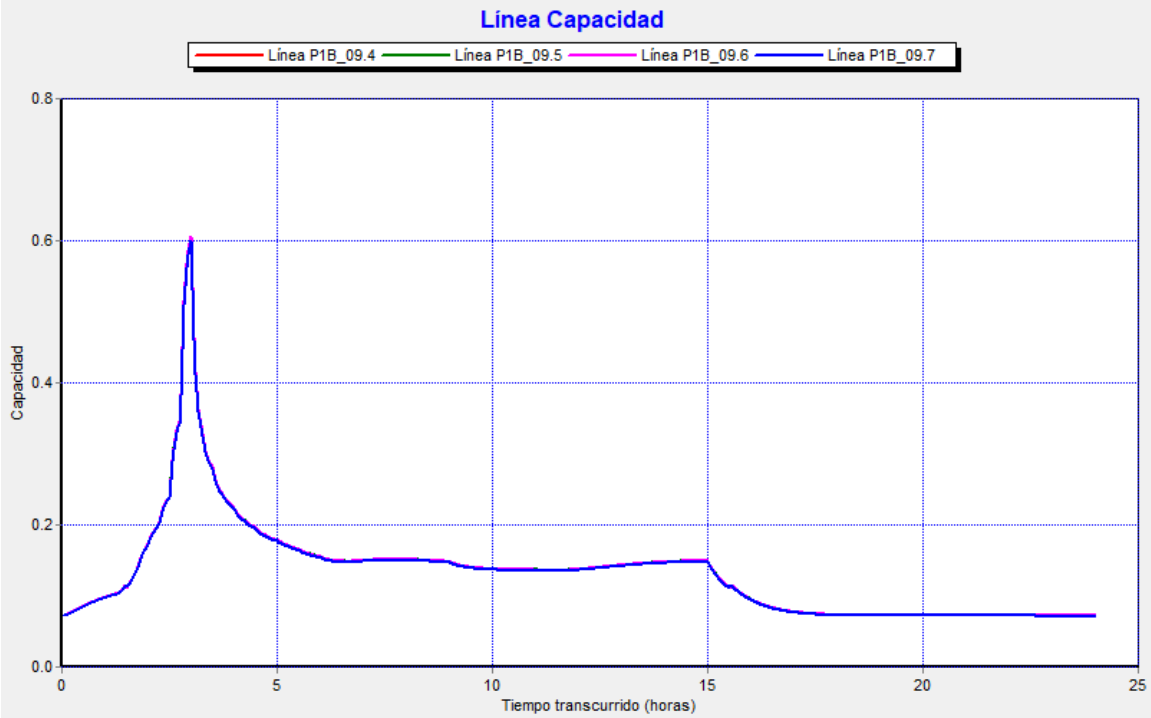
- **Colector N PVCØ500 P.55HP-7 a P.55HP-122:** Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



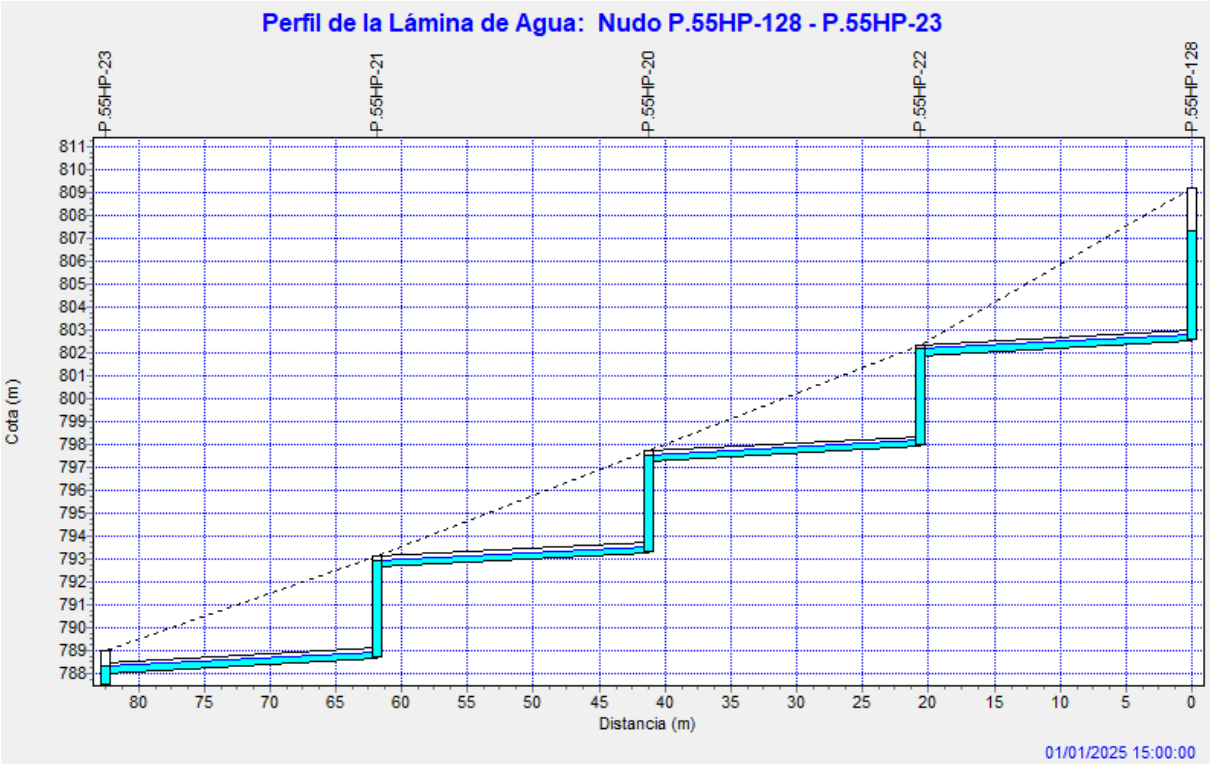
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 6,5 m.



- **Colector O PVCØ500 P.55HP-128 a P.55HP-23:** Se observa que la capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los subtramos.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones. Destacar que en el punto más desfavorable la profundidad de la zanja es de unos 7 m.



P1B_09

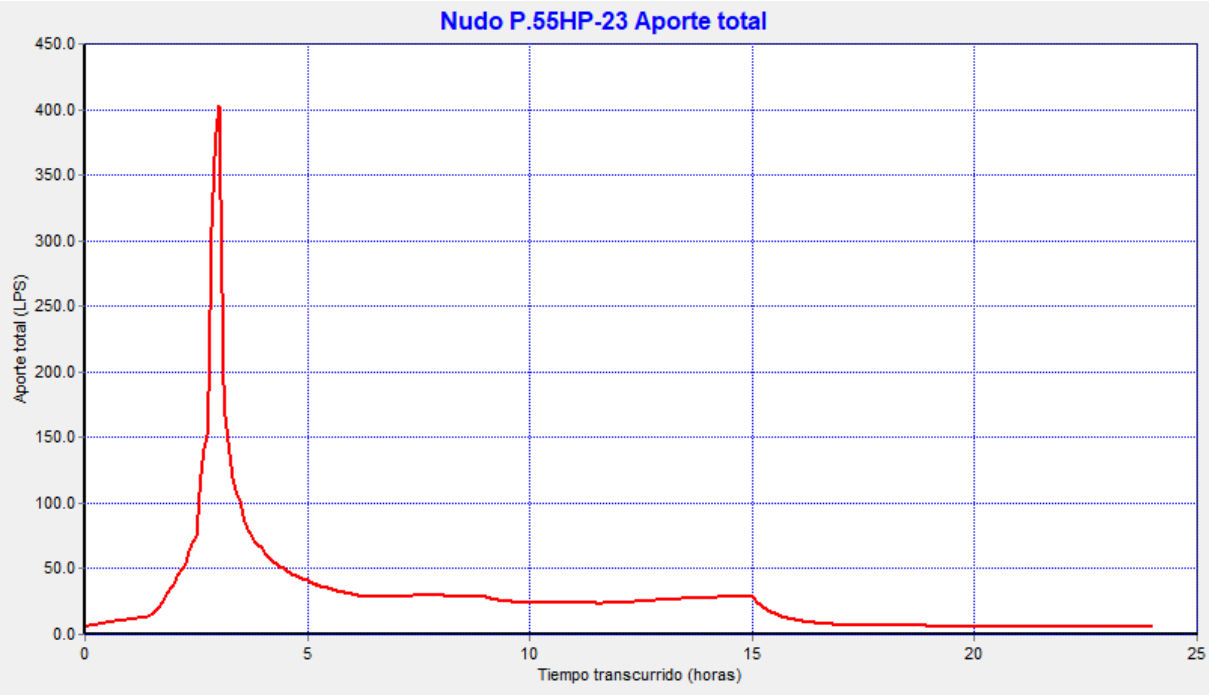
En esta actuación se ha comprobado la posibilidad de la rehabilitación por manga, manteniendo el diámetro nominal de 400. A continuación, se comprueba el tramo crítico, localizado al final del trazado, entre los pozos P.55IP-35 y P.55IP-5.



Imagen 24. Croquis de la actuación P1B_09 introducida en el modelo

Caudales de entrada

- **P.55HP-23:** caudal de las cuencas P1A_05, P1B_10 y P1A_03*.

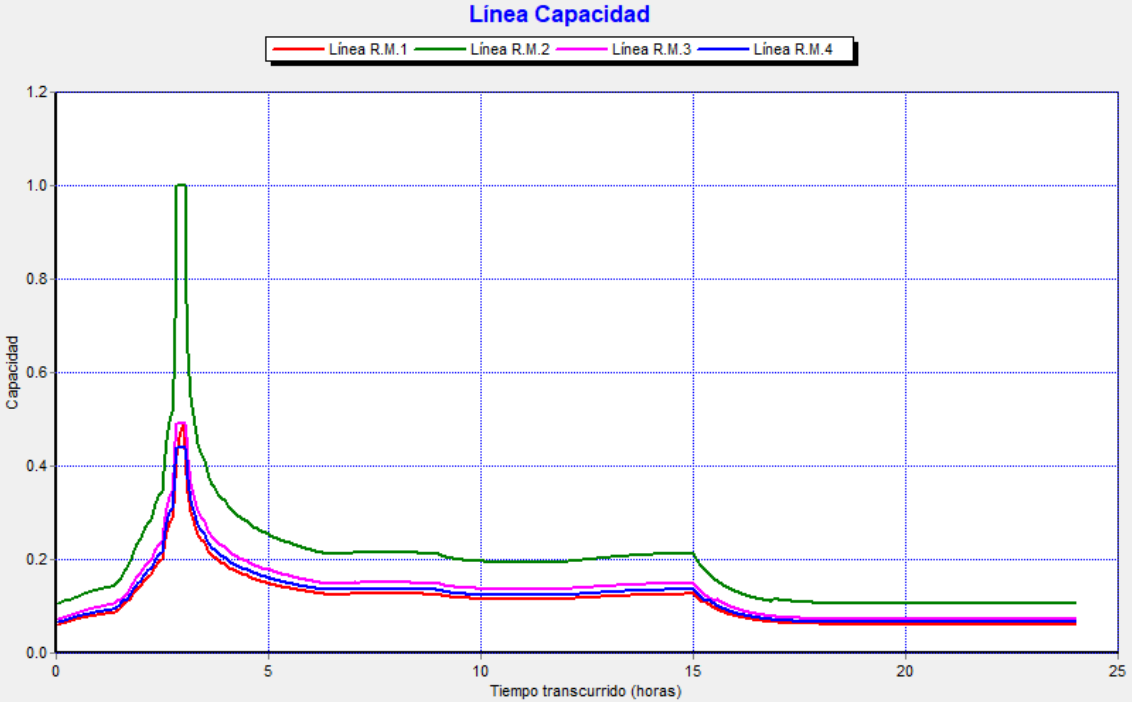


El caudal de entrada es similar al obtenido en el método racional modificado, lo que permite calibrar y validar el modelo.

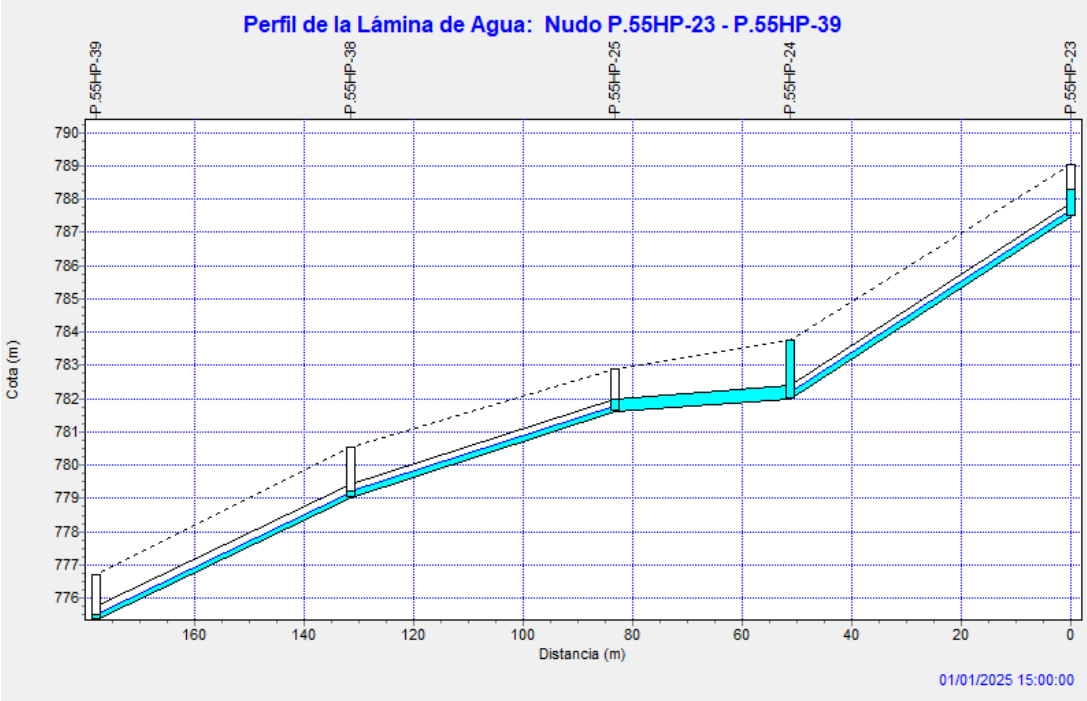
Comprobación diseño

El colector existente, que se pretende rehabilitar por manga, está formado por 21 tramos:

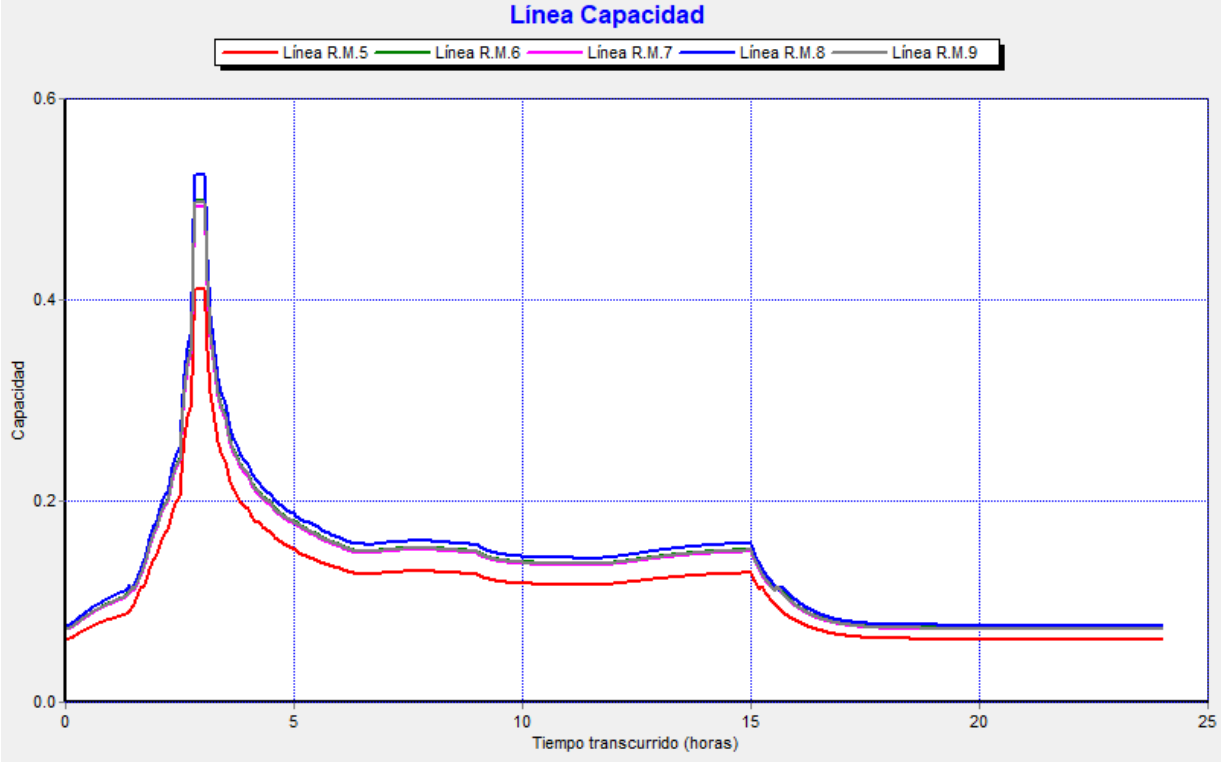
- **P.55HP-23 hasta P.55HP-39**. En el segundo tramo se supera la capacidad hidráulica del colector.



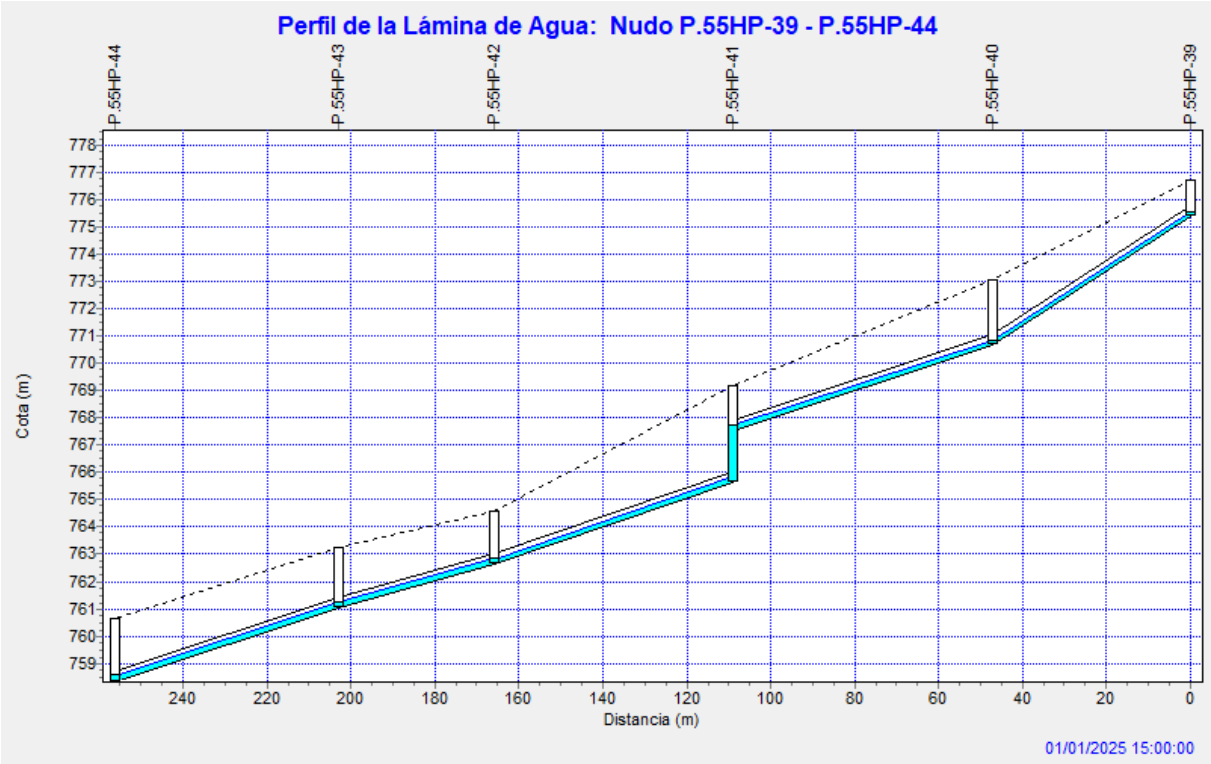
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que el tramo entre los pozos P.55HP-25 y P.55HP-24 supera su capacidad hidráulica, debido a la poca pendiente existente (1,22%).



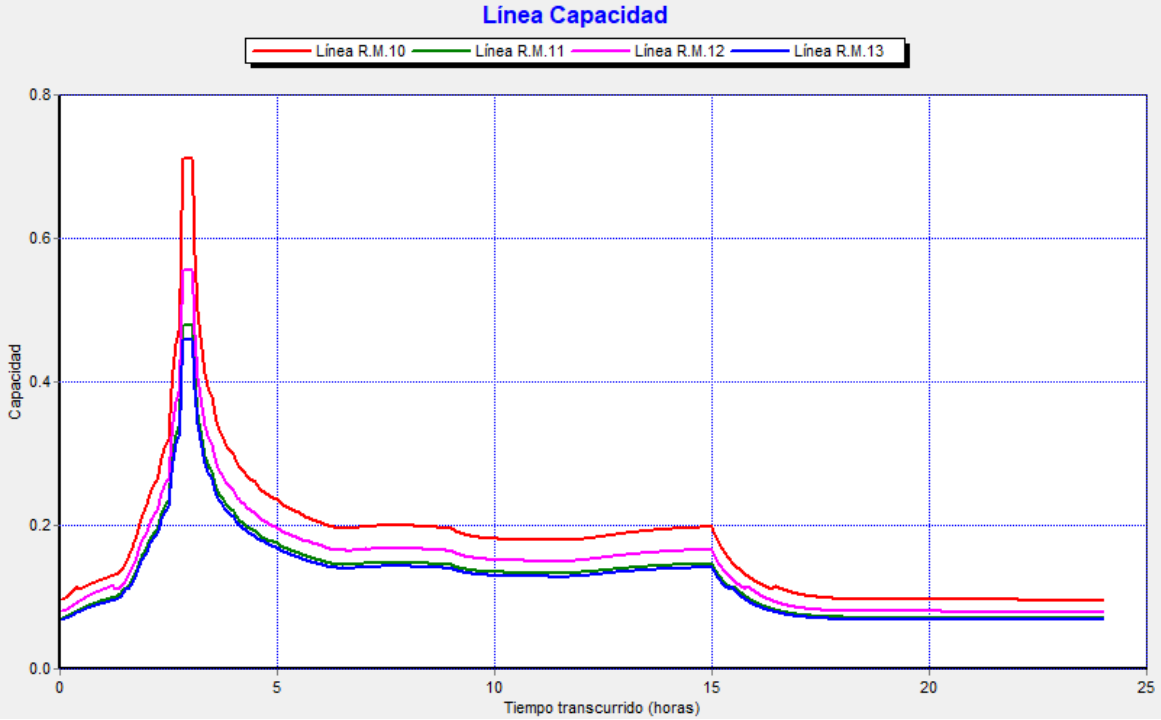
- **P.55HP-39 hasta P.55HP-44**. La capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los tramos.



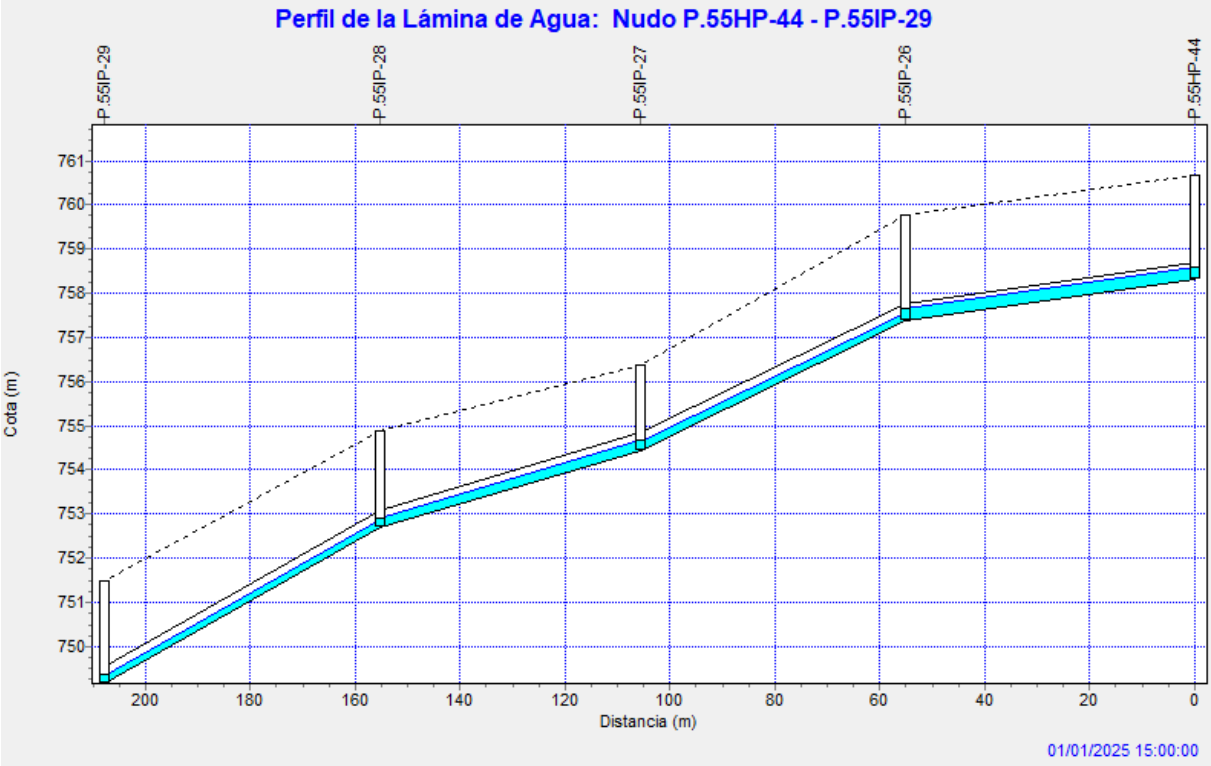
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones.



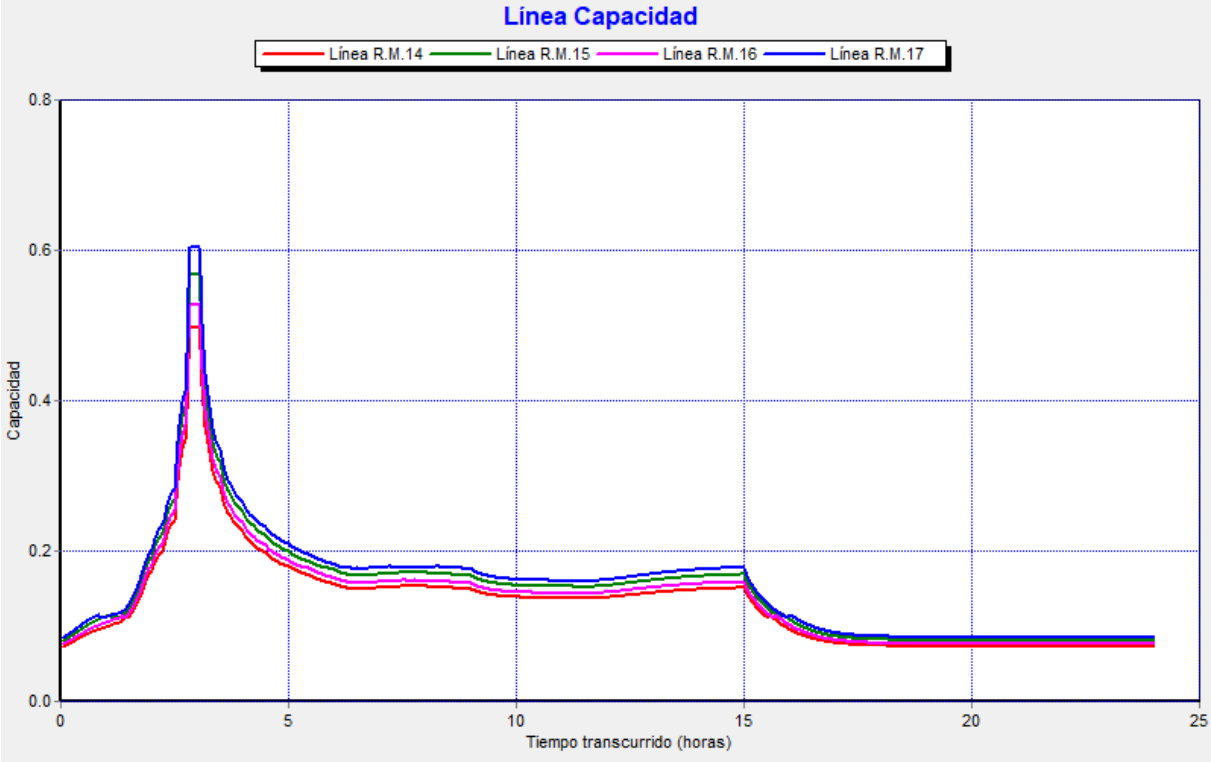
- **P.55HP-44 hasta P.55IP-29**. La capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los tramos. El tramo comprendido entre los pozos P.55HP-44 y P.55IP-26 es el que más se aproxima al límite, con un 71% de capacidad, ya que tiene una pendiente de 1,63%.



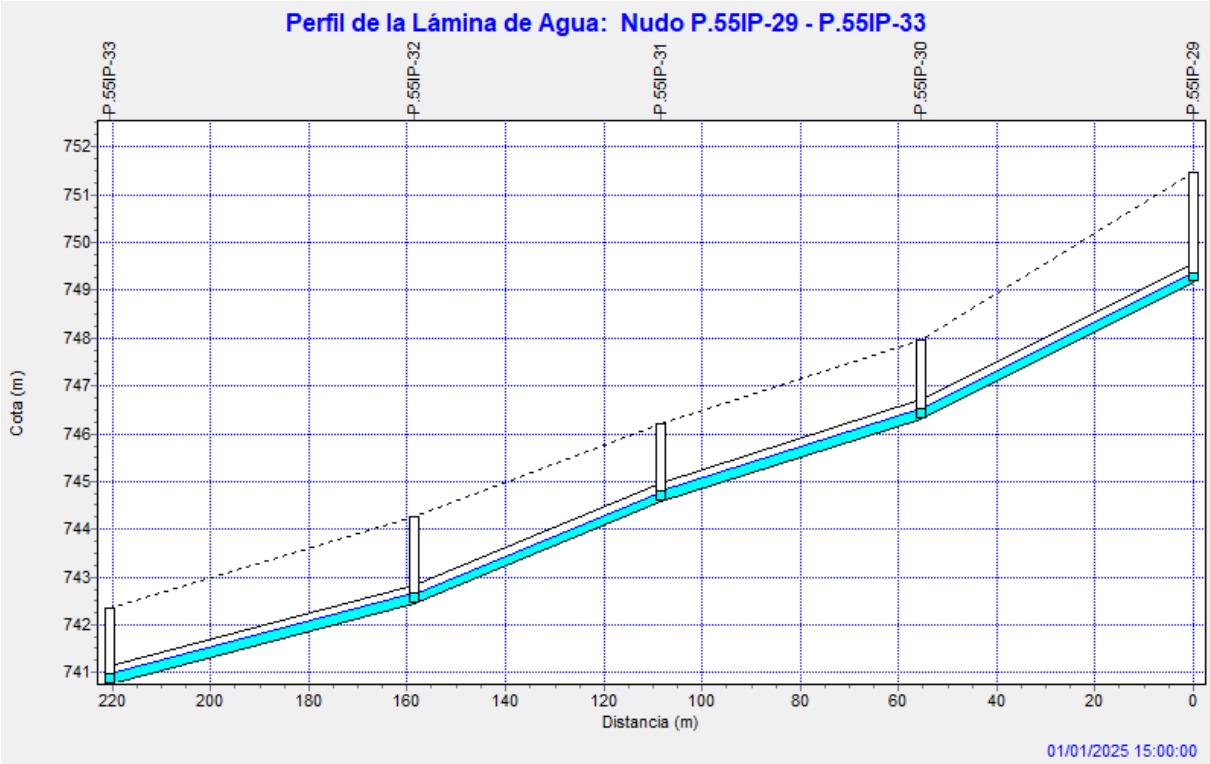
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones.



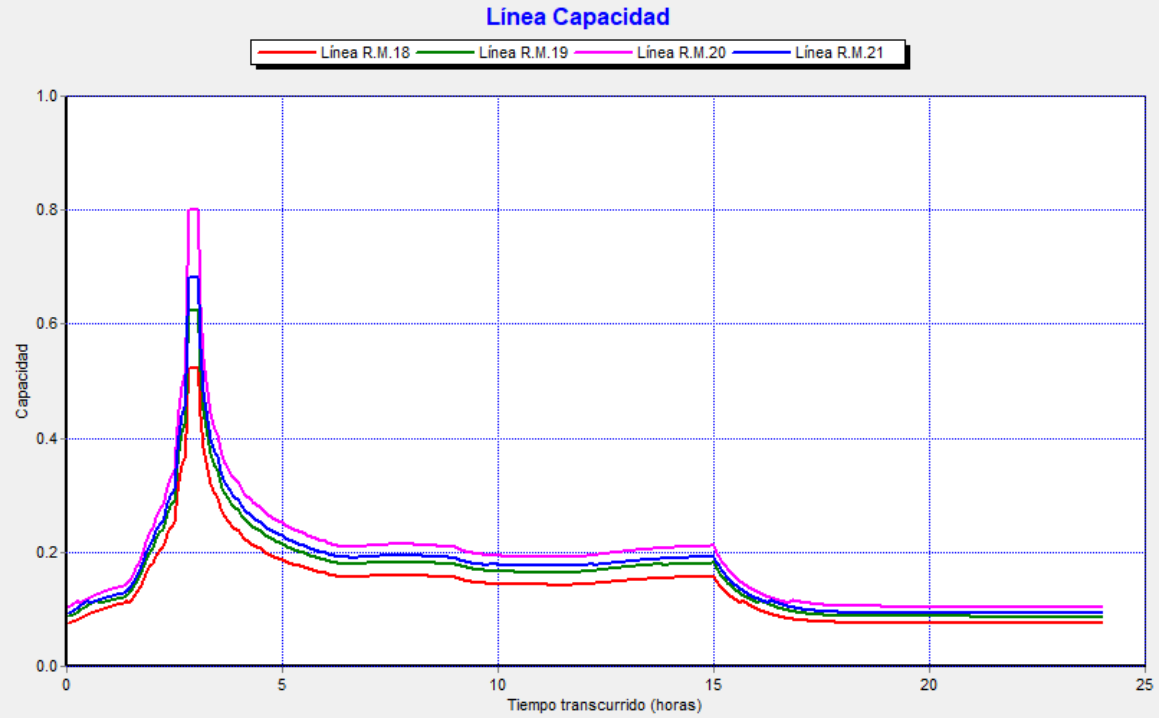
- **P.55IP-29 hasta P.55IP-33**. La capacidad hidráulica se encuentra dentro del límite permitido (75%) en todos los tramos.



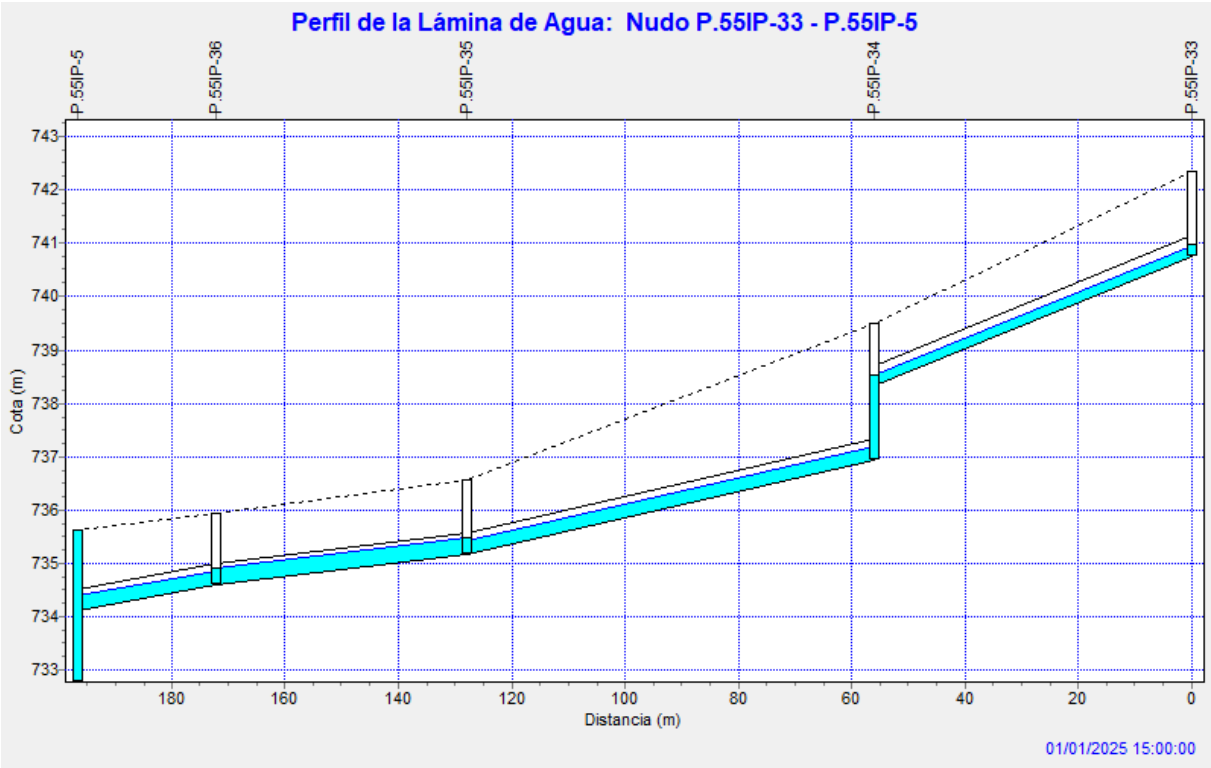
En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones.



- **P.55IP-33 hasta P.55IP-5**. La capacidad hidráulica no se encuentra dentro del límite de 75% recomendado en uno de los tramos, pero sí dentro del 80%.



En el perfil longitudinal hidráulico comprobamos que no hay inundaciones, aunque en el tramo comprendido entre los pozos P.55IP-35 y P.55IP-36, la capacidad hidráulica se encuentre al 80%, ya que la pendiente existente es del 1,31%.



5.4. CONCLUSIÓN

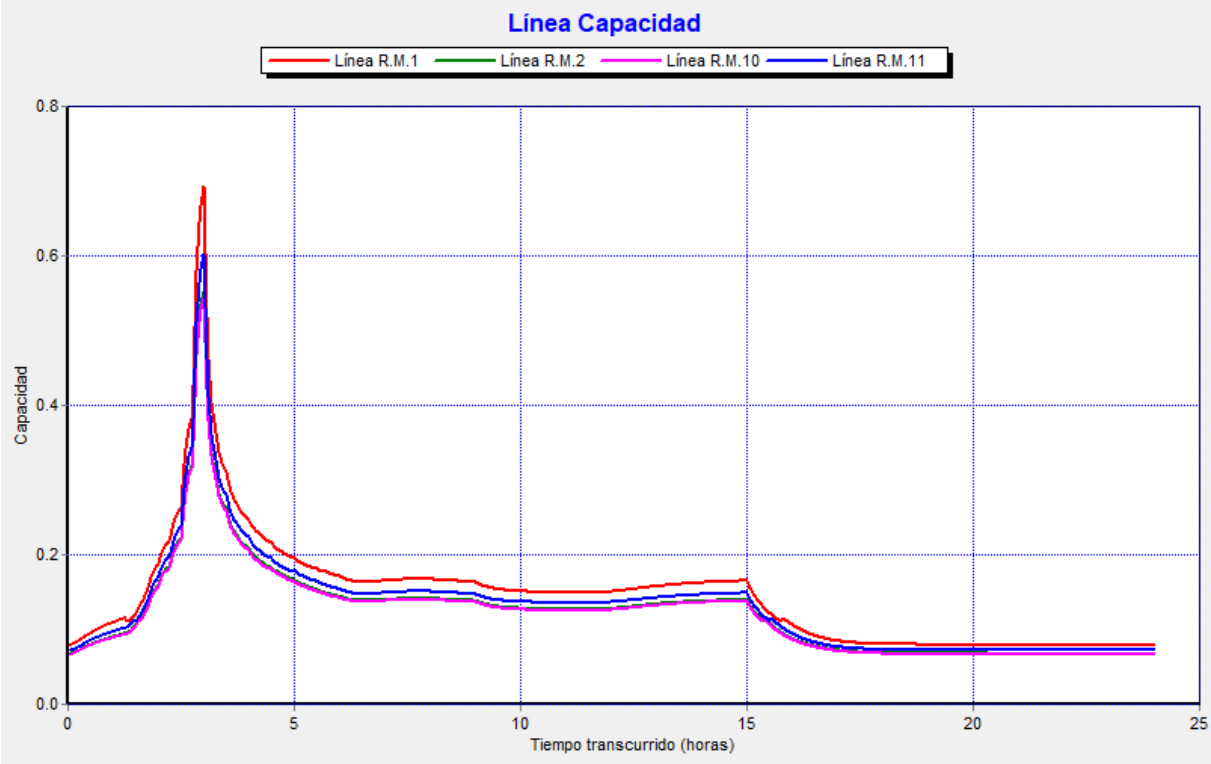
Todos los perfiles hidráulicos obtenidos con el modelo número inicial muestran un diseño válido, a excepción del tramo comprendido entre los pozos P.55HP-25 y P.55HP-24 de la actuación P1B_09 que se rehabilita por manga. Al modificar dicho tramo, los que estaban al 80% de capacidad también se inundan, por ello, en los tramos de menor pendiente que superan el límite de capacidad hidráulica se deben renovar por un colector PVCØ500, variando la pendiente de dichos tramos y los contiguos, para poder aumentarla.

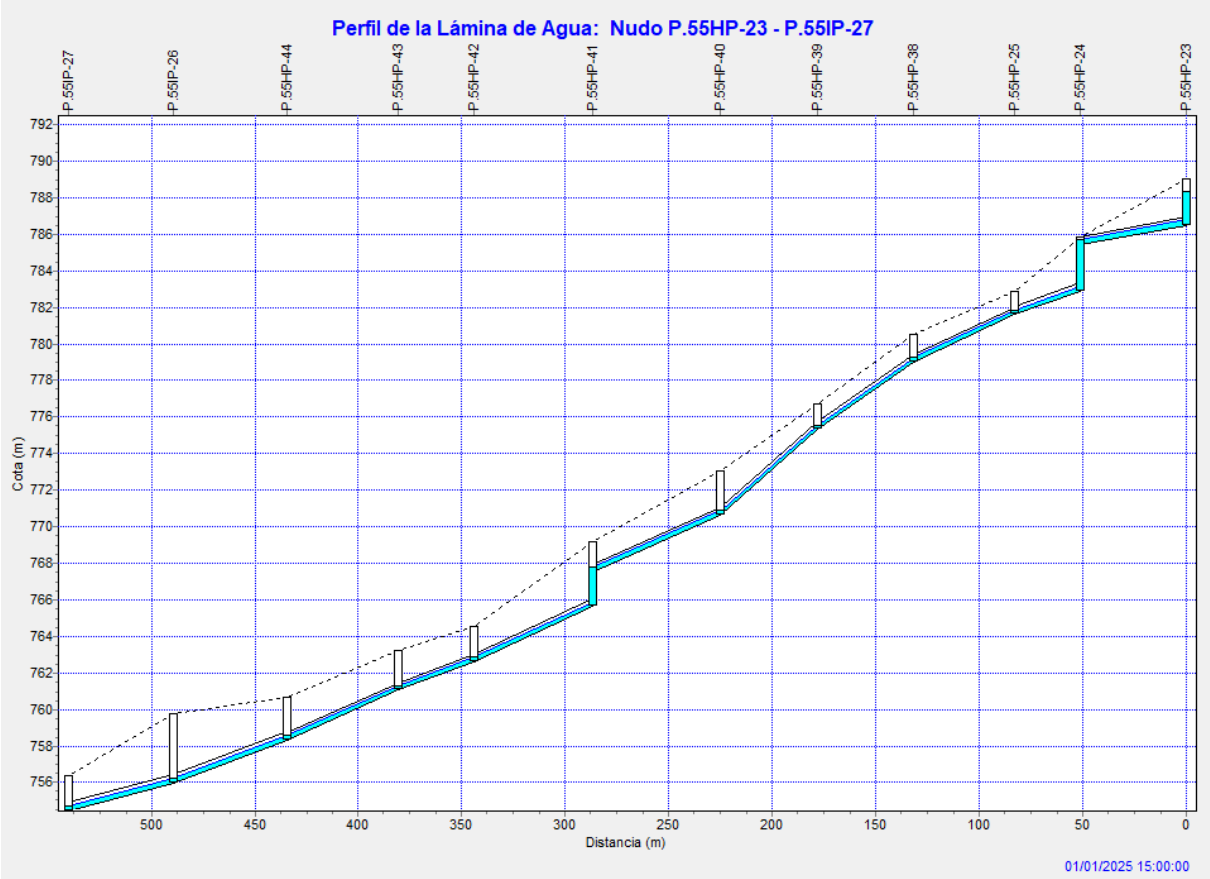
Estado actual y proyectado de los primeros 11 tramos: se renuevan los colectores y se modifica la pendiente de los tramos 1, 2, 10 y 11.

	P.55HP-23	**P.55HP-24**	**P.55HP-25**	**P.55HP-38**	**P.55HP-39**	**P.55HP-40**
ESTADO ACTUAL						
COTA FONDO	787,48	782,00	781,60	779,03	775,35	770,65
LONGITUD	51,346	31,915	48,324	46,424	47,243	61,836
PENDIENTE	10,69%	1,22%	5,15%	7,84%	9,93	5,05%
RESALTO						
ESTADO PROYECTADO						
COTA FONDO	**787,48**	**782,88**	**781,60**	779,03	775,35	770,65
LONGITUD	**51,346**	**31,915**	**48,324**	46,424	47,243	61,836
PENDIENTE	**4,00%**	**4,00%**	**5,15%**	7,84%	9,93	5,05%
RESALTO		**2,55**				

	P.55HP-41	**P.55HP-42**	**P.55HP-43**	**P.55HP-44**	**P.55IP-26**	**P.55IP-27**
ESTADO ACTUAL						
COTA FONDO	765,65	762,63	761,05	758,32	757,37	754,44
LONGITUD	56,908	36,913	53,357	55,308	50,435	49,645
PENDIENTE	5,25%	4,06%	4,95%	1,63%	5,81%	3,53%
RESALTO	1,88					
ESTADO PROYECTADO						
COTA FONDO	765,65	762,63	761,05	**758,32**	**755,99**	**754,44**
LONGITUD	56,908	36,913	53,357	**55,308**	**50,435**	**49,645**
PENDIENTE	5,25%	4,06%	4,95%	**2,50%**	**3,10%**	**3,53%**
RESALTO	1,88					

Se comprueba que el diseño es válido y el colector no se inunda:



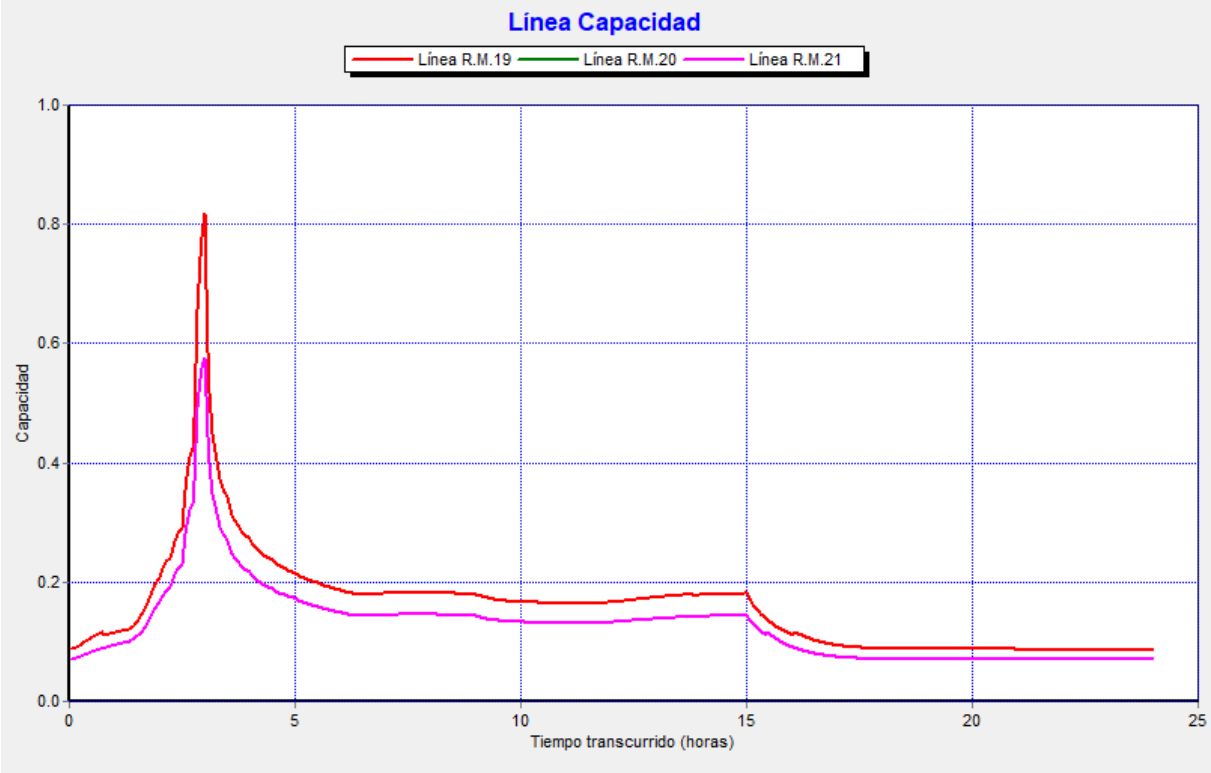


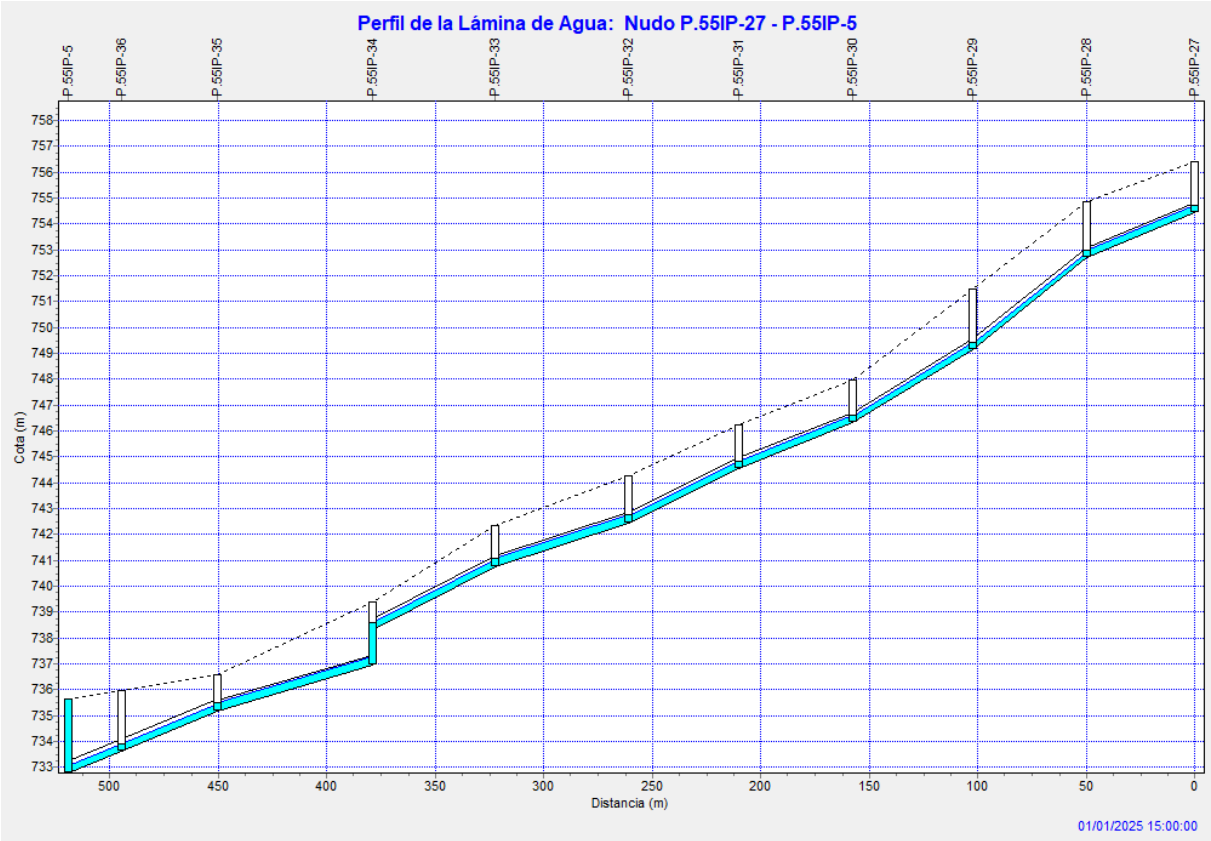
Estado actual y proyectado de los últimos 10 tramos: se renuevan los colectores y se modifica la pendiente de los tramos 20 y 21.

	P.55IP-28	P.55IP-29	P.55IP-30	P.55IP-31	P.55IP-32	P.55IP-33
ESTADO ACTUAL						
COTA FONDO	752,69	749,16	746,32	744,57	742,445	740,76
LONGITUD	52,441	55,331	52,917	50,437	61,811	56,144
PENDIENTE	6,73%	5,21%	3,38%	4,22%	2,73%	4,34%
RESALTO						
ESTADO PROYECTADO						
COTA FONDO	752,69	749,16	746,32	744,57	742,445	740,76
LONGITUD	52,441	55,331	52,917	50,437	61,811	56,144
PENDIENTE	6,73%	5,21%	3,38%	4,22%	2,73%	4,34%
RESALTO						

	P.55IP-34	P.55IP-35	P.55IP-36	P.55IP-5
ESTADO ACTUAL				
COTA FONDO	736,946	735,18	734,6	732,78
LONGITUD	71,737	44,223	24,477	-
PENDIENTE	2,46%	1,31%	1,92%	-
RESALTO	1,376			1,35
ESTADO PROYECTADO				
COTA FONDO	736,946	**735,18**	**733,635**	**732,78**
LONGITUD	71,737	**44,223**	**24,477**	**-**
PENDIENTE	2,46%	**3,50**	**3,50**	**-**
RESALTO	1,376			

Se comprueba que el diseño es válido y el colector no se inunda, aunque en el tramo que cruza la carretera (tramo 19) se debe admitir una capacidad hidráulica de 82%.


Línea Capacidad
Línea R.M.19
Línea R.M.20
Línea R.M.21
Capacidad
Tiempo transcurrido (horas)


Perfil de la Lámina de Agua: Nudo P.55IP-27 - P.55IP-5
Cota (m)
Distancia (m)
01/01/2025 15:00:00

6. CONCLUSIONES

Se han descrito los cálculos justificativos realizados al objeto de comprobar el buen diseño de la red de colectores.

Se ha comprobado que no se producen desbordamientos, en ningún punto de la red, para caudales inferiores a 5 veces el caudal punta de aguas residuales en tiempo seco.

Se ha comprobado que la red de colectores funciona adecuadamente para distintos episodios de lluvia de diseño.

Para lluvias frecuentes, correspondientes al percentil 80% de las lluvias registradas en los últimos 10 años, como eventos con más de 1 mm/día, que es el evento Pd,80 (T<1 año), se comprueba que la red envía hacia la EDAR, para recibir allí un tratamiento adecuado, la mayor parte del volumen total de agua generado en la cuenca. La eficiencia del sistema, calculada como razón entre el volumen de agua de entrada a la EDAR, y la suma de volumen de agua residual y agua pluvial, es superior al 50%.

Para lluvias menos frecuentes, correspondientes a periodos de retorno T=2 años y T=10 años, la red de colectores no desborda incontroladamente en ningún punto distinto a los puntos de vertido de desbordamiento (PVD).

Para lluvias extraordinarias, T=100 años y T=500 años, la red de colectores no sufre ningún colapso o daño grave. Se agota su capacidad hidráulica, y gran parte del caudal de agua pluvial circulará por la superficie. Los colectores funcionarán en carga en algunos tramos, completamente llenos.

Donde hay riesgo de que los pozos de registro se encuentren en zona inundable, se emplearán tapas de registro de carácter acerrojado y estanco.

ANEJO Nº 7.2

PLANOS

ÍNDICE

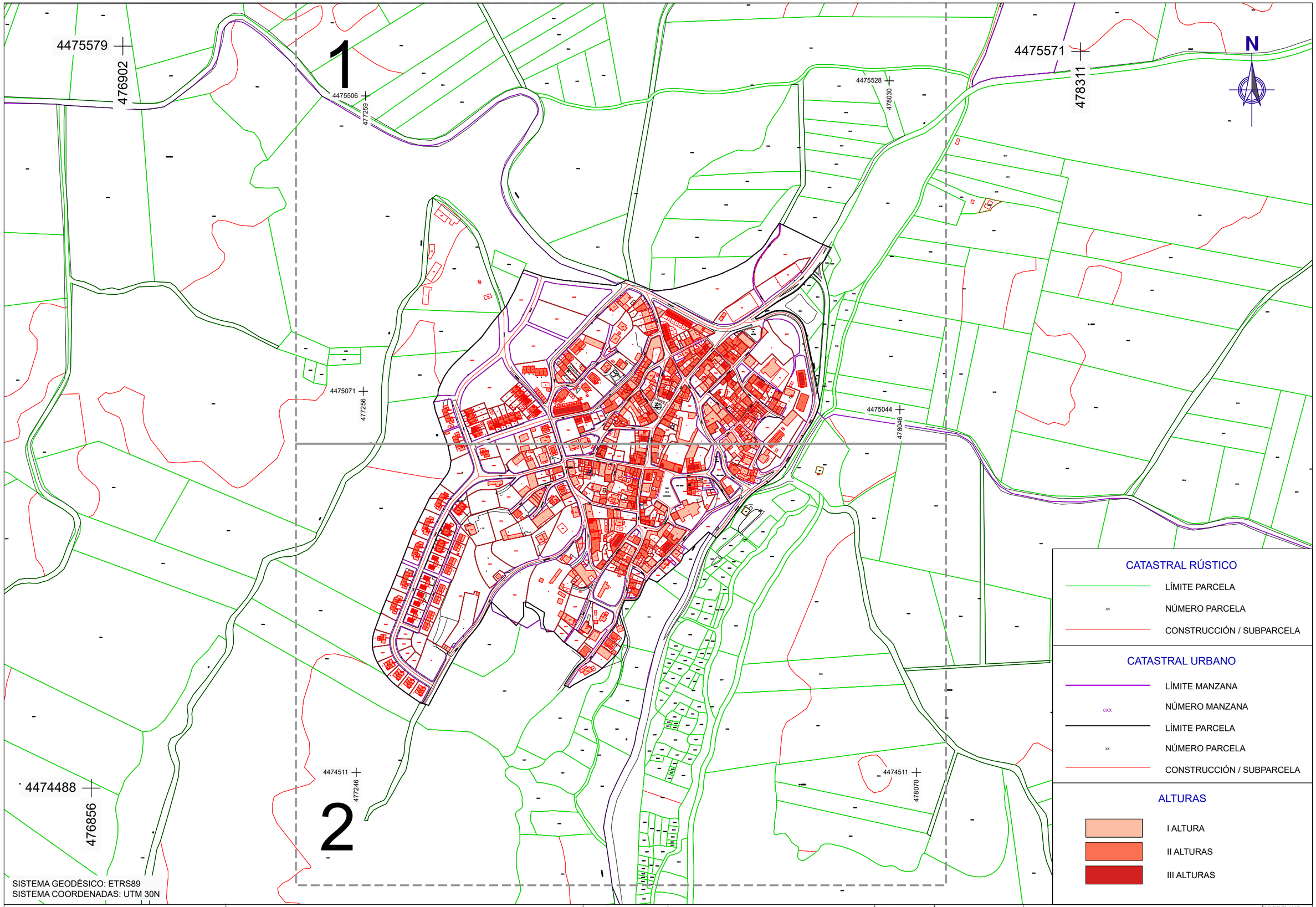
1. CARTOGRAFÍA CATASTRAL

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

3. FOTO AÉREA Y CURVAS DE NIVEL

4. USOS DEL SUELO

5. RED DE SANEAMIENTO, CUENCAS VERTIENTES



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: CARTOGRAFÍA CATASTRAL
PLANTA GENERAL. ÍNDICE

Nº DE PLANO: 1

HOJA 1 DE 3

CATASTRAL RÚSTICO

- LÍMITE PARCELA
- xx — NÚMERO PARCELA
- CONSTRUCCIÓN / SUBPARCELA

CATASTRAL URBANO

- LÍMITE MANZANA
- 0XX — NÚMERO MANZANA
- LÍMITE PARCELA
- xx — NÚMERO PARCELA
- CONSTRUCCIÓN / SUBPARCELA

ALTURAS

- I ALTURA
- II ALTURAS
- III ALTURAS

4475528
478030
N
4475071
477256
4475044
478046

SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: CARTOGRAFÍA CATASTRAL PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 1

HOJA 2 DE 3

4475071
477256

4475044
478046

N

4474511
477246

SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

CATASTRAL RÚSTICO

- LÍMITE PARCELA
- xx NÚMERO PARCELA
- CONSTRUCCIÓN / SUBPARCELA

CATASTRAL URBANO

- LÍMITE MANZANA
- 0XX NÚMERO MANZANA
- LÍMITE PARCELA
- xx NÚMERO PARCELA
- CONSTRUCCIÓN / SUBPARCELA

ALTURAS

- I ALTURA
- II ALTURAS
- III ALTURAS

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

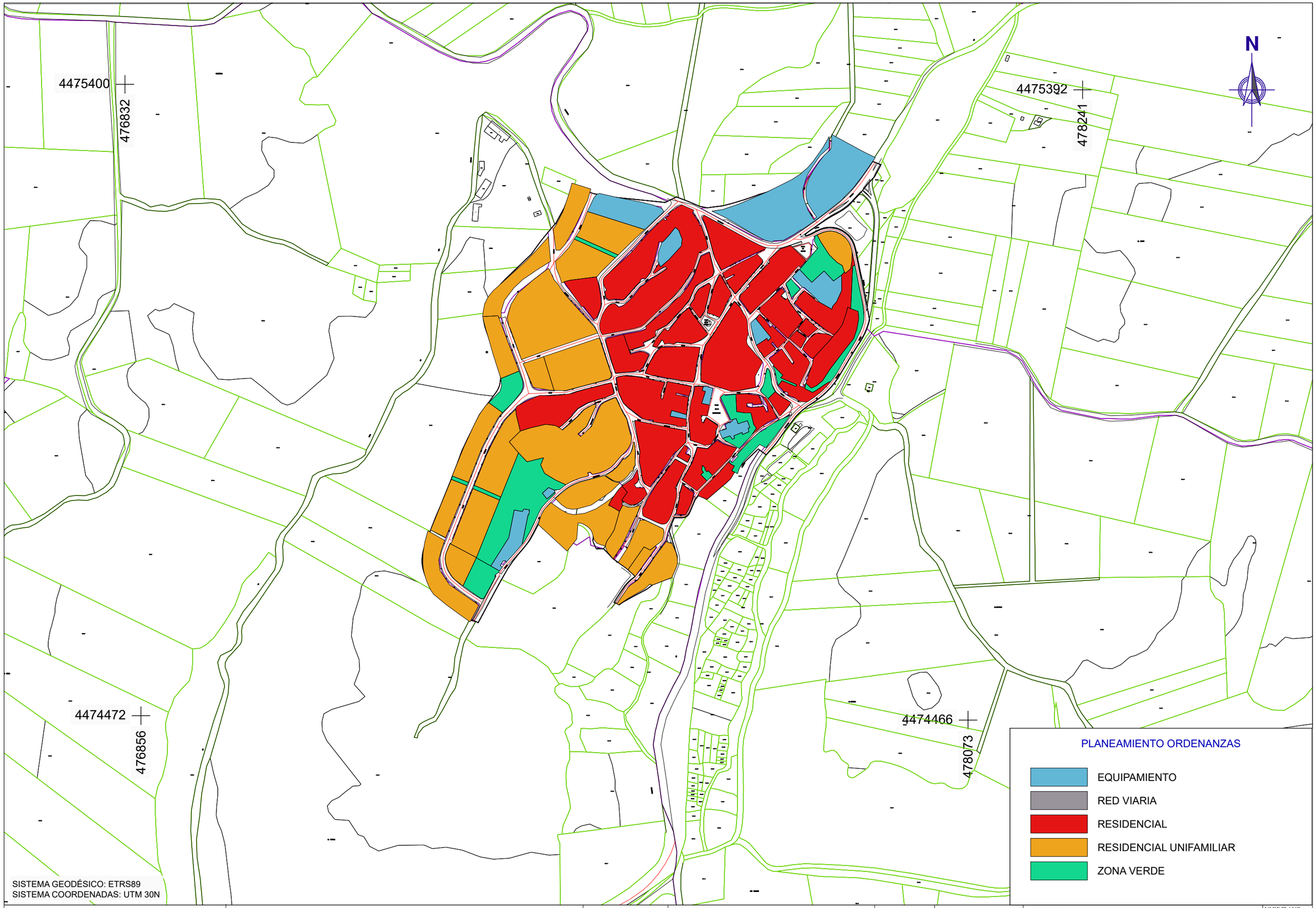
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
CARTOGRAFÍA CATASTRAL
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 1
HOJA 3 DE 3



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000

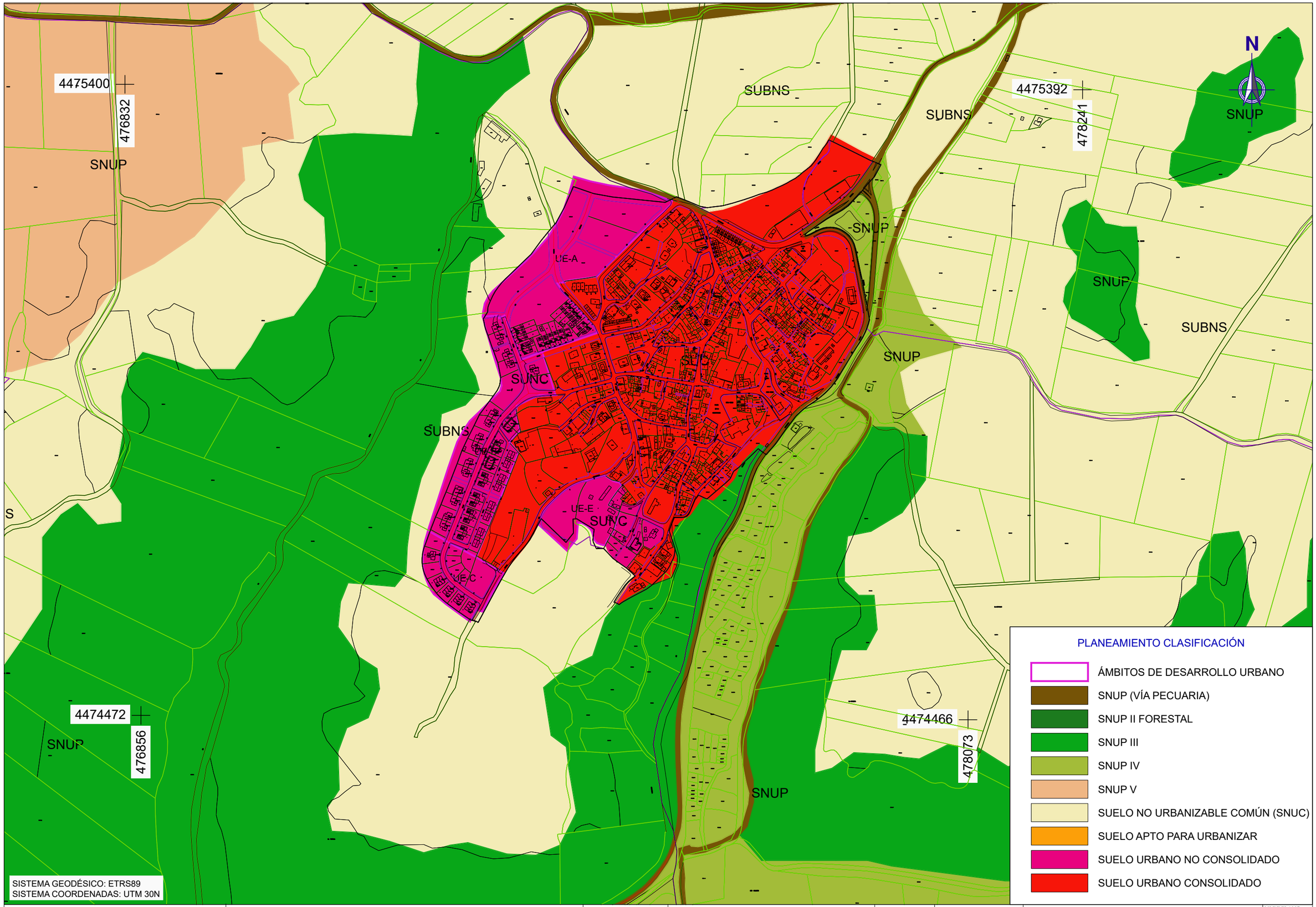
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 2

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

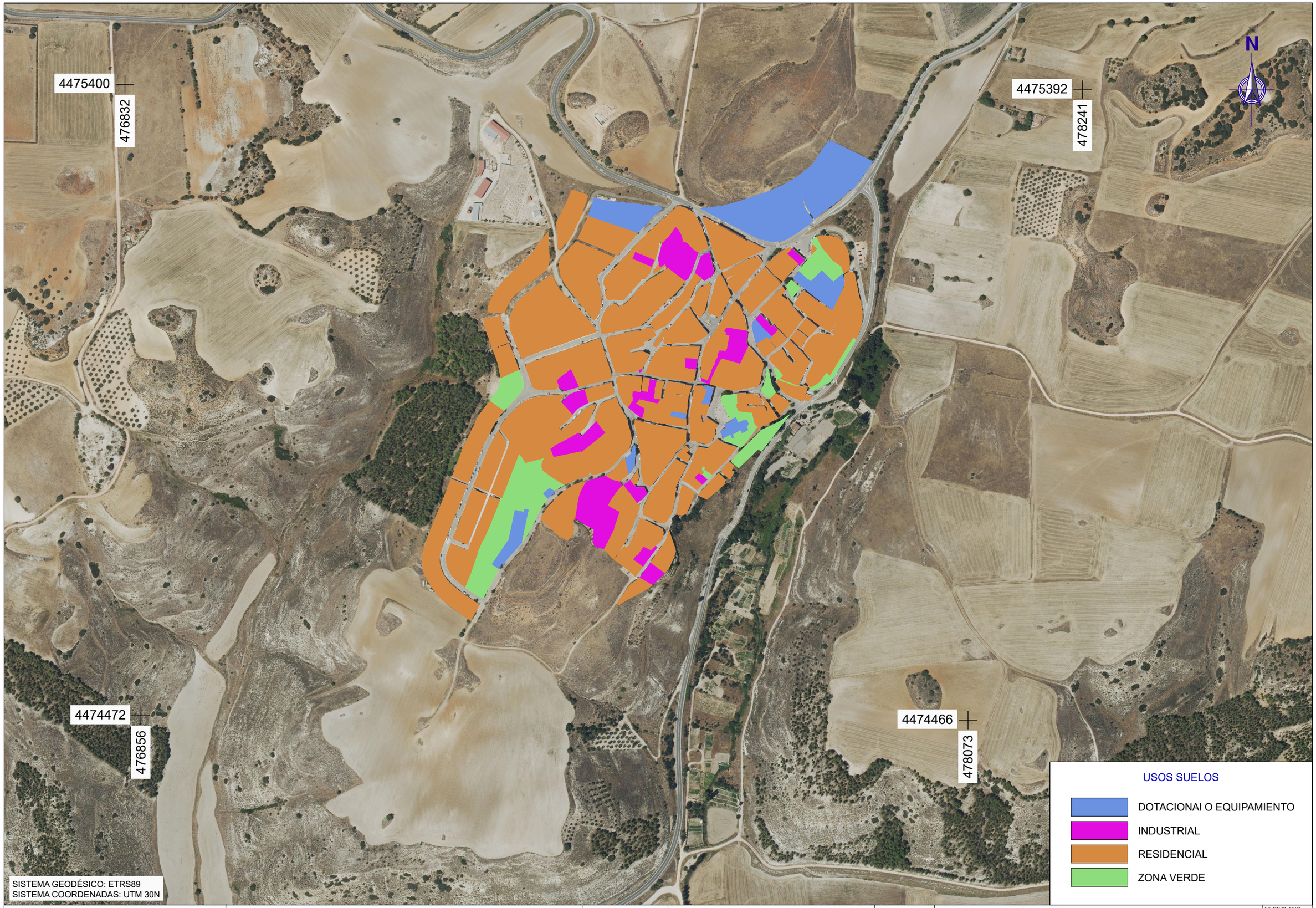
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
FOTOGRAFÍA AÉREA
CURVAS DE NIVEL

Nº DE PLANO: 3
HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

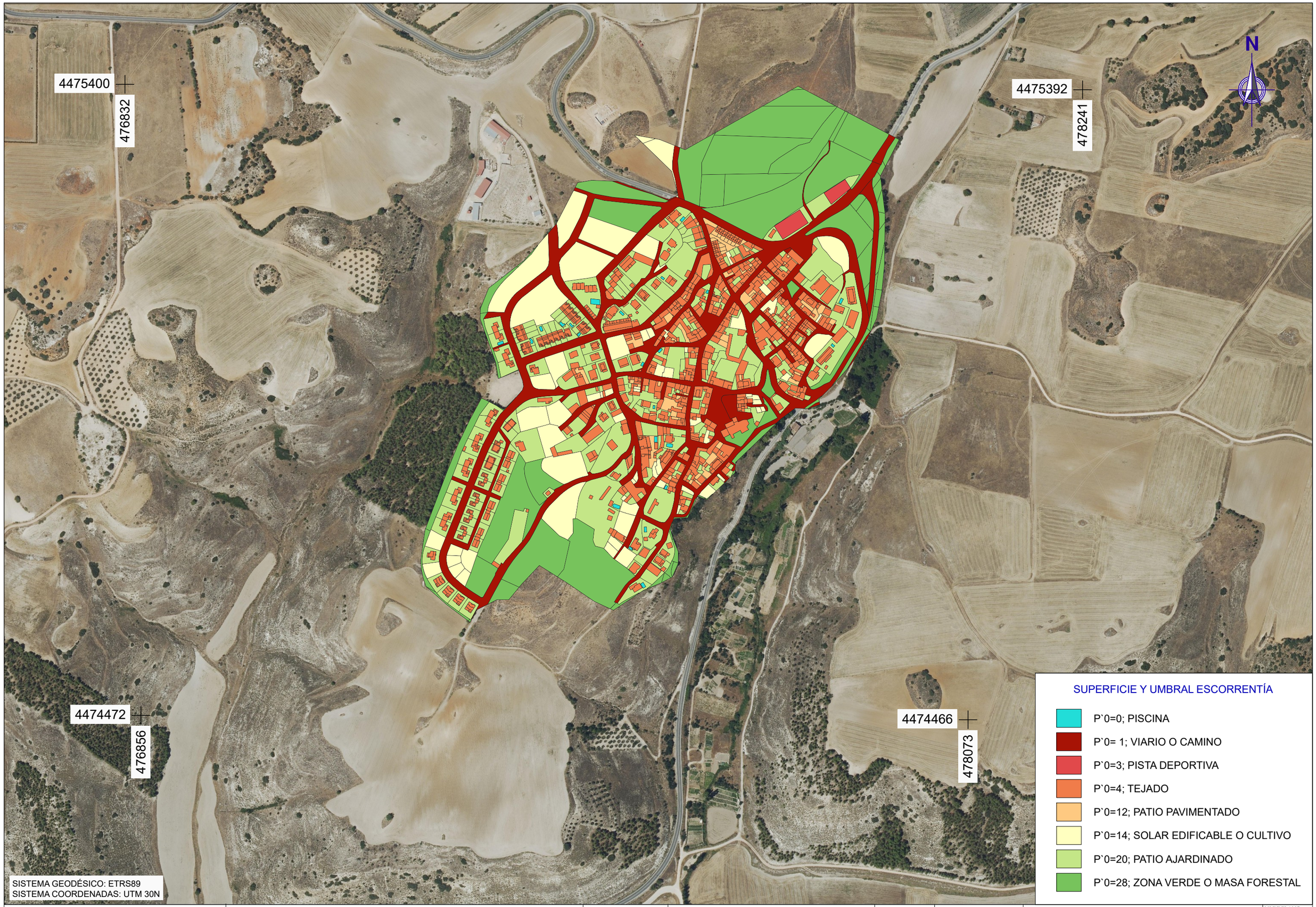
FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
USOS DEL SUELO
PLANTA USOS

Nº DE PLANO: 4.1

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: USOS DEL SUELO SUPERFICIES Y UMBRAL ESCORRENTÍA

Nº DE PLANO: 4.2

HOJA 1 DE 1

4475579
476902

1

4475571
478311

N

P1A_03-P1B_09_R
P1A_02_R
P1A_06_R
P1A_01a_R
P1A_04_1
P1A_04_7
P1A_02
P1A_01
P1A_04_4
P1A_03-P1B_09
P1A_01a
P1B_02
P1A_04_3
P1A_04_2
P1A_07
P1B_05
P1A_07_R
P1B_10
P1B_10_R
P1A_04_5
P1A_05-P2_03
P1A_04_5_R
P1A_05-P2_03_R

2

4474488
476856

4474470
478409

SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
RED DE SANEAMIENTO. CUENCAS VERTIENTES
PLANTA GENERAL. ÍNDICE

Nº DE PLANO: 5
HOJA 1 DE 5

4475506
477259
4475528
478030
N
P1A_03-P1B_09_R
P1A_06_R
P1A_02_R
P1A_01a_R
P1A_04_1
P1A_04_7
P1A_02
P1A_01
4475071
477256
P1A_04_4
P1A_03-P1B_09
P1A_01a
4475044
478046
P1B_02
P1A_04_3
SISTEMA GEODÉSICO: ETRS89
SISTEMA COORDENADAS: UTM 30N

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

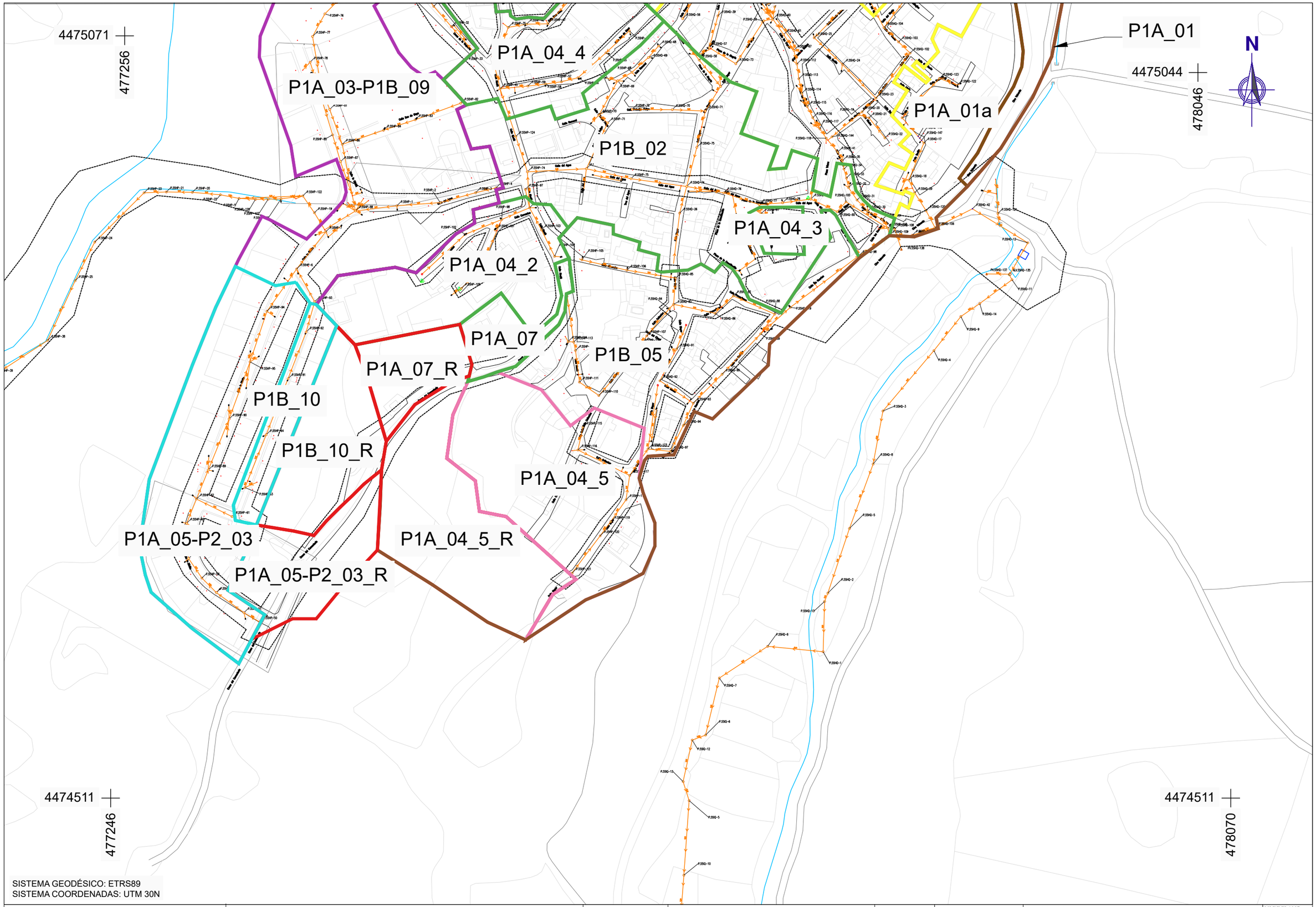
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/2.500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
RED DE SANEAMIENTO. CUENCAS VERTIENTES
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 5
HOJA 2 DE 3



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Miguel Ángel Fernández Palomares

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA: 1/2.500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: RED DE SANEAMIENTO. CUENCAS VERTIENTES PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 5

HOJA 3 DE 3

ANEJO N.º 8

CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS

ÍNDICE

1. OBJETO 5
2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS TUBERÍAS 5
2.1. SECCIONES TIPO 5
2.2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS TUBERÍAS DE PVC 7
2.2.1. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8 8
2.2.2. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8 12
2.2.3. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8 16
2.2.4. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8 20
2.3. CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN 23
2.3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS 23
2.3.2. TUBERÍA DE DN400 HA ENTIBADA 31
3. CÁLCULOS ESTRUCTURALES 32
3.1. NORMATIVA CONSIDERADA 32
3.2. MATERIALES 32
3.2.1. HORMIGÓN 32
3.2.2. ACEROS 33
3.3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 33
3.3.1. SUELO DEL CIMIENTO 33
3.3.2. MATERIAL UTILIZADO EN RELLENOS LOCALIZADOS 34
3.3.3. NIVEL FREÁTICO 34
3.4. ACCIONES 34
3.4.1. PESO PROPIO 34
3.4.2. CARGA DE USO 34
3.4.3. VIENTO 35
3.4.4. NIEVE 35
3.4.5. SISMICIDAD 35
3.4.6. ACCIONES NO CONSIDERADAS 35
3.5. COMBINACIONES DE ACCIONES USADAS EN EL CÁLCULO 35
3.5.1. FORMULACIÓN 35
3.5.2. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y DE COMBINACIÓN 36
3.5.3. COMBINACIONES 38
3.5.4. COMBINACIONES PARA EL CÁLCULO DE MUROS 40

3.6. MODELOS DE CÁLCULO UTILIZADOS 41
3.6.1. SOFTWARE UTILIZADO 41
3.6.2. ARQUETAS RECTANGULARES Y MUROS 41
3.6.3. LOSAS DE CIMENTACIÓN 48
3.7. ARQUETA AR-10 49
3.7.1. DESCRIPCIÓN 49
3.7.2. PREDIMENSIONADO DE LOS MUROS 50
3.7.3. LISTADOS GENERALES DE LA OBRA 57
3.7.4. ARMADURA DE LOSAS 60
3.7.5. ESFUERZO EN LOSAS 61
3.7.6. CUANTÍAS DE OBRA 65
3.7.7. ARMADURA DE MUROS 66
3.7.8. ESFUERZO EN MUROS 68
3.7.9. TENSIONES SOBRE EL TERRENO 70
3.8. ARQUETA AR-1 70
3.8.1. DESCRIPCIÓN 70
3.8.2. PREDIMENSIONADO DE LOS MUROS 71
3.8.3. LISTADOS GENERALES DE LA OBRA 77
3.8.4. ARMADURA DE LOSAS 80
3.8.5. ESFUERZO EN LOSAS 80
3.8.6. CUANTÍAS DE OBRA 82
3.8.7. ARMADURA DE MUROS 84
3.8.8. ESFUERZO EN MUROS 86
3.8.9. TENSIONES SOBRE EL TERRENO 87

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es detallar y justificar los cálculos estructurales y mecánicos de los elementos que constituyen el presente proyecto.

2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS TUBERÍAS

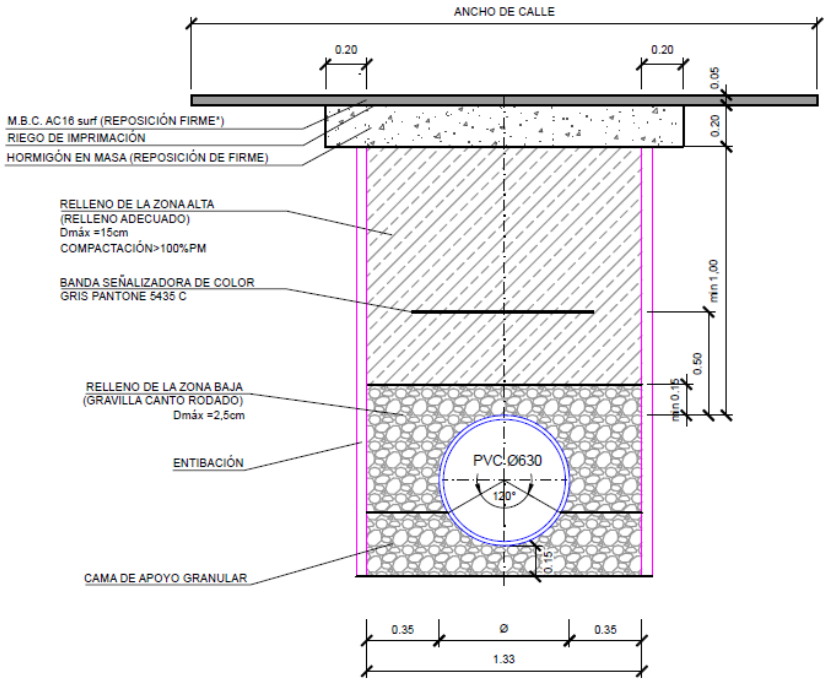
2.1. SECCIONES TIPO

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

Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (mm)	e (mm)	Dext (mm)	A1 (m) = amín riñoneras	e (m) entibación	Ancho excavación total (m)	Talud H/V
Entibada	400	PVC-SN8	376,6	11,7	400	0,35	0,10	1,30	0,00
Entibada	500	PVC-SN8	470,8	14,6	500	0,35	0,10	1,40	0,00
Entibada	630	PVC-SN8	593,2	18,4	630	0,35	0,10	1,50	0,00
Entibada	800	PVC-SN8	753,2	23,4	800	0,35	0,10	1,70	0,00
Entibada	400	PVC-SN8	400,0	65,0	530	0,35	0,10	1,40	0,00

			1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Cama de apoyo	H1 (m)	Ángulo de apoyo (°)	Relleno riñoneras	H2 (m)	Relleno cobertura
Entibada	400	PVC-SN8	Grava máx 25 mm	0,15	360	Grava máx 25 mm	0,15	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	Grava máx 25 mm	0,15	360	Grava máx 25 mm	0,15	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	Grava máx 25 mm	0,15	360	Grava máx 25 mm	0,15	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	Grava máx 25 mm	0,15	360	Grava máx 25 mm	0,15	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	Grava máx 25 mm	0,15	120	Grava máx 25 mm	0,3	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Sección tipo zanja entibada para tubería PVC SN-8



Las distintas tuberías se calculan para la situación más desfavorable, dando por válidos los demás casos. Para cada diámetro el recubrimiento más desfavorable es el siguiente:

- PVC 400 = 1,02 m.
- PVC 500 = 1,00 m.
- PVC 630 = 1,49 m.
- PVC 800 = 1,40 m.
- HA 400 = 0,50 m.

2.2. CÁLCULO MECÁNICO DE LAS TUBERÍAS DE PVC

Para la ejecución del cálculo se utiliza el programa 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 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.
- Suelo atravesado: suelo cohesivo en base y taludes correspondientes a UG-Ma.
- Altura sobre tubo: según tabla.
- Carga de tráfico correspondiente a camión de 60 tn con tres ejes.
- Nivel freático: no se considera.
- Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A > 2,5.

2.2.1. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8

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/mm²
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m³
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm²

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) :	1	m
Anchura de la zanja (B) :	1.3	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	0	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=120
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 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
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) :	0.2	0.2	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.05	0.05	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=21000 Ef2= 10000	Ef1=21000 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) :	16,83991	17,64217	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	11,94271	11,94271	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	28,78262	29,58488	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):	10,67032	11,31305	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.43117268261949 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.34806455376772 %	*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) :	0,28317	0,29106	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,28751	-0,29552	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,29836	0,30667	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08068	-0,07934	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,08068	0,07934	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,08068	-0,07934	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) :	-0,07280	-0,07719	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,08366	0,08870	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,07280	-0,07719	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00245	0,00245	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00283	-0,00283	kN/m
En Base (Mt) :	0,00335	0,00335	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01390	0,01390	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01610	-0,01610	kN/m
En Base (Ma) :	0,01903	0,01903	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 :	0,14604	0,15090	kN/m
En Riñones :	-0,14210	-0,14642	kN/m
En Base :	0,16725	0,17253	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) :	0,15088	0,15509	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-5,58815	-5,74390	kN/m
En Base (Nqvt) :	-0,15088	-0,15509	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,66227	-1,63458	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,66227	-1,63458	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) :	-1,19534	-1,26734	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,19534	-1,26734	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00829	0,00829	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,05210	-0,05210	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00829	-0,00829	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,23559	0,23559	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08104	0,08104	kN/m
En Base (Na) :	0,51830	0,51830	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) :	-2,46285	-2,50296	kN/m
En Riñones (N) :	-5,55921	-5,71496	kN/m
En Base (N) :	-2,49849	-2,54700	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,31934	6,53283	N/mm²
En Riñones (N) :	5,62811	5,80027	N/mm²
En Base (N) :	7,26449	7,49619	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,91222	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	8,88398	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,88280	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	13,77657	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	15,51652	*Cumple >2.5*	
En Base :	12,00610	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	38,46240	*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:	33,18307	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	53,66970	*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:	47,36290	*Cumple >2.5*	

2.2.2. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8

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/mm²
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m³
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm²

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) :	1	m
Anchura de la zanja (B) :	1.4	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	0	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120
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 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
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) :	0.2	0.2	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.05	0.05	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=21000 Ef2= 10000	Ef1=21000 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) :	17,59581	18,22118	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	11,94007	11,94007	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	29,53588	30,16125	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):	11,68309	12,05855	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.44881108529248 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.35853341512905 %	*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) :	0,45408	0,46369	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,46104	-0,47080	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,47843	0,48856	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,12567	-0,12363	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,12567	0,12363	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,12567	-0,12363	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) :	-0,12456	-0,12856	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,14314	0,14774	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,12456	-0,12856	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00478	0,00478	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00552	-0,00552	kN/m
En Base (Mt) :	0,00653	0,00653	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02716	0,02716	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,03145	-0,03145	kN/m
En Base (Ma) :	0,03717	0,03717	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 :	0,23579	0,24345	kN/m
En Riñones :	-0,22920	-0,23641	kN/m
En Base :	0,27190	0,28007	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) :	0,19355	0,19764	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,16836	-7,32014	kN/m
En Base (Nqvt) :	-0,19355	-0,19764	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,07127	-2,03754	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,07127	-2,03754	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) :	-1,63608	-1,68865	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,63608	-1,68865	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,01293	0,01293	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,01293	-0,01293	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,36815	0,36815	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,80992	0,80992	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) :	-3,13272	-3,14747	kN/m
En Riñones (N) :	-7,12299	-7,27477	kN/m
En Base (N) :	-3,10390	-3,12685	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,55550	6,77437	N/mm²
En Riñones (N) :	5,83419	6,02262	N/mm²
En Base (N) :	7,59425	7,82736	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,62718	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	8,57017	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,58393	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	13,28537	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,94366	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,49813	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	37,38253	*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:	31,30709	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	52,50510	*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:	45,12968	*Cumple >2.5*	

2.2.3. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8

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/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.49	m
Anchura de la zanja (B) :	1.5	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	0	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120
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 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m^3
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm^2 E4= 16 N/mm^2

	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) :	0.2	0.2	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.05	0.05	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=21000 Ef2= 10000	Ef1=21000 Ef2= 10000	N/mm^2

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) :	26,93989	27,67008	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	10,28377	10,28377	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	37,22366	37,95384	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):	18,29652	18,57055	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.52289621911093 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.41858361880173 %	*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) :	0,90852	0,92634	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,92244	-0,94054	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,95725	0,97603	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,29804	-0,29309	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,29804	0,29309	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,29804	-0,29309	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) :	-0,30969	-0,31432	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,35588	0,36121	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,30969	-0,31432	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00957	0,00957	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,01105	-0,01105	kN/m
En Base (Mt) :	0,01306	0,01306	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,05433	0,05433	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,06291	-0,06291	kN/m
En Base (Ma) :	0,07435	0,07435	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 :	0,36470	0,38283	kN/m
En Riñones :	-0,34249	-0,36020	kN/m
En Base :	0,43694	0,45603	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) :	0,30734	0,31337	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-11,38300	-11,60629	kN/m
En Base (Nqvt) :	-0,30734	-0,31337	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-3,89847	-3,83380	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-3,89847	-3,83380	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) :	-3,22836	-3,27671	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-3,22836	-3,27671	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,02054	0,02054	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,12906	-0,12906	kN/m
En Base (Nt) :	-0,02054	-0,02054	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,58446	0,58446	kN/m
En Riñones (Na) :	0,20105	0,20105	kN/m
En Base (Na) :	1,28581	1,28581	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) :	-6,21449	-6,19214	kN/m
En Riñones (N) :	-11,31100	-11,53429	kN/m
En Base (N) :	-6,16890	-6,15860	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,25514	6,58407	N/mm²
En Riñones (N) :	5,33316	5,62857	N/mm²
En Base (N) :	7,56359	7,90914	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,99342	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	9,37531	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,61062	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	13,66936	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	15,98985	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,37924	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	29,67191	*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:	24,85121	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	41,73890	*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:	35,86989	*Cumple >2.5*	

2.2.4. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8

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/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.4	m
Anchura de la zanja (B) :	1.7	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	0	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=120
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 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m^3
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm^2 E4= 16 N/mm^2

	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) :	0.2	0.2	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.05	0.05	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=21000 Ef2= 10000	Ef1=21000 Ef2= 10000	N/mm^2

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) :	25,97474	26,51001	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	10,55856	10,55856	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	36,53330	37,06857	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):	18,11613	18,12963	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.52483223427132 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.41668986214468 %	*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) :	1,43769	1,45875	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-1,45972	-1,48111	kN/m
En Base (Mqvt) :	1,51480	1,53700	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,44932	-0,44214	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,44932	0,44214	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,44932	-0,44214	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) :	-0,49440	-0,49477	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,56815	0,56857	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,49440	-0,49477	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,01963	0,01963	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,02267	-0,02267	kN/m
En Base (Mt) :	0,02679	0,02679	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,11124	0,11124	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,12880	-0,12880	kN/m
En Base (Ma) :	0,15222	0,15222	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 :	0,62483	0,65270	kN/m
En Riñones :	-0,59372	-0,62186	kN/m
En Base :	0,75009	0,77909	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) :	0,38302	0,38863	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-14,18588	-14,39373	kN/m
En Base (Nqvt) :	-0,38302	-0,38863	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-4,62857	-4,55467	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-4,62857	-4,55467	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) :	-4,05890	-4,06193	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-4,05890	-4,06193	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,03316	0,03316	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,20841	-0,20841	kN/m
En Base (Nt) :	-0,03316	-0,03316	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,94236	0,94236	kN/m
En Riñones (Na) :	0,32417	0,32417	kN/m
En Base (Na) :	2,07318	2,07318	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) :	-7,32894	-7,25245	kN/m
En Riñones (N) :	-14,07012	-14,27796	kN/m
En Base (N) :	-7,03048	-6,96521	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,67105	6,98585	N/mm²
En Riñones (N) :	5,77382	6,06707	N/mm²
En Base (N) :	8,08394	8,41089	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,49507	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	8,65978	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,18510	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	12,88319	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,83419	*Cumple >2.5*	
En Base :	10,70042	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	30,30245	*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:	24,22863	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	42,83444	*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:	35,32587	*Cumple >2.5*	

2.3. CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN

2.3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Para el desarrollo del cálculo mecánico de tuberías se ha utilizado el programa de cálculo mecánico de la ATHA, que sigue las directrices de la UNE 127916.

La equivalencia entre las series de la UNE y ASTM es la siguiente:

Series UNE

Serie	Carga nominal (kN/m²)
C60	60
C90	90

C135	135
C180	180

Series ASTM

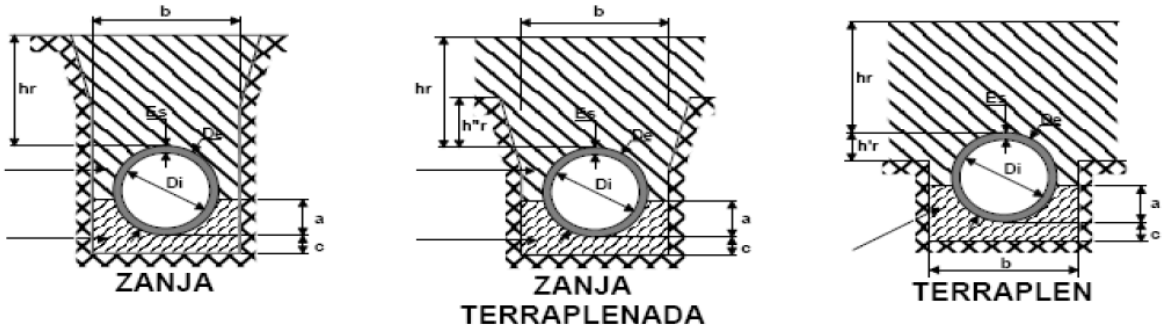
Serie	Carga nominal (kN/m²)
I	60
II	75
III	100
IV	150
V	175

El procedimiento para realizar los cálculos, seguido en el Anexo A de la norma UNE 127916, es el siguiente:

- Determinación de acciones actuantes sobre el tubo (carga producida por relleno, carga producida por el tráfico, carga puntual, carga uniformemente distribuida en superficie).
- Obtención del Factor de apoyo mínimo recomendado, según las condiciones de la instalación.
- Determinación de la clase resistente exigible al tubo según las acciones actuantes y las condiciones de instalación.

Tipos de instalación

Se consideran tres tipos de instalación: zanja, zanja terraplenada y terraplén:



Tipos de relleno

La Norma clasifica las tierras del relleno en uno de los siguientes cinco tipos:

	Clase de relleno	λμ'	γ (kN/m³)
1	Arcilla plástica	0,110	21,0
2	Arcilla ordinaria	0,130	19,2
3	Arena arcillosa	0,150	19,2
4	Arenas y gravas	0,165	17,6
5	Mat. gran. sin cohesión (zahorras)	0,192	19,0

Donde:

γ = peso específico del terreno, en kN/m³.

λ = coeficiente de Rankine = tg²(45°-φ/2).

Φ = ángulo de rozamiento internos del relleno.

μ' = tgφ' es el coeficiente de rozamiento del relleno contra los paramentos de la zanja.

Determinación de la carga producida por el relleno

El efecto favorable del rozamiento negativo tanto en zanja como en zanja terraplenada, disminuye a medida que aumenta la anchura de la zanja, lo que obliga a calcular también el peso del relleno como si la tubería estuviera colocada en terraplén y considerar como real el menor de ambos, ya que la carga para el caso de tubería colocada en terraplén es la mayor que se puede producir para una altura de relleno determinada. Este doble cálculo resulta obligado para cualquier tipo de zanja incluso la terraplenada.

Esta consideración se ha tenido en cuenta, aun cuando no se explicita en el Apéndice de Cálculo de la Norma UNE 127916.

Instalación en zanja

Carga producida por el relleno:

$$We = C_z \cdot \gamma \cdot H \cdot b$$

Donde:

b = ancho de la zanja en el plano de la clave (m).

H = altura de tierras sobre la clave (m).

Cz = coeficiente de Marston, dado por la expresión:

$$C_z = \frac{1 - e^{-2\lambda\mu'(H/b)}}{2\lambda\mu'(H/b)}$$

Instalación en terraplén

Carga producida por el relleno:

$$We = Ct \cdot \gamma \cdot H \cdot OD$$

El valor de Ct depende del tipo de base de apoyo y se obtiene por:

Para H ≤ Ho

$$Ct = \frac{e^{2\lambda\mu'(H/OD)} - 1}{2\lambda\mu'(H/OD)}$$

Para H > Ho

$$Ct = \frac{e^{2\lambda\mu'(H/OD)} - 1}{2\lambda\mu'(H/OD)} + \frac{H - Ho}{H} \cdot e^{2\lambda\mu'(H/OD)}$$

Los valores de Ho se obtienen de la siguiente tabla:

Tipo de base	Ho/OD
Roca o suelo rígido (no asentable)	2,026
Suelo compacto (ordinario)	1,475
Suelo natural	1,170

Instalación en zanja terraplenada

La carga producida por el relleno se obtiene de:

$$We = C_{zt} \cdot \gamma \cdot H \cdot b$$

El valor de Czt se obtiene por:

Para H ≤ Ho

$$C_{zt} = \frac{1 - e^{-2\lambda\mu'(H/b)}}{2\lambda\mu(H/b)}$$

Para H > Ho

$$C_{zt} = \frac{1 - e^{-2\lambda\mu'(Ho/b)}}{2\lambda\mu'(Hr/b)} + \frac{H - Ho}{H} \cdot e^{-2\lambda\mu'(Ho/b)}$$

Los valores Ho se obtienen de la tabla siguiente, donde H'' es la distancia entre el plano de clave del tubo y la base del terraplén:

H''/b	Ho/b
≤ 0,5	0,600
0,5 < H''/b ≤ 1	1,520
1 < H''/b ≤ 1,5	2,515
1,5 < H''/b	4,460

Determinación de la carga producida por el tráfico

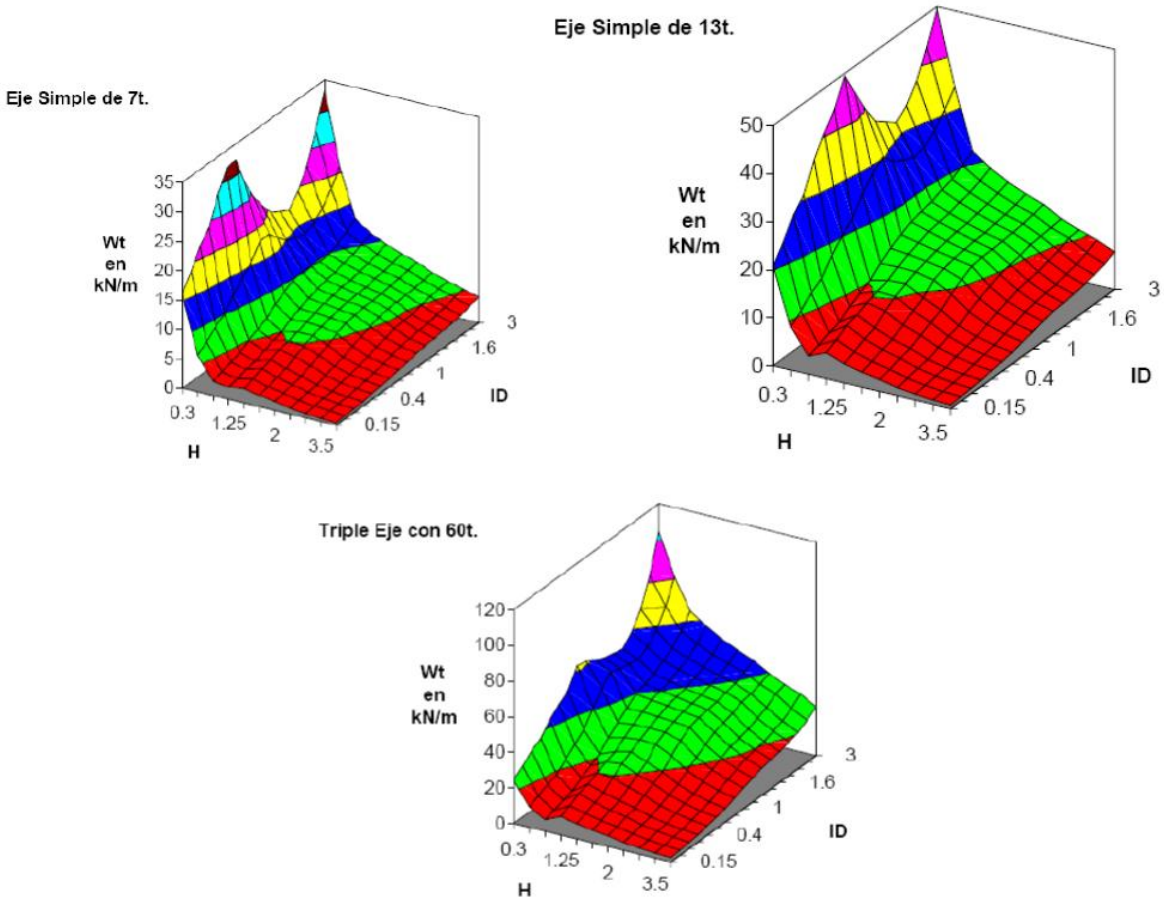
La norma considera tres tipos de vehículos:

Eje simple de 70 kN (7t).

Eje simple de 130 kN (13t).

Carro tres ejes de 600 kN (60t).

Los valores de las cargas producidas sobre el tubo se obtienen de las gráficas, que representan las tablas mostradas en la Norma:



Para las profundidades superiores a los 4 m, no se considerarán cargas de tráfico, mientras que para profundidades inferiores a 1 m y en los casos de eje simple de 7 t y eje triple de 13 t, los valores indicados consideran un coeficiente de impacto, según los valores indicados en la tabla siguiente:

H (m)	Coeficiente de impacto
≤ 0,30	1,30
0,30 < H ≤ 0,60	1,20
0,60 < H ≤ 0,90	1,10
0,90 < 1,00	1,00

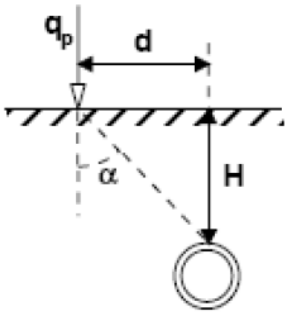
Otras cargas

Cargas puntuales

La acción que se produce debido a una carga puntual qp cuyo eje de aplicación se sitúa a una distancia mínima del eje del tubo, se evalúa según la teoría de Boussinesq:

$$Wp = \frac{3 \cdot OD \cdot q_p \cdot \cos^5 \alpha}{2 \cdot (\pi \cdot H)}$$

$$\cos\alpha = \frac{H}{\left(H^2 + d^2\right)^{1/2}}$$



Cargas uniformemente distribuidas en superficie

Para instalación en zanja, la repercusión sobre el tubo se calcula de la forma (donde qs es la carga por metro cuadrado):

$$Ws = b \cdot q_s \cdot e^{-2\lambda\mu'(H)}$$

Si la instalación es en terraplén o zanja terraplenada, se asimila a un sobre espesor de relleno de valor equivalente a:

$$Ws = q_s / \gamma$$

Factores de apoyo

Factores de apoyo en zanja y zanja terraplenada

Apoyo en hormigón en masa fck ≥ 15 N/mm²

Relleno Compactado, apoyo de 180° → 4,0

Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 180° → 3,0

Relleno Compactado, apoyo de 120° → 2,8

Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 120° → 2,2

Relleno Compactado, apoyo de 90° → 2,3

Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 90° → 2,0

Apoyo granular

Relleno y apoyo de material granular compactado → 2,1

Relleno Compactado, apoyo de 180° → 1,9

Relleno Compactado, apoyo de 90° → 1,7

Relleno seleccionado sin compactar, apoyo de 180° → 1,5

Apoyo directo (no recomendado) → 1,1

En todos los casos, los valores de c dependen del terreno y se obtienen de la siguiente tabla, según sea el valor de Di:

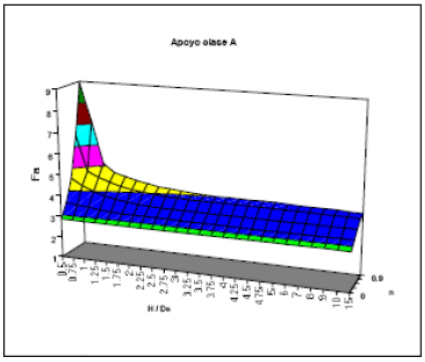
	< 0,7	0,7 a 1,5	> 1,5
Suelo	0,08	0,10	0,15
Roca	0,15	0,23	0,30

Factores de apoyo en terraplén

Los factores de apoyo (Fap), en función del tipo de instalación, se obtienen según norma de las siguientes gráficas, en función del factor n (tal que n·OD=H), y del cociente H/OD (para hr/De < 0,5, se toma 0,5).

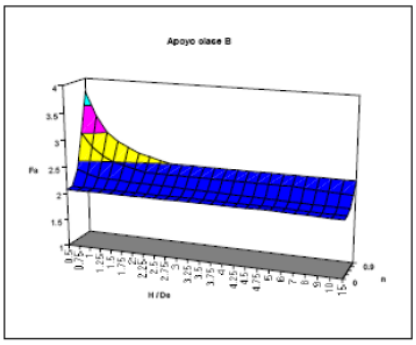
Tipo A:

Base de Hormigón.



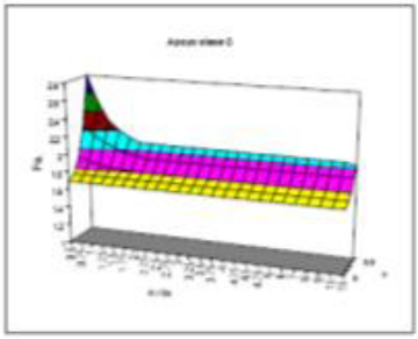
Tipo B:

Base de material granular compactado. (n ≤ 0,6)



Tipo C:

Base de material granular compactado. (n ≤ 0,83)



Determinación de la clase exigible al tubo

La carga de cálculo se obtendrá de la siguiente expresión:

$$CARGA\ DE\ CÁLCULO\ (kN/m^2) = \frac{1{,}5 \cdot q_{total}}{F_{ap} \cdot ID}$$

Donde:

qtotal = suma de la carga del relleno, la carga del tráfico, el efecto de la carga puntual y el efecto de la carga uniformemente distribuida, expresada en kN/m.

La clase exigible al tubo se obtendrá, partiendo de la carga de cálculo mínima y según el tipo de tubo, de la siguiente tabla:

	Tubo de hormigón en masa	Tubo de hormigón armado y tubo de hormigón con fibra de acero
Carga de cálculo ≤ 60	Clase N	Clase 60
60 < Carga de cálculo ≤ 90	Clase N	Clase 90
90 < Carga de cálculo ≤ 135	Clase R	Clase 135
135 < Carga de cálculo ≤ 180		Clase 180

Cálculo de la clase resistente según ASTM C76M

Partiendo de la carga de cálculo obtenida de la siguiente expresión:

$$CARGA\ DE\ CÁLCULO\ (kN/m^2) = \frac{1{,}5 \cdot q_{total}}{F_{ap} \cdot ID}$$

Donde:

qtotal = suma de las cargas calculadas actuantes sobre el tubo, expresada en Kn/m.

Fap = factor de apoyo.

ID = diámetro interior del tubo.

La clase exigible al tubo se obtendrá, partiendo de la carga de cálculo mínima y según el tipo de tubo, de la siguiente tabla:

Clase	I	II	III	IV	V
Carga de cálculo	60 kN/m²	75 kN/m²	100 kN/m²	150 kN/m²	175 kN/m²

2.3.2. TUBERÍA DE DN400 HA ENTIBADA

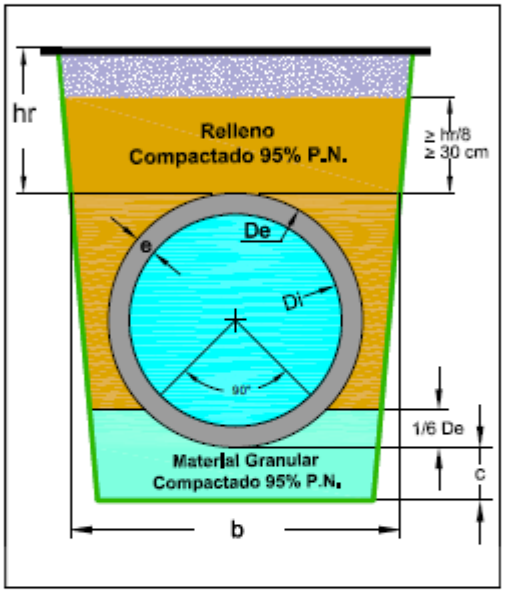
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	400	*mm*
Espesor, e	65	*mm*
Diámetro Exterior, De	530	*mm*
Altura de relleno, hr	0.5	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	1.23	*m*
Ancho de zanja, b	1.5	*m*
Factor de apoyo terraplén	2	
Factor de apoyo progresivo	2	
Talud de la zanja	90	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 90°, relleno compact.95% PN

Factor de apoyo fijo zanja 1.7



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0 *t*
Distancia	0 *m*

Carga distribuida

Carga	0 t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arcilla Ordinaria
λμ'	0.13
λ	0.33
Peso específico, γ_r	19.2 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Eje simple de 7 t
Tráfico ferroviario	Ninguna

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente FP Ingenieros
Obra Corpa

Carga total

Zanja y zanja progresiva	29.08 kN/m
Terraplén	21.05 kN/m

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	46.43 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	39.47 kN/m^2
En condición de terraplén	39.47 kN/m^2

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	30.96 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	26.31 kN/m^2
En condición de terraplén	26.31 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE III
Zanja progresiva	CLASE III
Terraplén	CLASE III

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 90
Zanja progresiva	CLASE 90
Terraplén	CLASE 90

AVISO: Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.

3. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En este apartado se incluyen los cálculos justificativos del diseño de las estructuras contempladas.

Para facilitar la comprensión del mismo, se ha incluido un primer apartado en el que se describen las hipótesis y metodologías de cálculo de los distintos elementos, los materiales utilizados y las acciones consideradas.

Posteriormente, se incluyen los listados detallados de cálculo de cada elemento, en el que pueden consultarse las combinaciones de acciones consideradas en el dimensionamiento y comprobación, la geometría utilizada en el modelo estructural, los resultados en esfuerzos y en desplazamientos.

3.1. NORMATIVA CONSIDERADA

En el presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y recomendaciones oficiales:

- Código Estructuras (CE-21), aprobado por RD 470/2021.
- EHE-08 “Instrucción de Hormigón Estructural”, aprobada en el RD 1247/2008.
- EAE-11 “Instrucción de Acero Estructural”, aprobada por el RD 751/2011.
- CTE “Código Técnico de la Edificación”, aprobado por RD 314/2006. En particular, los documentos básicos:
    - DB-SE “Seguridad Estructural”.
    - DB-SE-AE “Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación”.
    - DB-SE-A “Seguridad Estructural – Acero”.
    - DB-SE-C “Seguridad Estructural – Cimientos”.
- NCSE-02 “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación”, aprobado en RD 997/2002.

Los métodos de cálculo, dimensionamiento y comprobación resistente (estados límites últimos, ELU, y estados límite de servicio, ELS) de las estructuras son los indicados y/o recomendados en dicha normativa.

3.2. MATERIALES

3.2.1. HORMIGÓN

Todos los elementos de hormigón armado (pilares, vigas, losas, zapatas, muros, etc.) se ejecutarán en HA-30/P/20 o bien HA-25/P/20, según el caso (indicado en listados de anejo, planos y presupuesto).

Las piezas prefabricadas estarán ejecutadas en HP-40 (γc = 1,50).

En cuanto a la clase de exposición (art. 27 del CE-21):

- Elementos en edificios, protegidos de la lluvia, XC1
- Elementos enterrados, en cimentaciones: XC2; y también XA2 (suelos en presencia de yesos).
- Elementos al aire libre, XC4.

- Elementos en contacto con el agua residual: XD2 (húmedo, raramente seco, como piscinas y depósitos, y aguas industriales con presencia de cloruros), y también XA2 (agua residual de ataque químico medio).
- Losas y pavimentos: XM1.

Por requerimientos del ambiente de exposición y para garantizar la impermeabilidad de los paramentos en contacto con el agua, la abertura máxima de fisura aceptable bajo la combinación de acciones cuasipermanentes será de 0,1 mm. Para el caso de elementos estructurales que no estén en contacto con el agua residual ni otros agentes agresivos (los correspondientes al edificio de control, entre otros) la abertura máxima será de 0,3 mm.

El recubrimiento nominal será de 50 mm para todos los elementos, salvo los que estén en contacto directo con el terreno, que será de 70 mm.

La resistencia mínima del hormigón por durabilidad será de 30 MPa. Puesto que el control de las características del material será estadístico, el coeficiente parcial de seguridad para ELU será $\gamma c = 1,50$ para situaciones persistentes o transitorias, y $\gamma c = 1,30$ para situaciones accidentales.

La relación agua/cemento no será mayor de 0,50 y el contenido mínimo de cemento será de 350 kg/m³. El cemento será sulforresistente (SR).

El hormigón en masa previsto en las instalaciones no tiene en ningún caso función estructural. Se utilizarán hormigones HM-20/P/20/I o HNE-20, para elementos no armados y HL-150 para limpieza.

3.2.2. ACEROS

Todos los elementos de hormigón armado se ejecutarán con barras de acero corrugadas soldables de tipo B500S, con límite elástico garantizado no menor de 500 MPa. Este material será el utilizado también para los pernos de anclaje en estructuras mixtas.

Puesto que el control de las características del material será normal, el coeficiente parcial de seguridad para ELU será $\gamma s = 1,15$ para situaciones persistentes o transitorias, y $\gamma s = 1,00$ para situaciones accidentales.

3.3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

3.3.1. SUELO DEL CIMIENTO

Según se extrae del Anejo Geotécnico, las características geotécnicas del suelo a cota de cimentación son, dependiendo de la altura de la misma, las correspondientes a caliza muy disgregada, en matriz arcillosa o arcillas marrones.

Material	Caliza disgregada	Arcillas marrones
γ	19,00 kN/m³	18,4 kN/m³
φ	25,00°	25,00°
c	0,00 kN/m³	0,00 kN/m³

El informe geotécnico indica que las recomendaciones de coeficiente de balasto son las siguientes:

- Caliza disgregada: 60,00 MN/m³.

- Arcillas marrones: 130,00 MN/m³.

3.3.2. MATERIAL UTILIZADO EN RELLENOS LOCALIZADOS

Todas las estructuras proyectadas se ejecutarán excavadas a cielo abierto. Una vez finalizadas las obras, se procederá al relleno localizado en el trasdós de los muros, con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamos. A este material se le exigirán las condiciones incluidas en el PPTP del proyecto.

Por tanto, podemos concluir que se tratará de un material granular (de reducida cohesión) de compacidad media/alta. A efectos de calcular el empuje del terreno se considerarán los siguientes parámetros: $\gamma = 19$ kN/m³, $\gamma sum = 13$ kN/m³, $\varphi = 25^{o}$, $c = 0$ kN/m². Estos parámetros quedan del lado de la seguridad, puesto que si el nivel de compacidad es elevado se puede alcanzar fácilmente un ángulo de rozamiento interno $\varphi > 33^{o}$. Es razonable adoptar un valor bajo de la cohesión, puesto que la fracción de suelos finos (pasan por el tamiz 0,080 mm) debe ser reducida, así como la plasticidad. En cualquier caso, utilizar un valor nulo de cohesión siempre quedará del lado de la seguridad.

3.3.3. NIVEL FREÁTICO

Según se extrae del Anejo Geotécnico, se encontraron inicios de nivel freáticos en la zona de las arquetas, a una profundidad de 1,10 m.

3.4. ACCIONES

3.4.1. PESO PROPIO

Se adoptará como valor característico el deducido de las dimensiones nominales y del peso específico medio. Para el hormigón armado se adoptará 25 kN/m³ y para el acero 78,5 kN/m³.

3.4.2. CARGA DE USO

Como sobrecarga de uso se incluye el peso del agua en el interior de los recintos (considerando un peso específico de 10 kN/m³). Esta acción no se considera permanente puesto que las arquetas pueden tener agua o no. Para quedar del lado de la seguridad, se considera un nivel del agua superior al máximo previsto en el funcionamiento normal, para considerar posibles atascos, o reboses de carácter extraordinario.

También se considera carga de uso el empuje de tierras en el trasdós de muros, puesto que puede darse la circunstancia de realizar un vaciado o una zanja por tareas de mantenimiento. Este empuje se calcula por la teoría de Rankine-Coulomb, considerándose empuje activo en el trasdós de muros y descartándose el posible empuje pasivo.

Se considerará la presencia de nivel freático hasta la cota de -1,10 m, tal como se extrae del anejo geotécnico. De esta manera se tiene en cuenta el posible entumecimiento temporal del terreno en periodos de lluvias. Quedamos del lado de la seguridad, puesto que, como se ha comentado, el relleno localizado en el trasdós de muros será granular y presentará un buen drenaje.

Se considera una carga de uso superficial de 10 kN/m² en el trasdós de los muros, a cota de rasante, para tener en cuenta el peso de vehículos pesados y maquinaria circulando junto a los mismos.

3.4.3. VIENTO

No se tendrá en cuenta, pues que todos los elementos están total o parcialmente enterrados y su efecto es despreciable.

3.4.4. NIEVE.

No se tendrá en cuenta, pues que los elementos parcialmente enterrados presentan poca superficie, con lo que el efecto de una nevada no sería significativo.

3.4.5. SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la zona de proyecto se encuentra situada dentro de la zona en la que la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04 g, no siendo obligatoria la consideración de las acciones sísmicas en el cálculo de las estructuras, independientemente del periodo de vida de los edificios.

3.4.6. ACCIONES NO CONSIDERADAS

No se consideran las acciones térmicas puesto que no hay elementos estructurales continuos de más de 40 m.

Tampoco se consideran las acciones reológicas, puesto que se obliga a que todos los elementos estructurales de hormigón armado tengan una cuantía mínima para evitar la fisuración por retracción.

3.5. COMBINACIONES DE ACCIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3.5.1. FORMULACIÓN

Para obtener las acciones de cálculo se realiza una combinatoria de los valores representativos de las acciones, obtenidos tal y como se ha expuesto más arriba, mayorados mediante unos determinados coeficientes parciales de seguridad.

El procedimiento de combinatoria es el indicado en la EHE-08, en el CTE, en el Código Estructural 2021, y en los EuroCódigos.

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
    - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

    - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de (i > 1) para situaciones no sísmicas
γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento (i < 1) para situaciones no sísmicas

3.5.2. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y DE COMBINACIÓN

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

E.L.U. de rotura. Acero conformado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

3.5.3. COMBINACIONES

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
H T Terreno
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	H T	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.000	1.500
5	1.000	1.000	1.000	
6	1.350	1.350	1.000	
7	1.000	1.000	1.000	1.050
8	1.350	1.350	1.000	1.050
9	1.000	1.000	1.000	1.500
10	1.350	1.350	1.000	1.500
11	1.000	1.000	1.350	
12	1.350	1.350	1.350	
13	1.000	1.000	1.350	1.500
14	1.350	1.350	1.350	1.500
15	1.000	1.000	1.350	
16	1.350	1.350	1.350	
17	1.000	1.000	1.350	1.050
18	1.350	1.350	1.350	1.050
19	1.000	1.000	1.350	1.500
20	1.350	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	H T	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	1.000	

Comb.	PP	CM	H T	Qa
3	1.000	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.000	1.600
5	1.000	1.000	1.000	
6	1.600	1.600	1.000	
7	1.000	1.000	1.000	1.120
8	1.600	1.600	1.000	1.120
9	1.000	1.000	1.000	1.600
10	1.600	1.600	1.000	1.600
11	1.000	1.000	1.600	
12	1.600	1.600	1.600	
13	1.000	1.000	1.600	1.600
14	1.600	1.600	1.600	1.600
15	1.000	1.000	1.600	
16	1.600	1.600	1.600	
17	1.000	1.000	1.600	1.120
18	1.600	1.600	1.600	1.120
19	1.000	1.000	1.600	1.600
20	1.600	1.600	1.600	1.600

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

Comb.	PP	CM	H T	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.000	1.500
5	1.000	1.000	1.000	
6	1.350	1.350	1.000	
7	1.000	1.000	1.000	1.500
8	1.350	1.350	1.000	1.500
9	1.000	1.000	1.350	
10	1.350	1.350	1.350	
11	1.000	1.000	1.350	1.500
12	1.350	1.350	1.350	1.500
13	1.000	1.000	1.350	
14	1.350	1.350	1.350	
15	1.000	1.000	1.350	1.500
16	1.350	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM	H T	Qa
1	0.800	0.800	0.700	
2	1.350	1.350	0.700	

Comb.	PP	CM	H T	Qa
3	0.800	0.800	0.700	1.500
4	1.350	1.350	0.700	1.500
5	0.800	0.800	0.700	
6	1.350	1.350	0.700	
7	0.800	0.800	0.700	1.050
8	1.350	1.350	0.700	1.050
9	0.800	0.800	0.700	1.500
10	1.350	1.350	0.700	1.500
11	0.800	0.800	1.350	
12	1.350	1.350	1.350	
13	0.800	0.800	1.350	1.500
14	1.350	1.350	1.350	1.500
15	0.800	0.800	1.350	
16	1.350	1.350	1.350	
17	0.800	0.800	1.350	1.050
18	1.350	1.350	1.350	1.050
19	0.800	0.800	1.350	1.500
20	1.350	1.350	1.350	1.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	H T	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	1.000
3	1.000	1.000	1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000

3.5.4. COMBINACIONES PARA EL CÁLCULO DE MUROS

En el caso concreto de muros de hormigón armado en ménsula, las combinaciones planteadas son las siguientes (formuladas según la metodología anterior):

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50
9	1.00	1.00	
10	1.00	1.00	0.80

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

3.6. MODELOS DE CÁLCULO UTILIZADOS

3.6.1. SOFTWARE UTILIZADO

Todas las estructuras de este proyecto han sido dimensionadas y comprobadas con ayuda del software informático CYPE (módulos CYPECAD, Metal 3D, Muros en ménsula, Losas apoyadas y Elementos de Cimentación). Este programa informático resuelve el problema estructural mediante el método de elementos finitos y la resolución matricial del sistema de ecuaciones.

3.6.2. ARQUETAS RECTANGULARES Y MUROS

Las arquetas y recintos del proceso de tratamiento se han estudiado de la manera que a continuación se describe.

En primer lugar, con el módulo “Muros en ménsula de hormigón armado” se considera el muro como una viga infinita empotrada en cimentación que recibe los empujes del terreno y del agua (entre otras cargas).

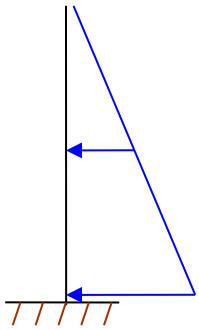


Imagen 1. Croquis del modelo estructural de viga en ménsula

El esfuerzo más desfavorable, que condiciona el armado vertical del muro es el flector horizontal en la base, de valor $M = 1/6\ q\ H^2\ B$; siendo q la carga en la base, H la altura del muro y B la anchura del mismo. El armado horizontal del muro se determina por cuantías mínimas puesto que no hay esfuerzos (teóricamente) en dicha dirección.

Si en vez de considerar viga empotrada en su base, consideramos viga apoyada en una zapata, podemos asimilar el comportamiento de la zapata al de la losa inferior de la arqueta.

Se sabe que, en el caso de muros de longitud finita con contrafuertes en los extremos, la flexión cambia. El flector horizontal en la base (el más desfavorable) se reduce considerablemente.

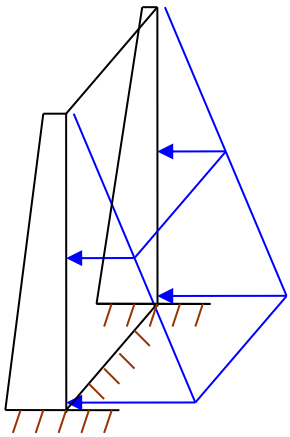


Imagen 2. Croquis del modelo estructural de muro con contrafuertes

A continuación, se muestra la variación del flector en la base al considerar un muro de anchura "B" y de altura "H". El valor de Mlim es el flector considerando B = ∞ (el caso límite de viga en ménsula).

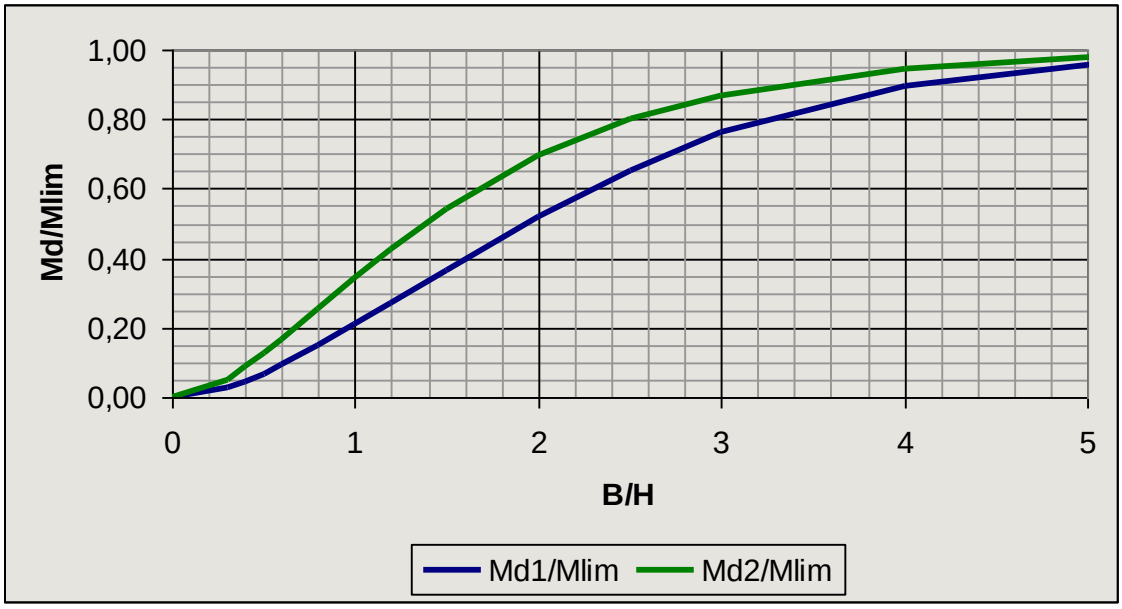
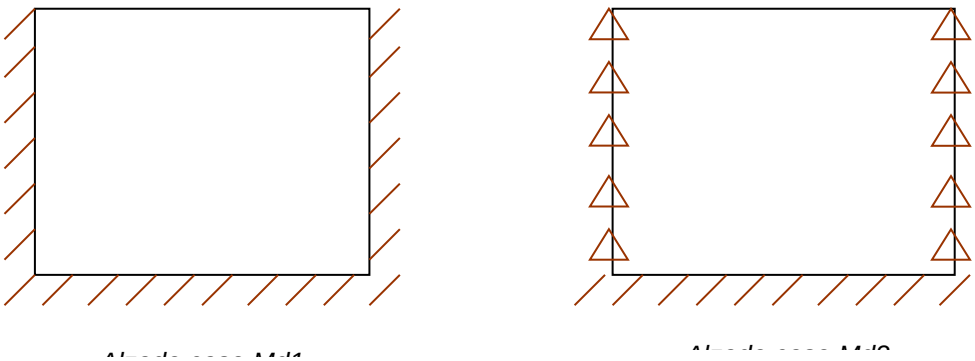


Imagen 3. Reducción del flector en la base en función de la anchura del muro

Se muestran dos curvas: Md1 es la correspondiente a considerar empotramiento perfecto en los extremos laterales, mientras que Md2 es la correspondiente a un apoyo en rótula. El caso real será un intermedio de los dos, en función de la rigidez a flexión del contrafuerte actuando como placa. Queda del lado de la seguridad despreciar dicha rigidez y considerar que el muro está simplemente apoyado en los extremos laterales (pero empotrado en su base).



En el caso de arquetas cuadradas sometidas a idéntica presión en sus cuatro caras, por mera simetría, se deduce que la deformación y giro en las esquinas es nulo. Por tanto, en dicho caso podemos considerar con exactitud que cada cara está empotrada en sus extremos laterales.

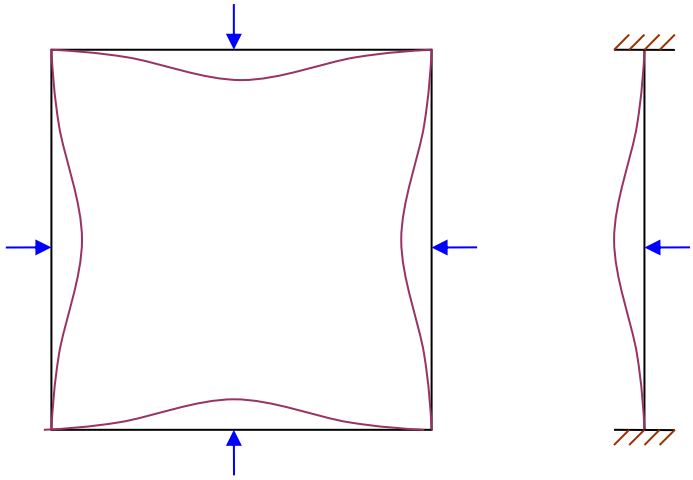


Imagen 4. Planta de arqueta cuadrada sometida a presión en sus 4 caras comparado con el de una viga biempotrada en sus extremos

Por lo tanto, despreciando la rigidez de los muros laterales (del lado de la seguridad), podemos establecer que, en el caso de arquetas rectangulares, el coeficiente de empotramiento es función de la relación entre el ancho y el largo de la arqueta. Será empotramiento perfecto si D=B (cuadrada) y será apoyo perfecto si D<<B. Para casos intermedios, podemos interpolar en función de la variable $(D/B)^2$, puesto que el momento de empotramiento (el transmitido en la esquina entre paredes de la arqueta) es proporcional al cuadrado del ancho del muro. El lado más desfavorable será aquél de mayor anchura (puesto que recibe un mayor empuje total).

Puesto que el flector horizontal en la base, cuando está originado por empuje de tierras y presión hidrostática, es directamente proporcional al cubo de la altura del muro (H^3), podemos estudiar simplificadamente el muro como uno de anchura infinita, pero de menor altura. La altura de cálculo se determinaría así:

$$(Hd / Hlim)^3 = (Md / Mlim)$$

Adicionalmente, en el caso de muro con contrafuertes, aparece un flector horizontal de signo contrario a media altura del muro, con lo que aparecen tracciones en el intradós y compresiones en el trasdós. La magnitud de este flector es bastante inferior al flector en la base.

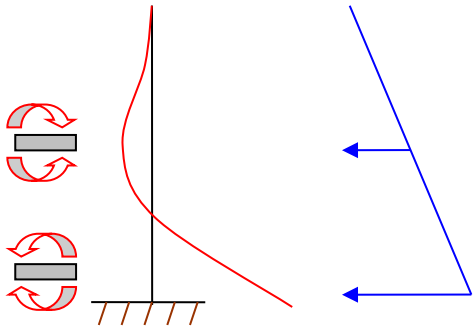


Imagen 5. Flector horizontal en muro con contrafuertes laterales

A continuación, se muestra un gráfico de isovalores del flector horizontal, en el que puede observarse la distribución del esfuerzo a lo largo de la placa.

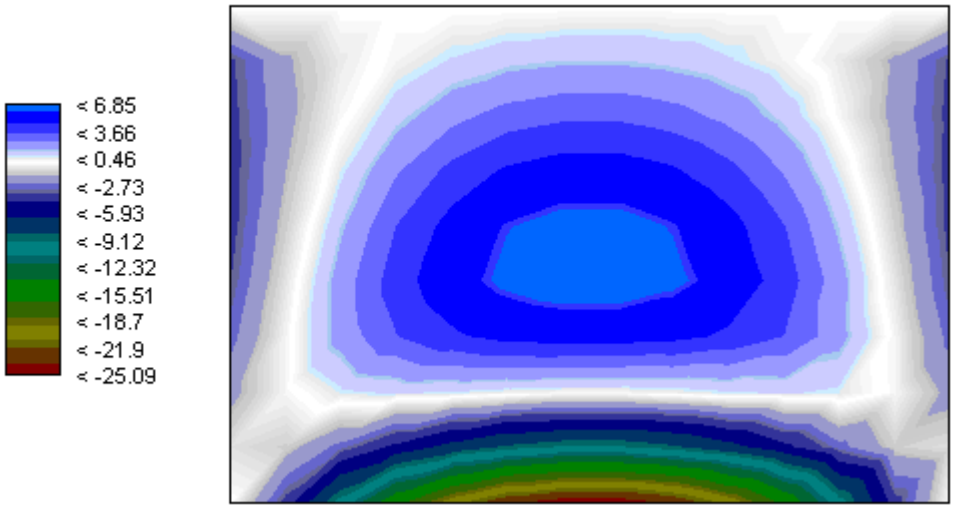


Imagen 6. Distribución típica del flector horizontal en una placa empotrada en 3 de sus lados sometida a carga triangular con máximo en el extremo inferior

Como los muros considerados en este proyecto están sometidos a empujes en ambas caras, de magnitud comparable y de actuación no necesariamente simultánea, se ha optado por armarlos simétricamente. Por lo tanto, las barras verticales dispuestas tanto en el intradós como en el trasdós del muro serán capaces de resistir la flexión de signo contrario ocasionada a media altura.

En cuanto al armado horizontal, en el caso de muro apoyado en contrafuertes aparece un flector vertical similar al que se genera en una viga biapoyada. De nuevo, tenemos dos casos, en función de si consideramos empotramiento perfecto o rótula en los extremos laterales de la placa.

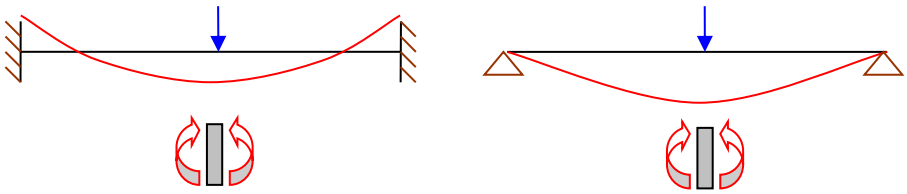


Imagen 7. Esquemas estructurales del muro biapoyado en sus extremos, para dimensionar el armado horizontal

Este flector vertical es de magnitud reducida y, en la mayor parte de los casos, es resistido holgadamente por la armadura mínima.

A continuación, se muestra un gráfico de isovalores del flector vertical, en el que puede observarse la distribución del esfuerzo a lo largo de la placa.

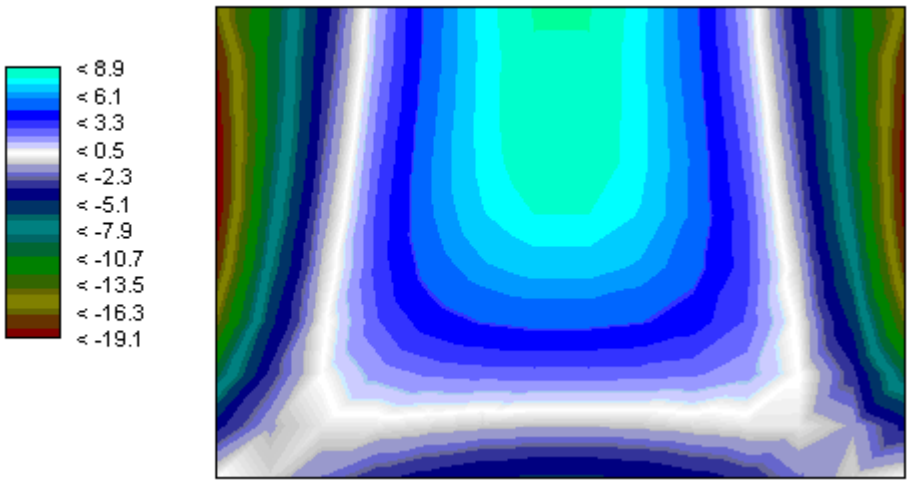


Imagen 8. Distribución típica del flector vertical en una placa empotrada en 3 de sus lados sometida a carga triangular con máximo en el extremo inferior

Para terminar, mencionaremos que en el estudio de arquetas han de considerarse unos axiles horizontales que aparecen tanto en los alzados como en la solera.

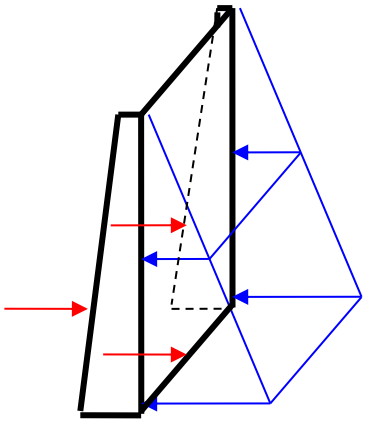


Imagen 9. Croquis del modelo estructural de arqueta sometida a empujes

Estos axiles son de compresión cuando se considera el empuje exterior de tierras, con lo que son favorables a la resistencia del hormigón armado. Sin embargo, cuando se considera el empuje interior de las aguas, se generan unas tracciones que son desfavorables. No obstante, en la mayor parte de los casos, tienen una magnitud muy reducida y no superan la resistencia a tracción del hormigón.

En conclusión, el esfuerzo principal del muro (el flector horizontal en la base) puede estudiarse mediante el estudio de una viga en ménsula (de altura inferior a la altura del muro, para tener en cuenta el efecto favorable de los apoyos laterales). Sin embargo, para estudiar el resto de esfuerzos, es conveniente plantear un modelo formado por placas (elementos finitos bidimensionales de espesor no despreciable), si bien tendrán una influencia reducida y en muchos casos serán resistidos por la armadura mínima.

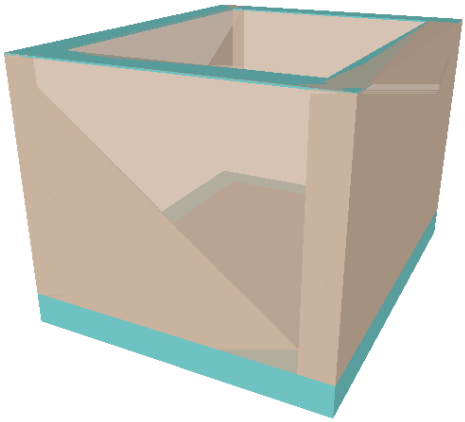


Imagen 10. Croquis del modelo estructural de arqueta formada por cuatro placas verticales y una losa horizontal en el fondo

El software CYPECAD modeliza las placas de hormigón armado discretizándolas en elementos bidimensionales tipo placa de forma triangular. Esta metodología da resultados aceptables, aunque en ocasiones aparecen errores numéricos debidos a una deficiente discretización (número insuficiente de triángulos), especialmente en muros verticales. En la memoria de cálculo del programa se advierte de este hecho, y se recomienda utilizar el módulo de “Muros en ménsula de hormigón armado” para contrastar resultados.

Este software (CYPECAD) utiliza la hipótesis de indeformabilidad a axil de los forjados, que es admisible en estructuras de edificación, pero que es incorrecta para este tipo de estructuras de obra civil. Esta hipótesis supone que la cara superior de la arqueta actúa como un diafragma rígido, cuando en realidad la tapa de la arqueta (si es que la hay) no tiene la rigidez suficiente. En el lado opuesto, sí que es una hipótesis adecuada para la losa inferior.

Afortunadamente, los empujes de aguas y de tierras, que son las cargas más importantes, son mayores en la base y nulas en la cabeza del muro. Por tanto, los esfuerzos en la parte alta del muro son despreciables, y esta hipótesis conlleva errores que no superan el 5%, por lo que son admisibles.

3.6.3. LOSAS DE CIMENTACIÓN

Las losas de cimentación aparecen en recintos del agua, como reactor, el tanque de tormentas, en la cimentación de estructuras metálicas y en el edificio de control.

Como se ha mostrado anteriormente, las losas de los recintos pueden estudiarse simplificadamente como la zapata en la que apoyan los muros. Únicamente habrá de tenerse en cuenta que los cálculos de resistencia al deslizamiento, al vuelco y a la estabilidad global (comprobaciones que realiza el módulo “Muros en ménsula de hormigón armado”) no tienen sentido pues no se trata de estructuras de contención de tierras.

Alternativamente, pueden estudiarse como losas de hormigón armado apoyadas sobre el terreno (con o sin hormigón de limpieza). CYPE modeliza dichas estructuras aplicando un módulo de balasto (modelo de Winkler). De esta manera se tiene en cuenta la interacción suelo estructura, pudiendo determinarse con mayor precisión los esfuerzos y los desplazamientos. Para quedar del lado de la seguridad, se han adoptado valores del coeficiente de balasto bastante reducidos. La metodología para estimarlos se ha descrito en el anejo geotécnico.

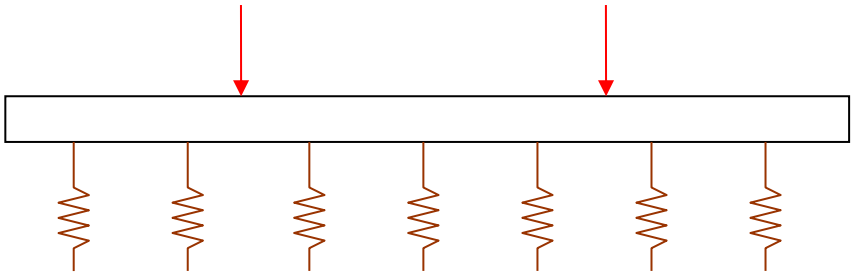


Imagen 11. Croquis estructural del modelo de Winkler

Para el caso de cimentación de estructuras metálicas (pretratamiento y espesador de fangos), se ha considerado una losa a la que se han aplicado una serie de cargas puntuales en cada

uno de los apoyos de la estructura. El valor de dichas cargas puede determinarse simplemente por estática, repartiendo el peso propio y la carga de uso uniformemente entre todos los apoyos.

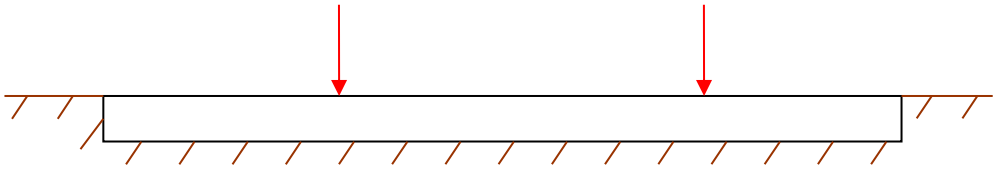


Imagen 12. Croquis estructural de losa de cimentación sobre la que actúan cargas estáticas

Para tener en cuenta el efecto del sismo sobre el valor de las cargas en los apoyos de conexión entre la estructura metálica y losa de cimentación, se ha modelado la estructura metálica con sus elementos principales como perfiles de acero laminado de rigidez similar. Al aplicar sobre dicha estructura el sismo de cálculo se han podido calcular las reacciones dinámicas sobre la cimentación.

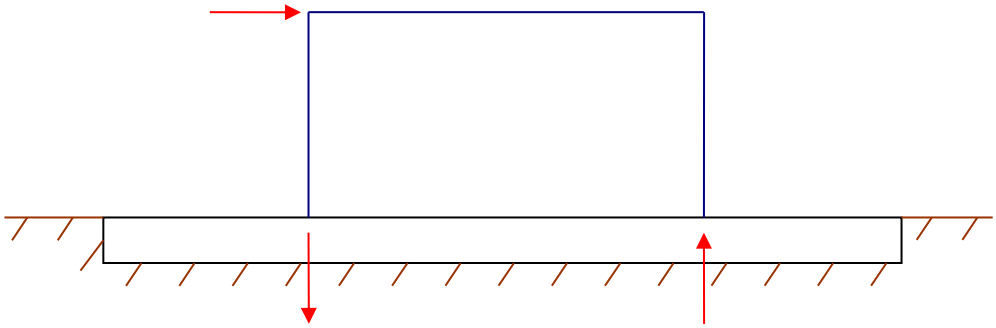


Imagen 13. Croquis estructural de losa de cimentación sobre la que apoya una estructura sometida a sismo

3.7. ARQUETA AR-10

3.7.1. DESCRIPCIÓN

Se trata de una arqueta ejecutada en hormigón armado, con losa de cimentación de 0,3 m de espesor, muros y losa cubrición de 0,25 m de espesor. Su dimensión interior es de 2x2 y tiene una altura de 1,87 m.

Se encuentra totalmente enterrada.

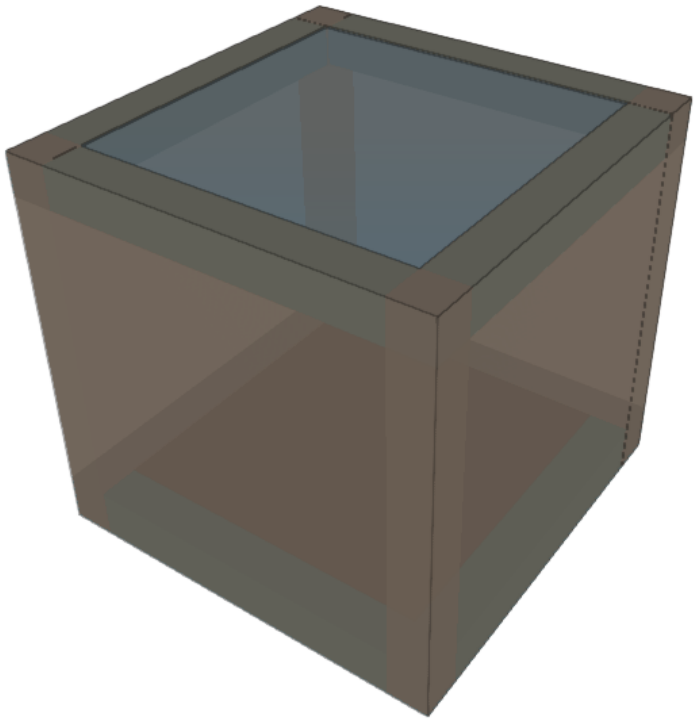


Imagen 14. Imagen del modelo estructural de la arqueta AR-10.

3.7.2. PREDIMENSIONADO DE LOS MUROS

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Reposo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 2.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Empotrado

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Profundidad del nivel freático: 0.07 m

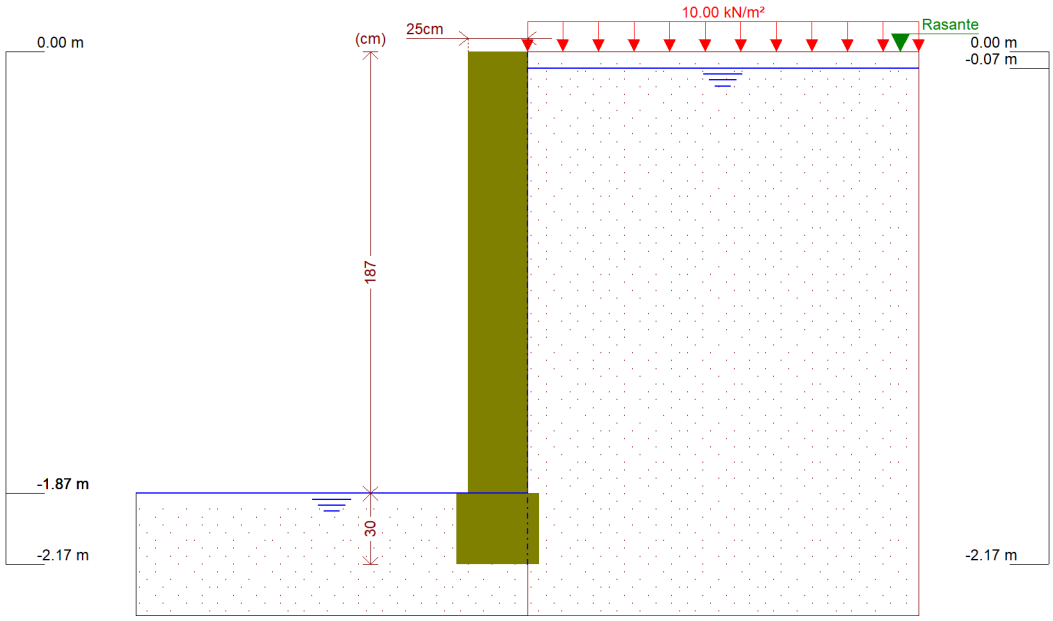
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Reposo trasdós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

Altura: 1.87 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -0.07 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.87 m

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	0.00
-0.18	1.10	1.26	0.11	7.37	1.08
-0.37	2.27	3.17	0.52	8.79	2.94
-0.56	3.43	5.72	1.35	10.22	4.81
-0.75	4.60	8.88	2.73	11.65	6.67
-0.94	5.76	12.68	4.77	13.07	8.53
-1.13	6.93	17.09	7.58	14.50	10.40
-1.32	8.09	22.14	11.30	15.92	12.26
-1.51	9.26	27.80	16.04	17.35	14.13

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.70	10.42	34.10	21.91	18.78	15.99
Máximos	11.47 Cota: -1.87 m	40.26 Cota: -1.87 m	28.22 Cota: -1.87 m	20.05 Cota: -1.87 m	17.66 Cota: -1.87 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	5.77 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	1.10	0.22	0.01	1.59	1.08
-0.37	2.27	1.04	0.12	3.02	2.94
-0.56	3.43	2.48	0.45	4.45	4.81
-0.75	4.60	4.55	1.10	5.87	6.67
-0.94	5.76	7.25	2.22	7.30	8.53
-1.13	6.93	10.57	3.90	8.72	10.40
-1.32	8.09	14.51	6.27	10.15	12.26
-1.51	9.26	19.09	9.45	11.58	14.13
-1.70	10.42	24.28	13.56	13.00	15.99
Máximos	11.47 Cota: -1.87 m	29.46 Cota: -1.87 m	18.12 Cota: -1.87 m	14.28 Cota: -1.87 m	17.66 Cota: -1.87 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 14 / 14 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/15 Solape: 0.8 m	Ø16c/15	Ø16c/15 Solape: 0.8 m	Ø16c/15

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro_Arqueta1 (Muro arqueta 1 sometido a empuje de tierras)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 568.5 kN/m Calculado: 60.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Trasdós (-1.87 m):	Calculado: 0.00536	Cumple
-Intradós (-1.87 m):	Calculado: 0.00536	Cumple

Referencia: Muro_Arqueta1 (Muro arqueta 1 sometido a empuje de tierras)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00107 Calculado: 0.00536 Calculado: 0.00536	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.87 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.87 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.87 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.87 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00536	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 11.8 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 149.9 kN/m Calculado: 50 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* - Base trasdós: - Base intradós:	Calculado: 0.8 m Mínimo: 0.8 m Mínimo: 0.4 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* - Trasdós:	Calculado: 14 cm Mínimo: 13 cm	 Cumple

Referencia: Muro_Arqueta1 (Muro arqueta 1 sometido a empuje de tierras)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.87 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.87 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.87 m, Md: 42.33 kN·m/m, Nd: 11.47 kN/m, Vd: 60.39 kN/m, Tensión máxima del acero: 172.670 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.68 m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.95 14x3.08	27.30 43.09
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.86 13x2.94	24.18 38.16
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.95 14x3.08	27.30 43.09
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.86 13x2.94	24.18 38.16
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	2x1.86 2x1.65		3.72 3.30
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.39 14x2.19	19.46 30.71
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.39 14x2.19	19.46 30.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.72 3.30	141.88 223.92	 227.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.09 3.63	156.07 246.31	 249.94

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Muro	3.63	246.31	249.94	0.94
Totales	3.63	246.31	249.94	0.94

Se comprueba que los muros van sobrados.

3.7.3. LISTADOS GENERALES DE LA OBRA

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Arqueta 1

Clave: Arqueta1

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	10.0	5.0

3.2. Viento

Sin acción de viento

3.3. Sismo

Sin acción de sismo

3.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	H 1	Empuje terreno	Empujes del terreno
	Q 1	Agua	Sobrecarga de uso

3.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Terreno	H 1	Con nivel freático: Cota -1.10 m Con relleno: Cota -0.78 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 19.00 kN/m³ Densidad sumergida 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 25.00 Grados	M1, M2, M3, M4

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	
Agua	Q 1	Con nivel freático: Cota -1.90 m	M1, M2, M3, M4

3.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Superficial	15.00	(-0.01,0.02) (-0.01,2.25) (2.23,2.26) (2.23,0.03)
	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(-0.01,0.01) (-0.01,2.22) (2.23,2.22) (2.23,0.00)

4. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

5. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.12	-0.78
0	Cimentación				-2.90

6. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(2.25, 0.00)	1	0.125+0.125=0.25

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 2.25)	(2.25, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(0.00, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(2.25, 0.00)	(2.25, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

7.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	60000.00	0.147	0.221

8. MATERIALES UTILIZADOS

8.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Caliza	20	29553

8.2. Aceros por elemento y posición

8.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

8.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.7.4. ARMADURA DE LOSAS

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

——

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/15

Armadura Base Superior: 1Ø16c/15

Canto: 25

——

Alineaciones transversales

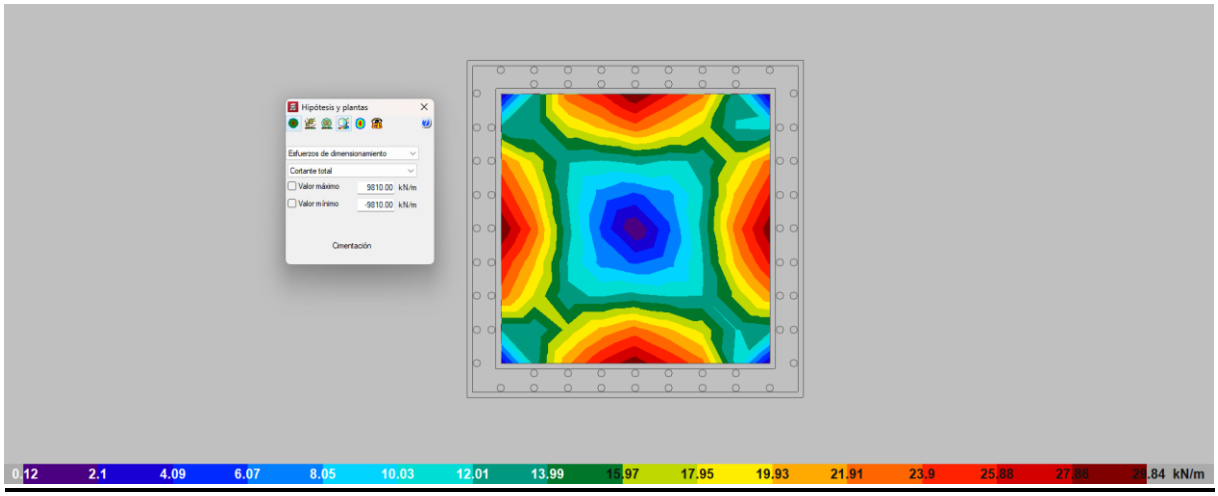
Armadura Base Inferior: 1Ø16c/15

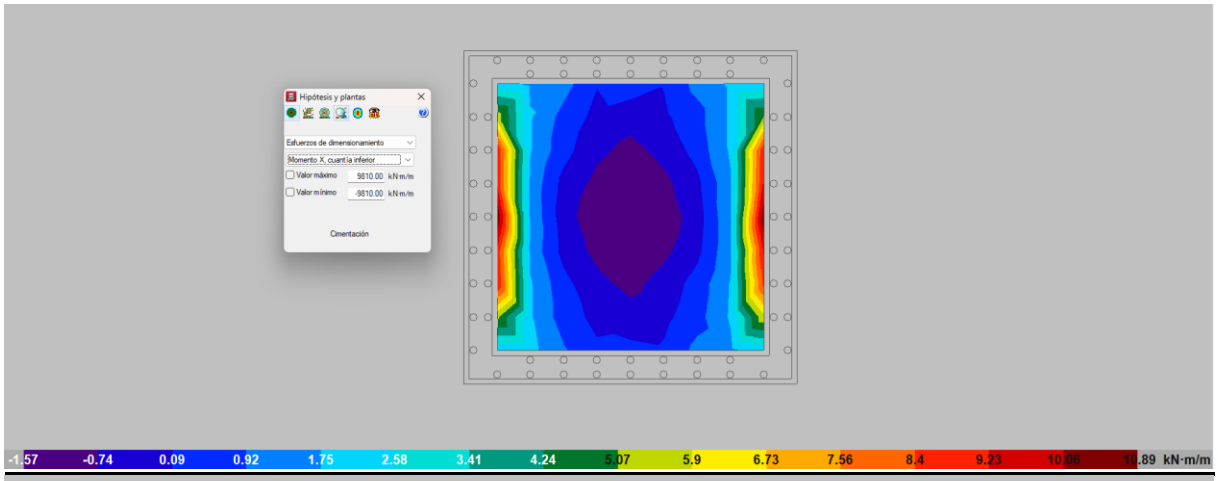
Armadura Base Superior: 1Ø16c/15

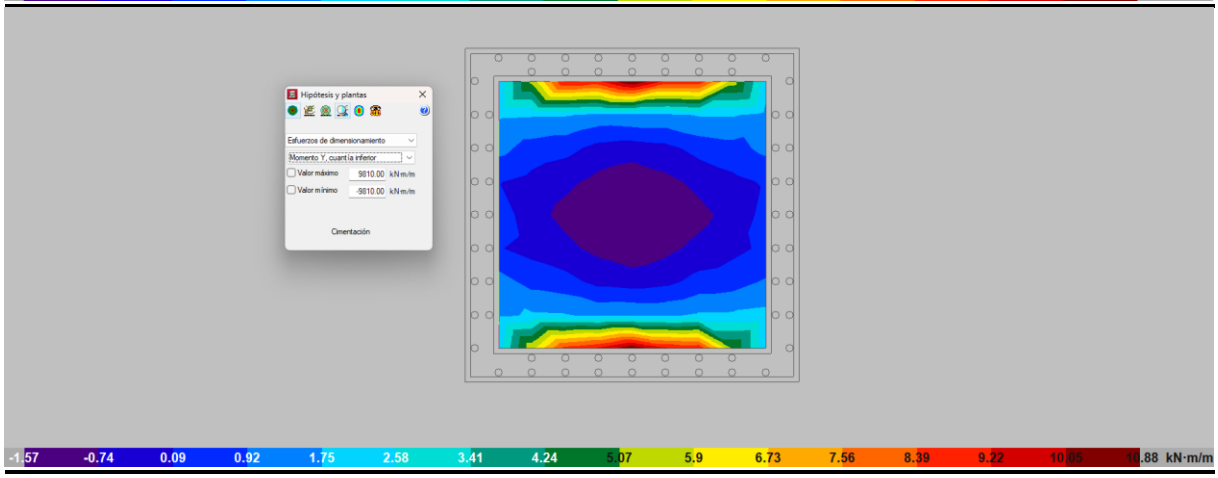
Canto: 25

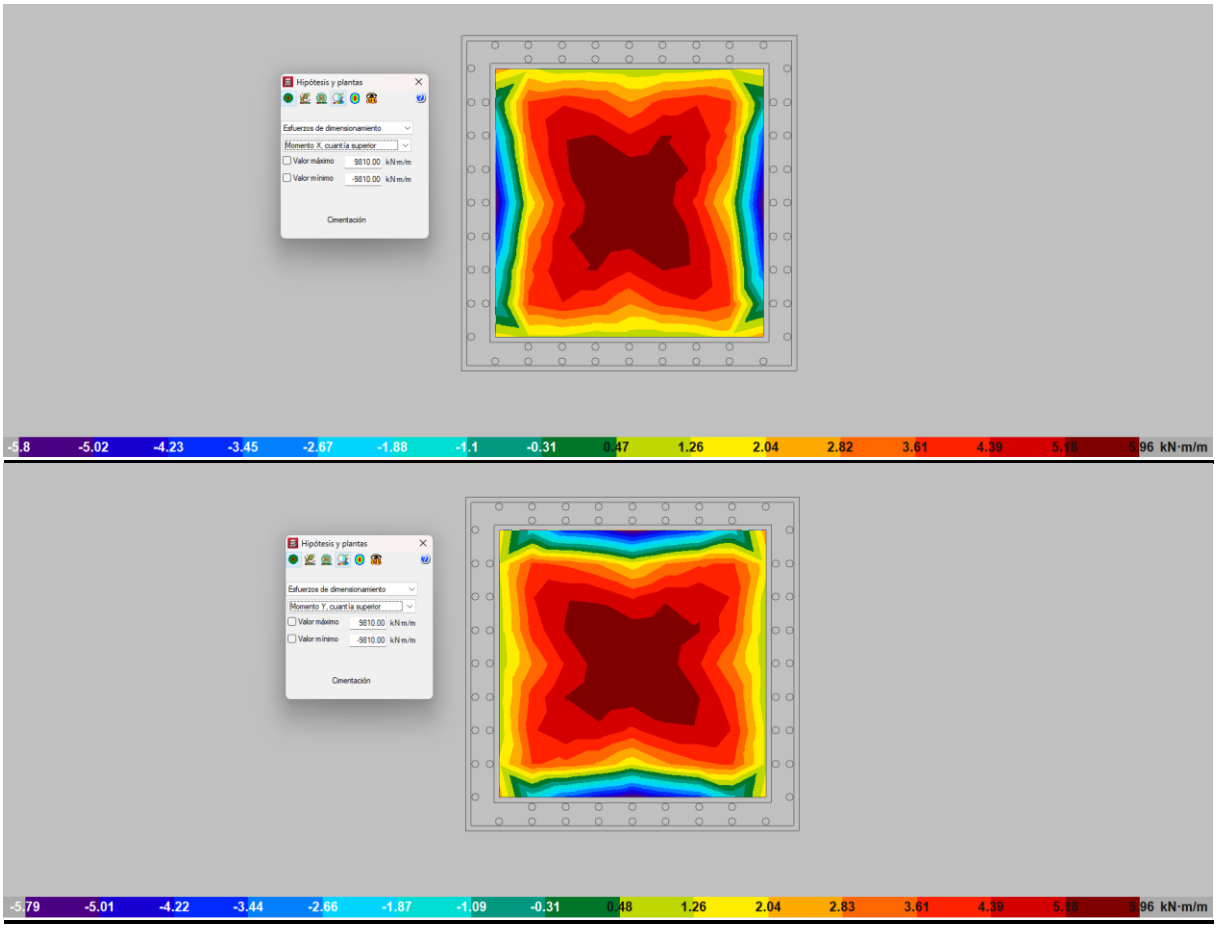
3.7.5. ESFUERZO EN LOSAS

Losa de cimentación



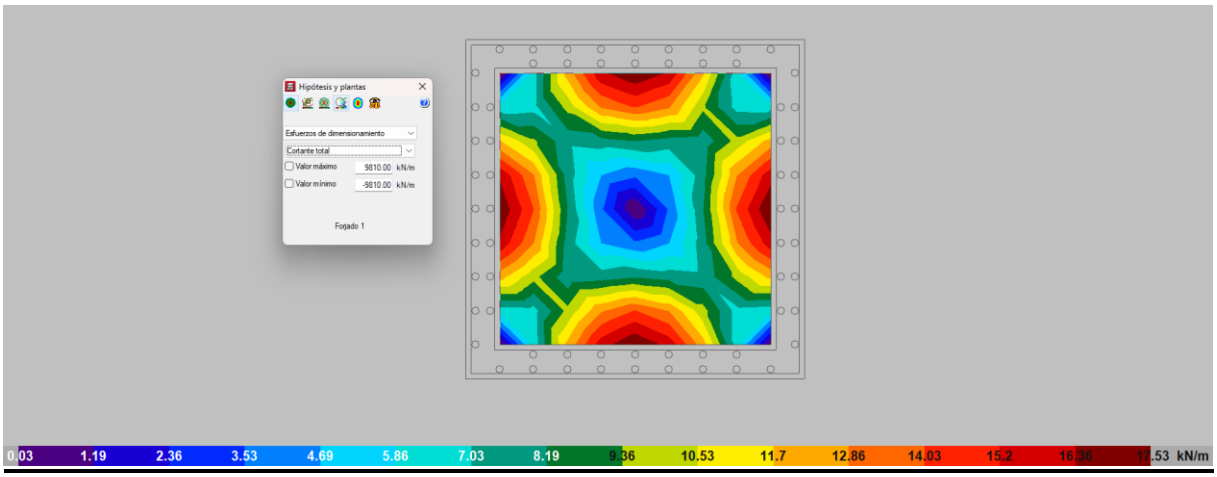

Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento X, cuantía inferior
Valor máximo 9810.00 kN·m/m
Valor mínimo -9810.00 kN·m/m
Cimentación
-1.57 -0.74 0.09 0.92 1.75 2.58 3.41 4.24 5.07 5.9 6.73 7.56 8.4 9.23 10.06 10.89 kN·m/m

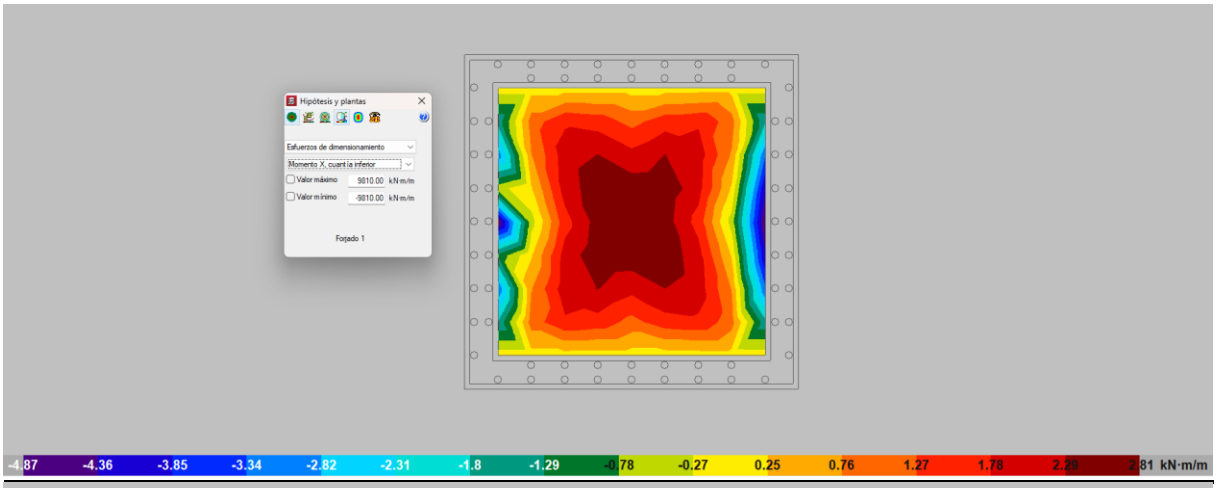

Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento Y, cuantía inferior
Valor máximo 9810.00 kN·m/m
Valor mínimo -9810.00 kN·m/m
Cimentación
-1.57 -0.74 0.09 0.92 1.75 2.58 3.41 4.24 5.07 5.9 6.73 7.56 8.39 9.22 10.05 10.88 kN·m/m

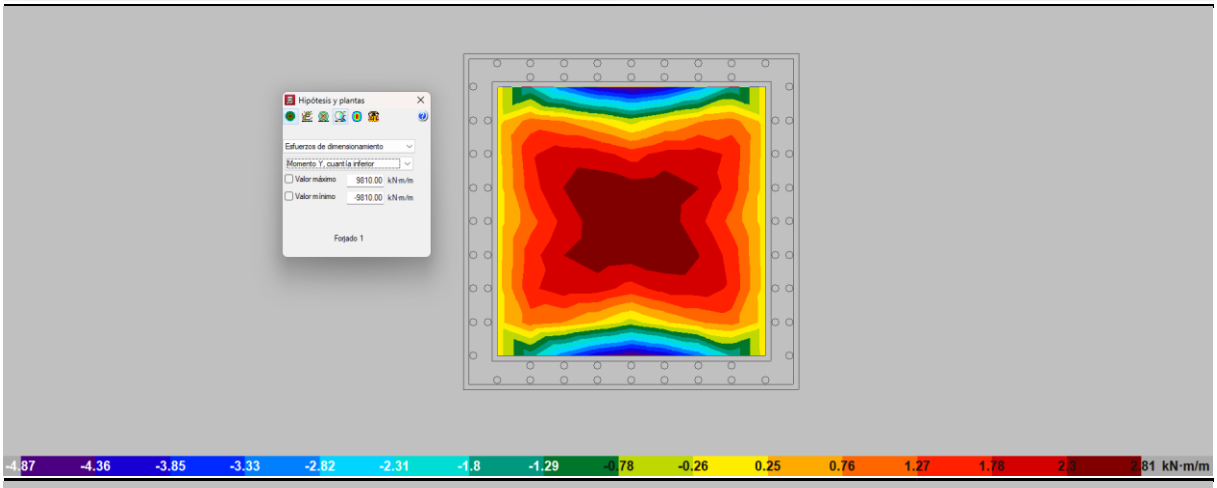


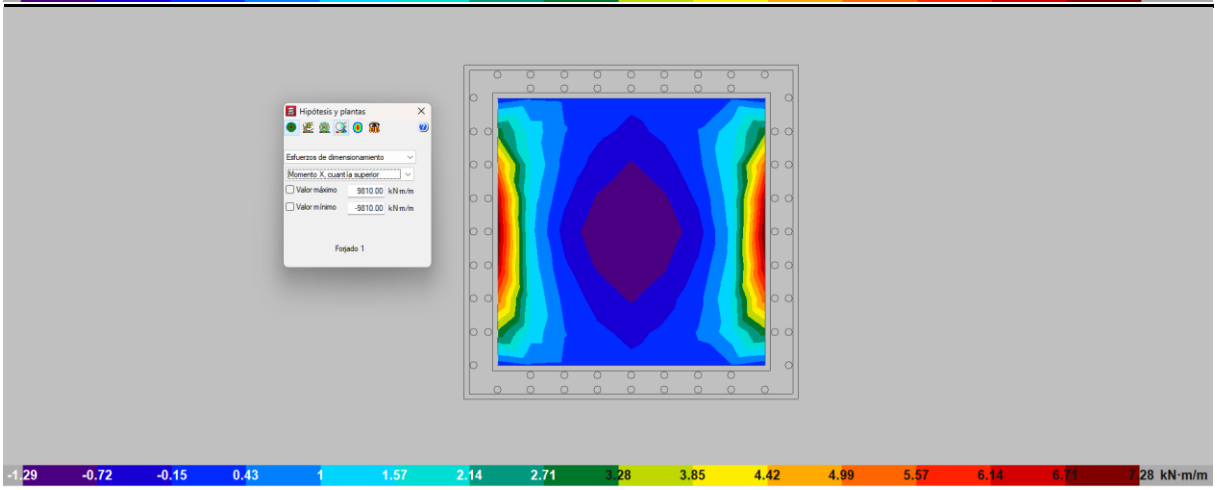
Se puede observar que los esfuerzos experimentados por la losa son de reducidas dimensiones, por lo que la losa con el armado dispuesto cumple sobradamente, tanto a ELU como a ELS.

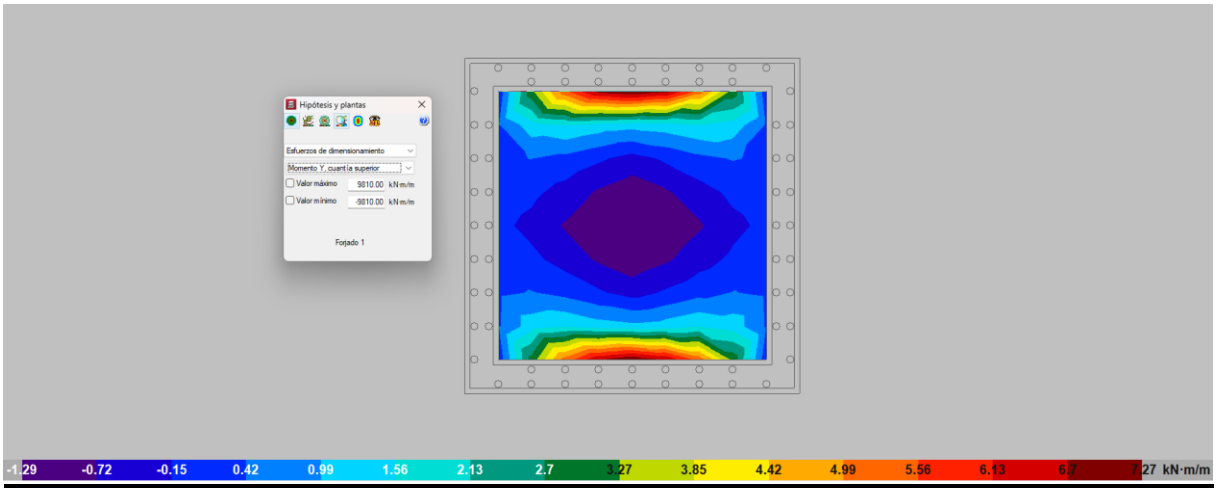
Losa de cubrición




Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento X, cuant la inferior
Valor máximo 9810.00 kN·m/m
Valor mínimo -9810.00 kN·m/m
Forjado 1
-4.87 -4.36 -3.85 -3.34 -2.82 -2.31 -1.8 -1.29 -0.78 -0.27 0.25 0.76 1.27 1.78 2.29 2.81 kN·m/m


Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento Y, cuant la inferior
Valor máximo 9810.00 kN·m/m
Valor mínimo -9810.00 kN·m/m
Forjado 1
-4.87 -4.36 -3.85 -3.33 -2.82 -2.31 -1.8 -1.29 -0.78 -0.26 0.25 0.76 1.27 1.78 2.3 2.81 kN·m/m


Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento X, cuant la superior
Valor máximo 9810.00 kN·m/m
Valor mínimo -9810.00 kN·m/m
Forjado 1
-1.29 -0.72 -0.15 0.43 1 1.57 2.14 2.71 3.28 3.85 4.42 4.99 5.57 6.14 6.71 7.28 kN·m/m



En este caso la losa de cubrición también cumple sobradamente.

3.7.6. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	4.00	1.200	-
Armado base	-	-	-	85
Vigas	3.00	2.25	0.680	38
Total	**-**	**6.25**	**1.880**	**123**
Índices (por m²)	**-**	**-**	**0.301**	**19.68**
Superficie total: 6.25 m²				

Forjado 1

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas macizas	-	4.00	1.000	-

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Armado base	-	-	-	202
Vigas	2.50	2.25	-	-
Muros de hormigón armado	-	42.40	5.300	1198
Pilares	0.00	-	-	-
Total	**-**	**48.65**	**6.300**	**1400**
Índices (por m²)	**-**	**-**	**1.008**	**224.00**
Superficie total: 6.25 m²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	4.00	1.200	-
Armado base	-	-	-	85
Losas macizas	-	4.00	1.000	-
Armado base	-	-	-	202
Vigas	5.50	4.50	0.680	38
Muros de hormigón armado	-	42.40	5.300	1198
Pilares	0.00	-	-	-
Total	**-**	**54.90**	**8.180**	**1523**
Índices (por m²)	**-**	**-**	**0.654**	**121.84**
Superficie total: 12.50 m²				

3.7.7. ARMADURA DE MUROS

1. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

1.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.25;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.67	-30.74	-14.60	3.72	-4.00	-2.46	0.15	---	---
	Arm. horz. der.	0.46	-13.59	-21.43	-1.23	-3.73	-3.26	-0.30	---	---
	Arm. vert. izq.	1.25	-46.82	-4.73	0.78	8.18	1.24	0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	0.81	-16.11	-28.48	-0.02	1.24	6.66	0.14	---	---
	Hormigón	3.34	-46.82	-4.73	0.78	8.18	1.24	0.12	---	---
	Arm. transve.	1.15	-32.21	-12.65	-3.58	---	---	---	-12.44	-0.11

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;2.25 -> Nudo final: 2.25;2.25]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.20	-45.37	-5.02	-1.55	-7.76	-0.70	-0.15	---	---
	Arm. horz. der.	0.81	-17.66	-28.97	1.62	0.35	-6.63	-0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	0.70	-24.73	-19.05	-1.85	4.65	3.41	0.42	---	---
	Arm. horz. izq.	0.49	-16.38	-22.11	-0.91	4.85	3.58	0.43	---	---
	Hormigón	3.29	-45.37	-5.02	-1.55	-7.76	-0.70	-0.15	---	---
	Arm. transve.	1.11	-32.75	-12.30	1.59	---	---	---	11.95	-0.76

Muro M3: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.25]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.20	-45.38	-4.99	-1.58	-7.76	-0.70	-0.14	---	---
	Arm. horz. der.	0.81	-17.51	-28.89	0.54	0.35	-6.57	-0.31	---	---
	Arm. vert. izq.	0.70	-24.78	-18.84	-2.21	4.65	3.46	0.37	---	---
	Arm. horz. izq.	0.49	-16.44	-21.88	-1.30	4.84	3.64	0.38	---	---
	Hormigón	3.29	-45.38	-4.99	-1.58	-7.76	-0.70	-0.14	---	---
	Arm. transve.	1.11	-33.01	-12.12	1.62	---	---	---	11.92	-0.66

Muro M4: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 2.25;0.00 -> Nudo final: 2.25;2.25]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.67	-30.69	-14.97	3.84	-4.00	-2.40	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.46	-13.94	-20.89	-1.60	-3.74	-3.31	-0.25	---	---
	Arm. vert. izq.	1.25	-46.79	-4.74	0.72	8.17	1.24	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.81	-16.54	-21.14	-2.34	1.22	7.32	-0.39	---	---
	Hormigón	3.34	-46.79	-4.74	0.72	8.17	1.24	0.11	---	---
	Arm. transve.	1.15	-31.88	-12.97	-3.53	---	---	---	-12.44	-0.20

2. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.25;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;2.25 -> Nudo final: 2.25;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 2.25;0.00 -> Nudo final: 2.25;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

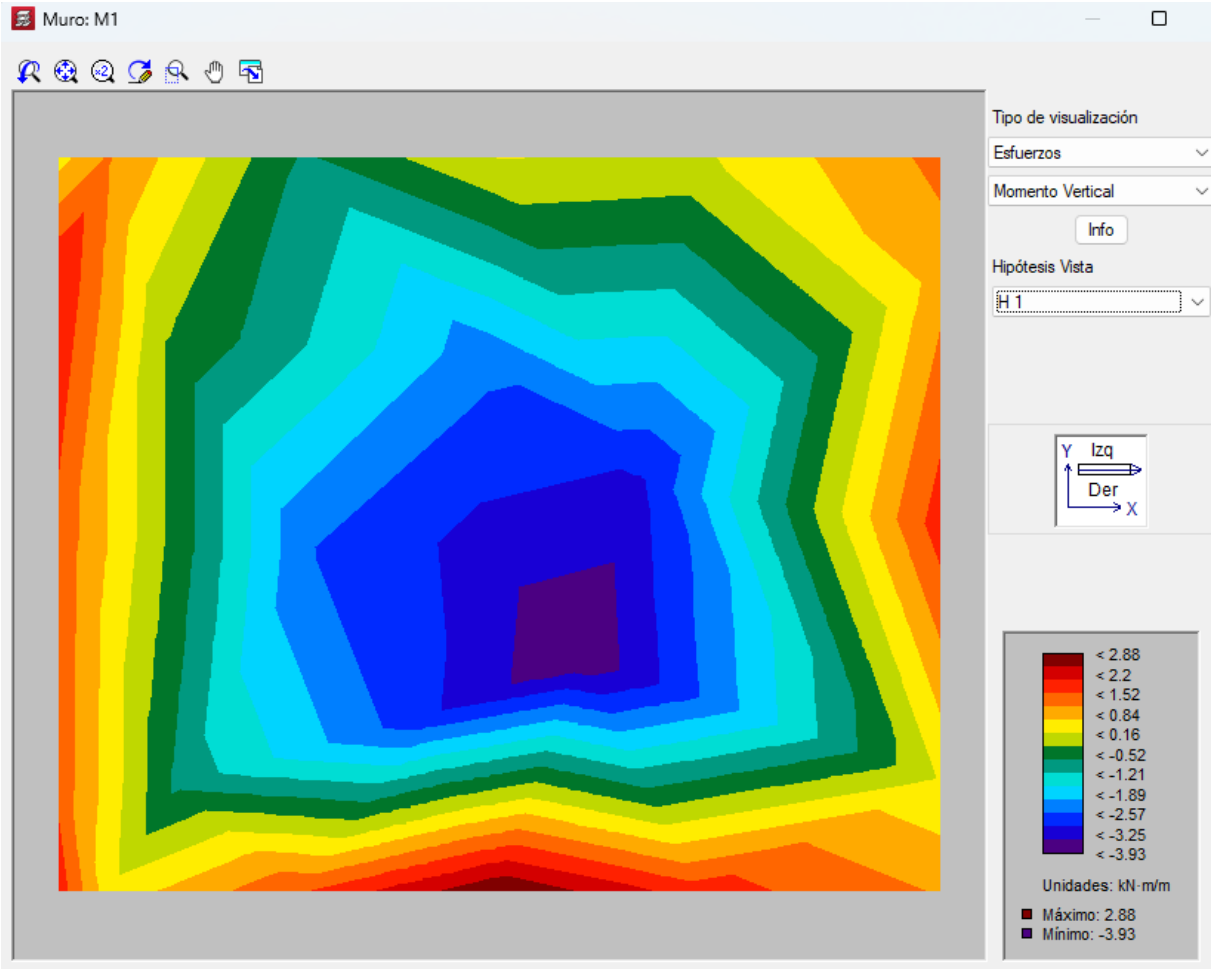
F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

3.7.8. ESFUERZO EN MUROS

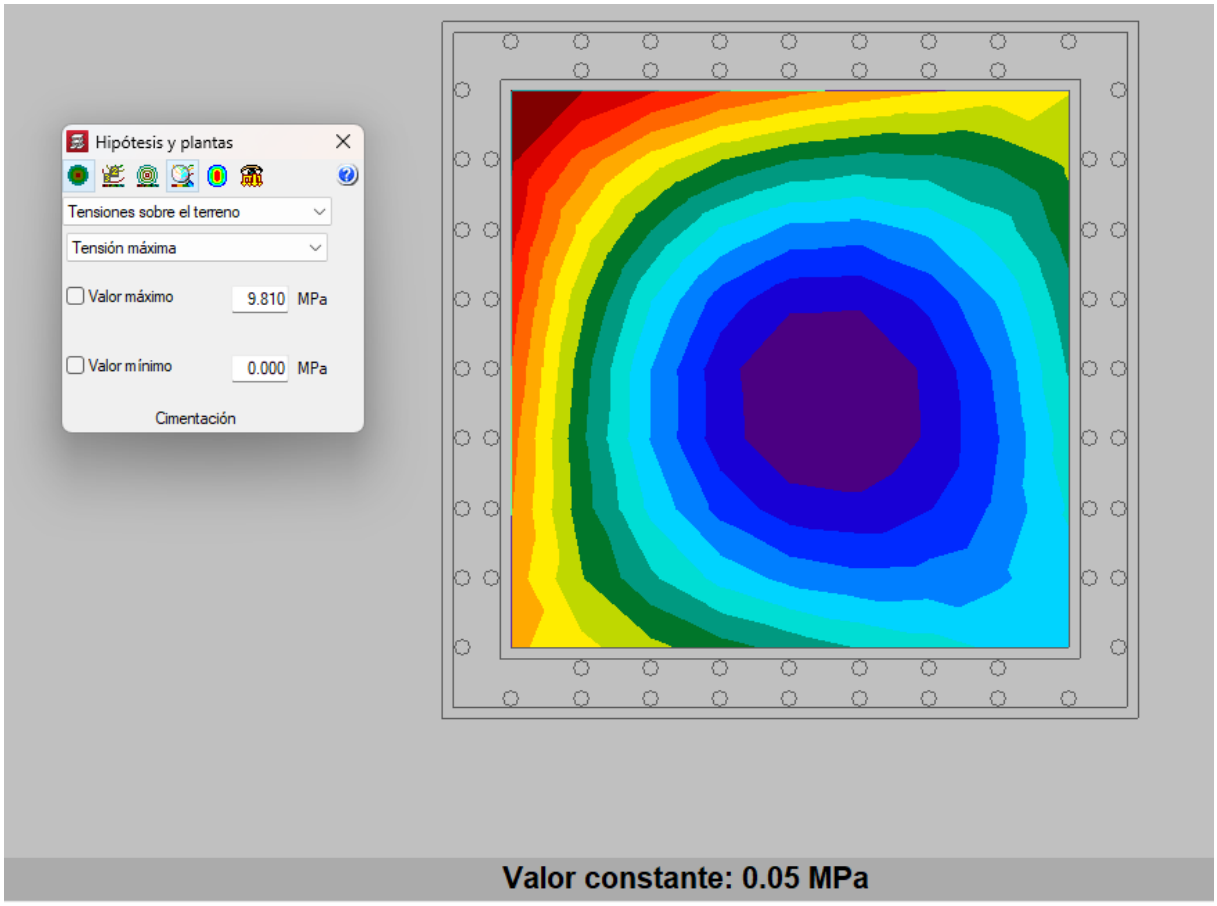
Se trata de muros de 25 cm de espesor, que están holgados, tano en ELU de rotura como en ELS de fisuración. Los empujes horizontales del terreno son manejables.

Se trata de esfuerzos de poca magnitud, dadas las dimensiones de la arqueta.

Los muros cumplen sobradamente con el espesor y armado dispuesto.


Muro: M1
Tipo de visualización
Esfuerzos
Momento Vertical
Info
Hipótesis Vista
H 1
Y Izq
Der
X
< 2.88
< 2.2
< 1.52
< 0.84
< 0.16
< -0.52
< -1.21
< -1.89
< -2.57
< -3.25
< -3.93
Unidades: kN·m/m
Máximo: 2.88
Mínimo: -3.93

3.7.9. TENSIONES SOBRE EL TERRENO



La tensión transmitida al terreno no supera los 50 kPa, totalmente admisible según los resultados indicados en el estudio geotécnico.

3.8. ARQUETA AR-1

3.8.1. DESCRIPCIÓN

Se trata de una arqueta ejecutada en hormigón armado, con losa de cimentación de 0,3 m de espesor, muros y cobijas desmontables de 0,25 m de espesor. Su dimensión interior es de 2x2 y tiene una altura de 3,35 m.

Se encuentra parcialmente enterrada.

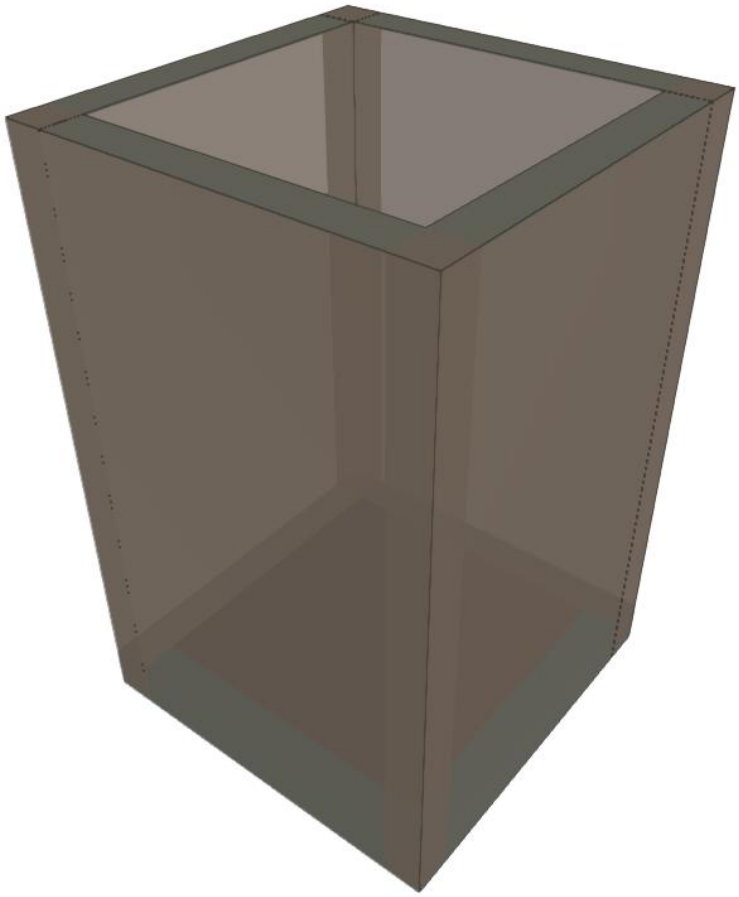


Imagen 15. Imagen del modelo estructural de la arqueta AR-10.

3.8.2. PREDIMENSIONADO DE LOS MUROS

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Reposo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.70 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 2.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Empotrado

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Profundidad del nivel freático: 1.10 m

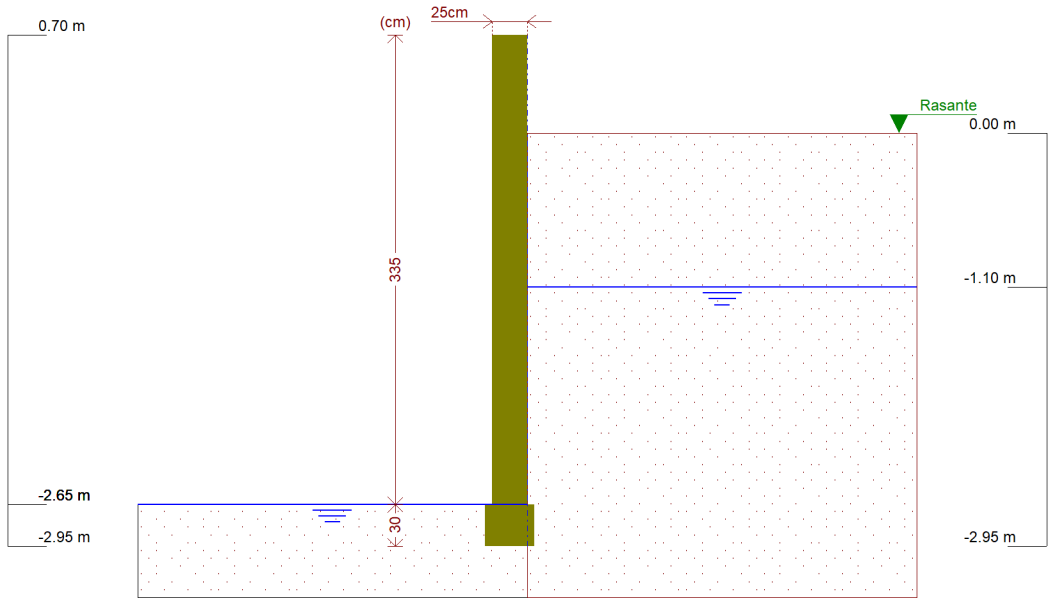
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Reposo trasdós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46

5. GEOMETRÍA

Altura: 3.35 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -1.10 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.65 m

7. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.38	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.28	6.01	0.43	0.04	3.07	0.00
-0.61	8.03	2.04	0.42	6.69	0.00
-0.94	10.06	4.85	1.52	10.31	0.00
-1.27	12.08	8.94	3.75	13.34	1.67
-1.60	14.10	14.84	7.62	15.82	4.90
-1.93	16.13	22.62	13.75	18.30	8.14
-2.26	18.15	32.29	22.76	20.77	11.38
-2.59	20.17	43.84	35.26	23.25	14.62
Máximos	20.54 Cota: -2.65 m	46.14 Cota: -2.65 m	37.96 Cota: -2.65 m	23.70 Cota: -2.65 m	15.21 Cota: -2.65 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m

8. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 25 / 25 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/15 Solape: 0.6 m	Ø16c/15	Ø16c/15 Solape: 0.8 m	Ø16c/15

10. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Arqueta2 (Muro arqueta 2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 568.5 kN/m Calculado: 69.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 13.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	

Referencia: Arqueta2 (Muro arqueta 2)		
Comprobación	Valores	Estado
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
-Trasdós (-2.65 m):	Calculado: 0.00536	Cumple
-Intradós (-2.65 m):	Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Mínimo: 0.00107	
-Trasdós:	Calculado: 0.00536	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.65 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.65 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.65 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00536	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.65 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00536	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós, vertical:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
-Intradós, vertical:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 150.9 kN/m Calculado: 58.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0 mm	Cumple

Referencia: Arqueta2 (Muro arqueta 2)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.8 m Calculado: 0.8 m Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.6 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 25 cm Mínimo: 13 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.65 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.65 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.65 m, Md: 56.95 kN·m/m, Nd: 20.54 kN/m, Vd: 69.21 kN/m, Tensión máxima del acero: 231.107 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.46 m		

11. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x3.54 14x5.59	49.56 78.22
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		23x1.86 23x2.94	42.78 67.52
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		14x3.54 14x5.59	49.56 78.22
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		23x1.86 23x2.94	42.78 67.52
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	2x1.86 2x1.65		3.72 3.30
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.19 14x1.88	16.66 26.29
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		14x1.39 14x2.19	19.46 30.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.72 3.30	220.80 348.48	 351.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.09 3.63	242.88 383.33	 386.96

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Muro	3.63	383.33	386.96	1.68
Totales	3.63	383.33	386.96	1.68

Se comprueba que los muros van sobrados.

3.8.3. LISTADOS GENERALES DE LA OBRA

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 173247

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Arqueta2

Clave: Arqueta2

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	1.0	1.0
Cimentación	10.0	5.0

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	H 1	Empuje terreno	Empujes del terreno
	Q 1	Agua	Sobrecarga de uso

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Terreno	H 1	Con nivel freático: Cota -1.10 m Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 19.00 kN/m³ Densidad sumergida 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 25.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2, M3, M4
Agua	Q 1	Con nivel freático: Cota -1.90 m	M1, M2, M3, M4

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.60	0.70
0	Cimentación				-2.90

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(2.25, 0.00)	1	0.125+0.125=0.25

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 2.25)	(2.25, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(0.00, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(2.25, 0.00)	(2.25, 2.25)	1	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 60000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

8.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	60000.00	0.147	0.221

9. MATERIALES UTILIZADOS

9.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Caliza	20	29553

9.2. Aceros por elemento y posición

9.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

9.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.8.4. ARMADURA DE LOSAS

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

——

Alineaciones transversales

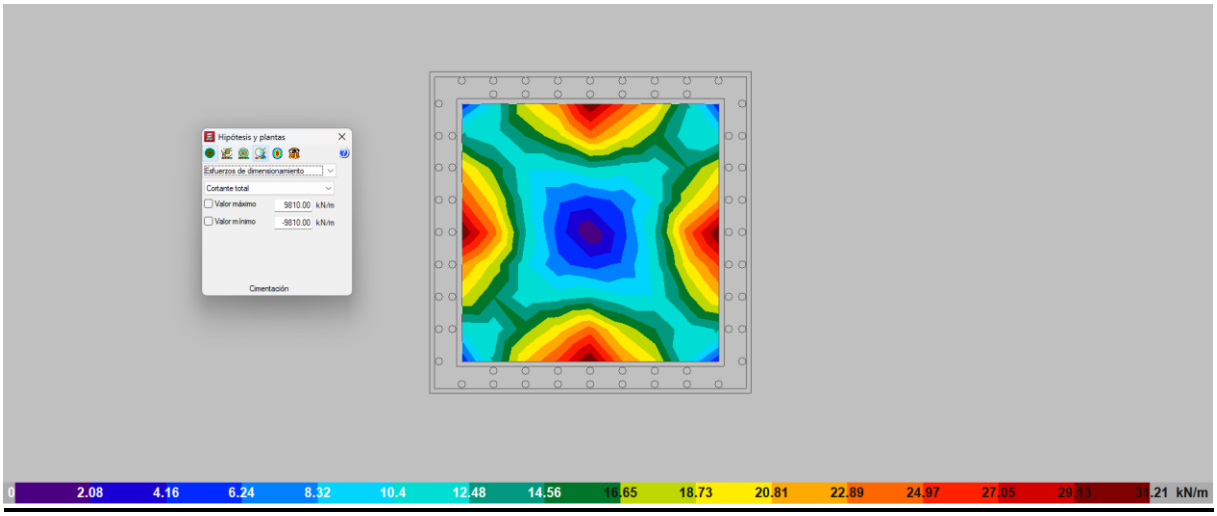
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

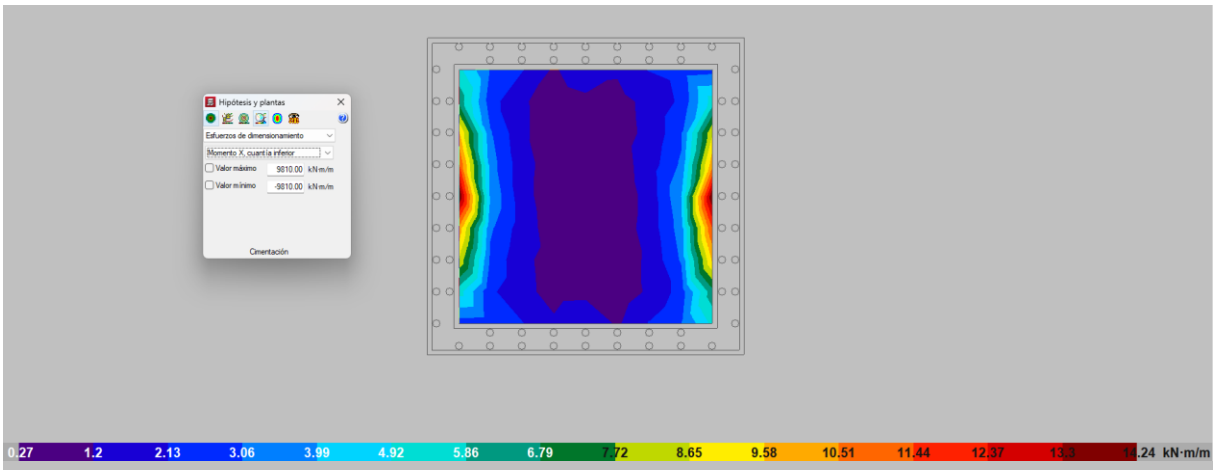
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

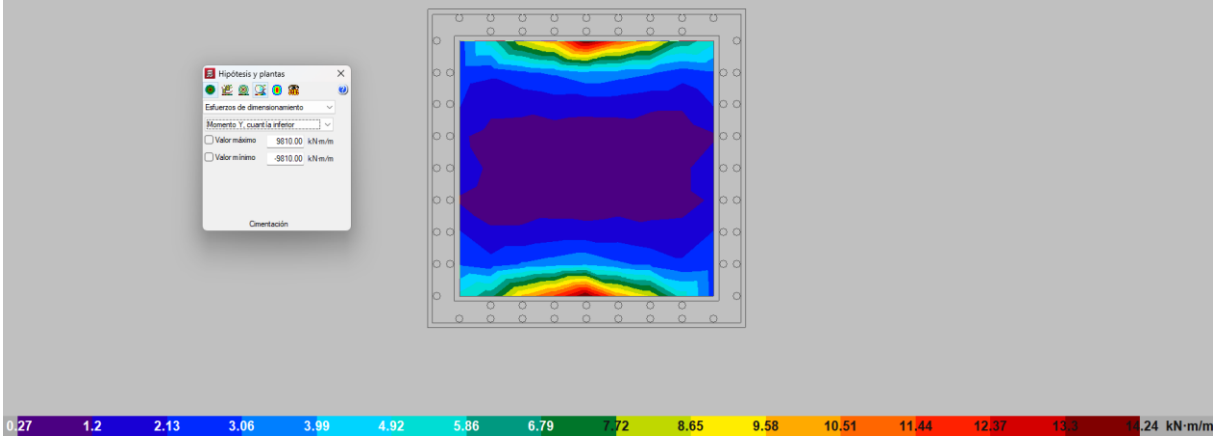
Canto: 30

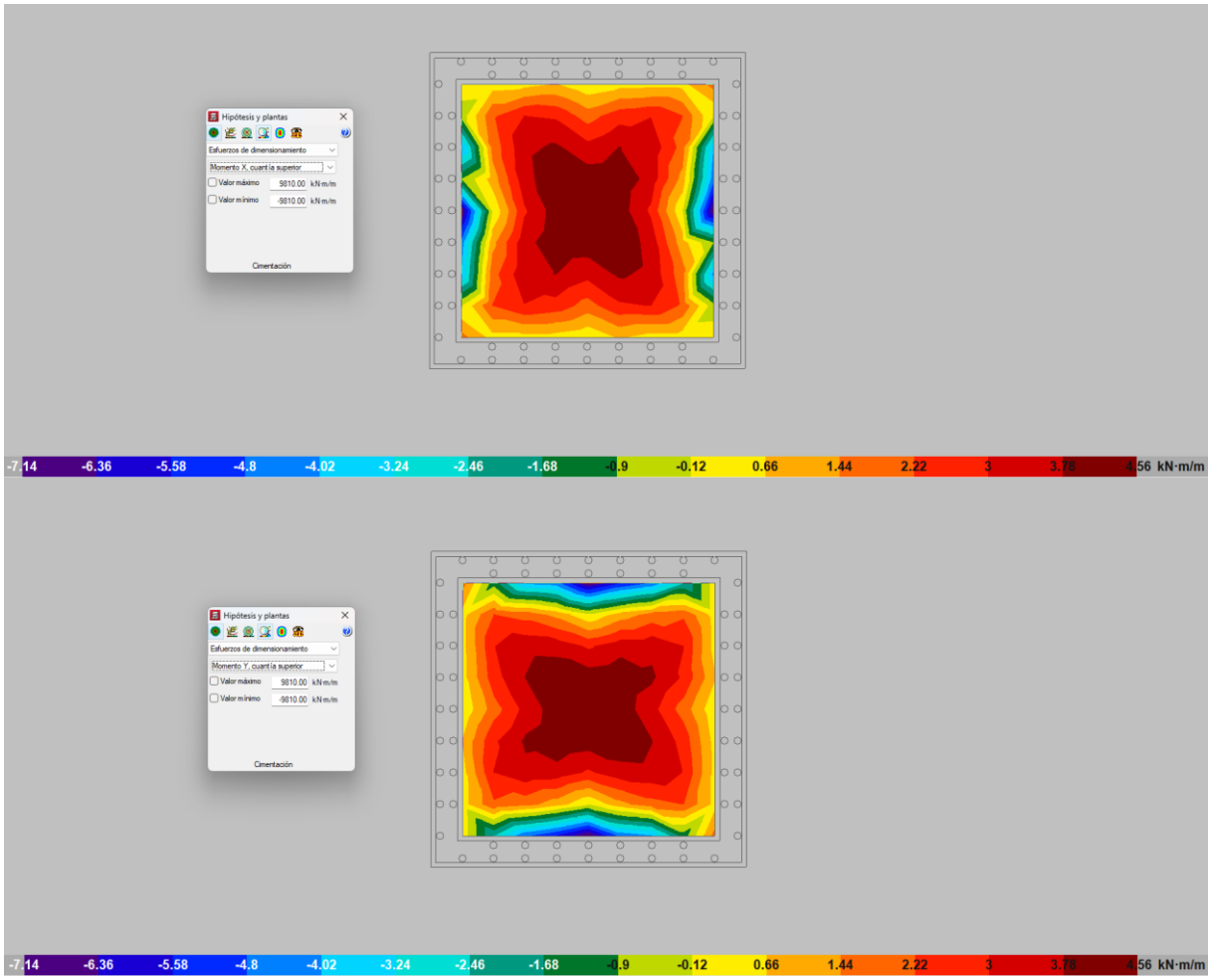
3.8.5. ESFUERZO EN LOSAS

Losa de cimentación


Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Cortante total
Valor máximo
9810.00 kN/m
Valor mínimo
-9810.00 kN/m
Cimentación
0
2.08
4.16
6.24
8.32
10.4
12.48
14.56
16.65
18.73
20.81
22.89
24.97
27.05
29.13
31.21 kN/m


Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento X, cuant la inferior
Valor máximo
9810.00 kN·m/m
Valor mínimo
-9810.00 kN·m/m
Cimentación
0.27
1.2
2.13
3.06
3.99
4.92
5.86
6.79
7.72
8.65
9.58
10.51
11.44
12.37
13.3
14.24 kN·m/m


Hipótesis y plantas
Esfuerzos de dimensionamiento
Momento Y, cuant la inferior
Valor máximo
9810.00 kN·m/m
Valor mínimo
-9810.00 kN·m/m
Cimentación
0.27
1.2
2.13
3.06
3.99
4.92
5.86
6.79
7.72
8.65
9.58
10.51
11.44
12.37
13.3
14.24 kN·m/m



Se puede observar que los esfuerzos experimentados por la losa son de reducidas dimensiones, por lo que la losa con el armado dispuesto cumple sobradamente, tanto a ELU como a ELS.

3.8.6. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	4.00	1.200	-

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Armado base	-	-	-	85
Vigas	3.00	2.25	0.680	39
Total	**-**	**6.25**	**1.880**	**124**
Índices (por m²)	**-**	**-**	**0.301**	**19.84**
Superficie total: 6.25 m²				

Forjado 1

Elemento	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Vigas	2.25	-	-
Muros de hormigón armado	72.01	9.001	1940
Pilares	-	-	-
Total	**74.26**	**9.001**	**1940**
Índices (por m²)	**-**	**4.000**	**862.22**
Superficie total: 2.25 m²			

Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	4.00	1.200	-
Armado base	-	-	-	85
Vigas	3.00	4.50	0.680	39
Muros de hormigón armado	-	72.01	9.000	1940
Pilares	0.00	-	-	-
Total	**-**	**80.51**	**10.880**	**2064**
Índices (por m²)	**-**	**-**	**1.280**	**242.82**
Superficie total: 8.50 m²				

3.8.7. ARMADURA DE MUROS

1. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

1.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.25;0.00]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.74	-15.03	-37.27	-0.13	-5.73	-5.16	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.77	-8.66	-38.79	-0.29	0.17	-5.23	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	1.18	-41.13	-3.67	1.55	7.90	2.64	-0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	1.37	-21.32	-36.64	1.44	1.45	12.27	0.18	---	---
	Hormigón	3.77	-21.32	-36.64	1.44	-0.43	12.27	0.18	---	---
	Arm. transve.	1.72	-11.48	-41.98	1.35	---	---	---	2.78	18.32

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;2.25 -> Nudo final: 2.25;2.25]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.18	-41.13	-3.67	-1.55	-7.90	-2.64	-0.14	---	---
	Arm. horz. der.	1.37	-21.32	-36.64	-1.44	0.43	-12.27	0.18	---	---
	Arm. vert. izq.	0.74	-15.03	-37.27	0.13	5.73	5.16	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.77	-8.66	-38.79	0.29	5.83	5.23	0.08	---	---
	Hormigón	3.77	-21.32	-36.64	-1.44	0.43	-12.27	0.18	---	---
	Arm. transve.	1.72	-11.48	-41.98	-1.35	---	---	---	-2.78	18.32

Muro M3: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.25]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.18	-41.13	-3.67	-1.55	-7.90	-2.64	-0.14	---	---
	Arm. horz. der.	1.37	-21.32	-36.64	-1.44	0.43	-12.27	0.18	---	---
	Arm. vert. izq.	0.74	-15.03	-37.27	0.13	5.73	5.16	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.77	-8.66	-38.79	0.29	-0.17	5.23	0.08	---	---
	Hormigón	3.77	-21.32	-36.64	-1.44	0.43	-12.27	0.18	---	---
	Arm. transve.	1.72	-11.48	-41.98	-1.35	---	---	---	-2.78	18.32

Muro M4: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 2.25;0.00 -> Nudo final: 2.25;2.25]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.74	-15.03	-37.27	-0.13	-5.73	-5.16	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.77	-8.66	-38.79	-0.29	0.17	-5.23	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	1.18	-41.13	-3.67	1.55	7.90	2.64	-0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	1.37	-21.32	-36.64	1.44	1.45	12.27	0.18	---	---
	Hormigón	3.77	-21.32	-36.64	1.44	-0.43	12.27	0.18	---	---
	Arm. transve.	1.72	-11.48	-41.98	1.35	---	---	---	2.78	18.32

2. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 2.25;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;2.25 -> Nudo final: 2.25;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 0.00;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 225 cm [Nudo inicial: 2.25;0.00 -> Nudo final: 2.25;2.25]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

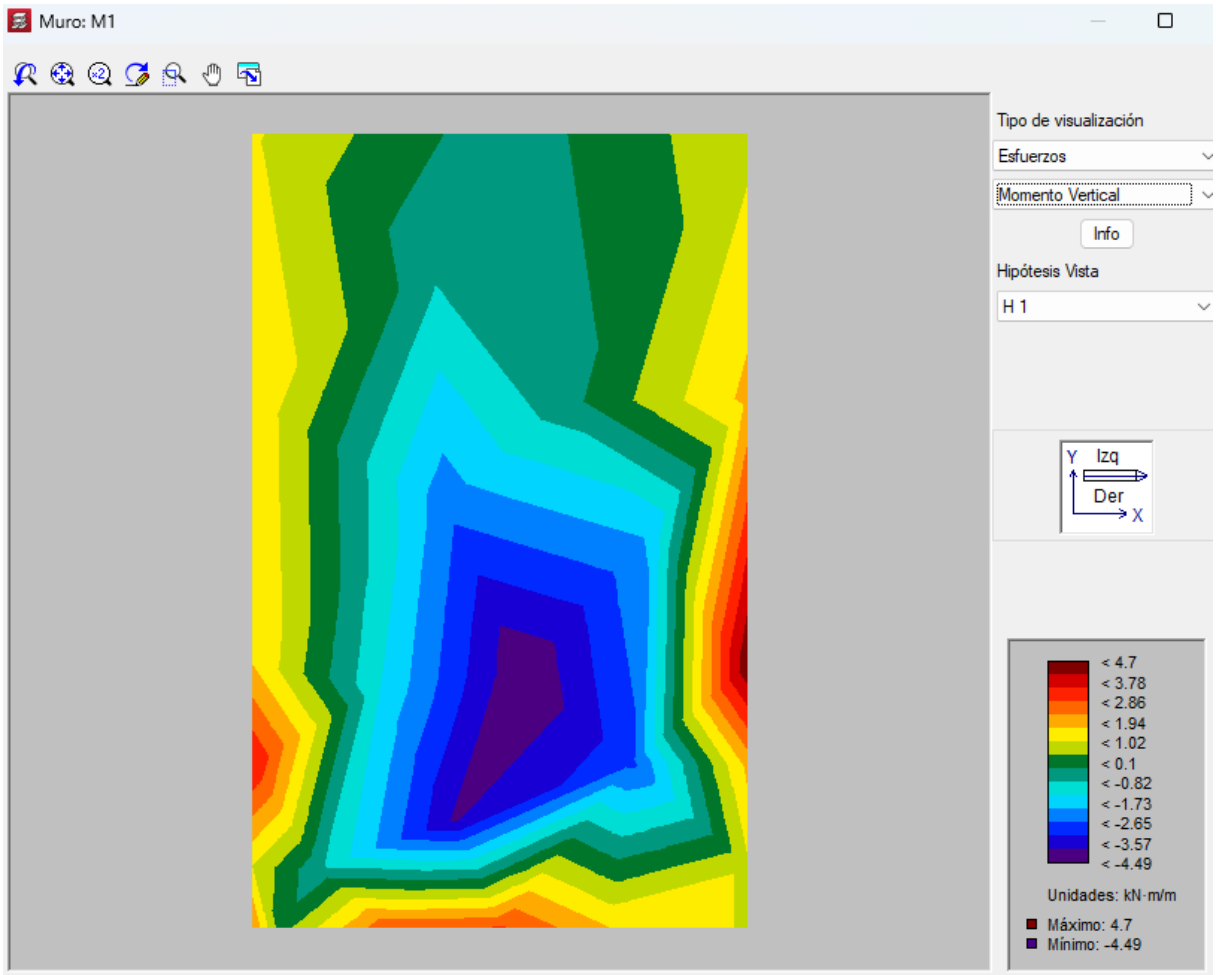
F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

3.8.8. ESFUERZO EN MUROS

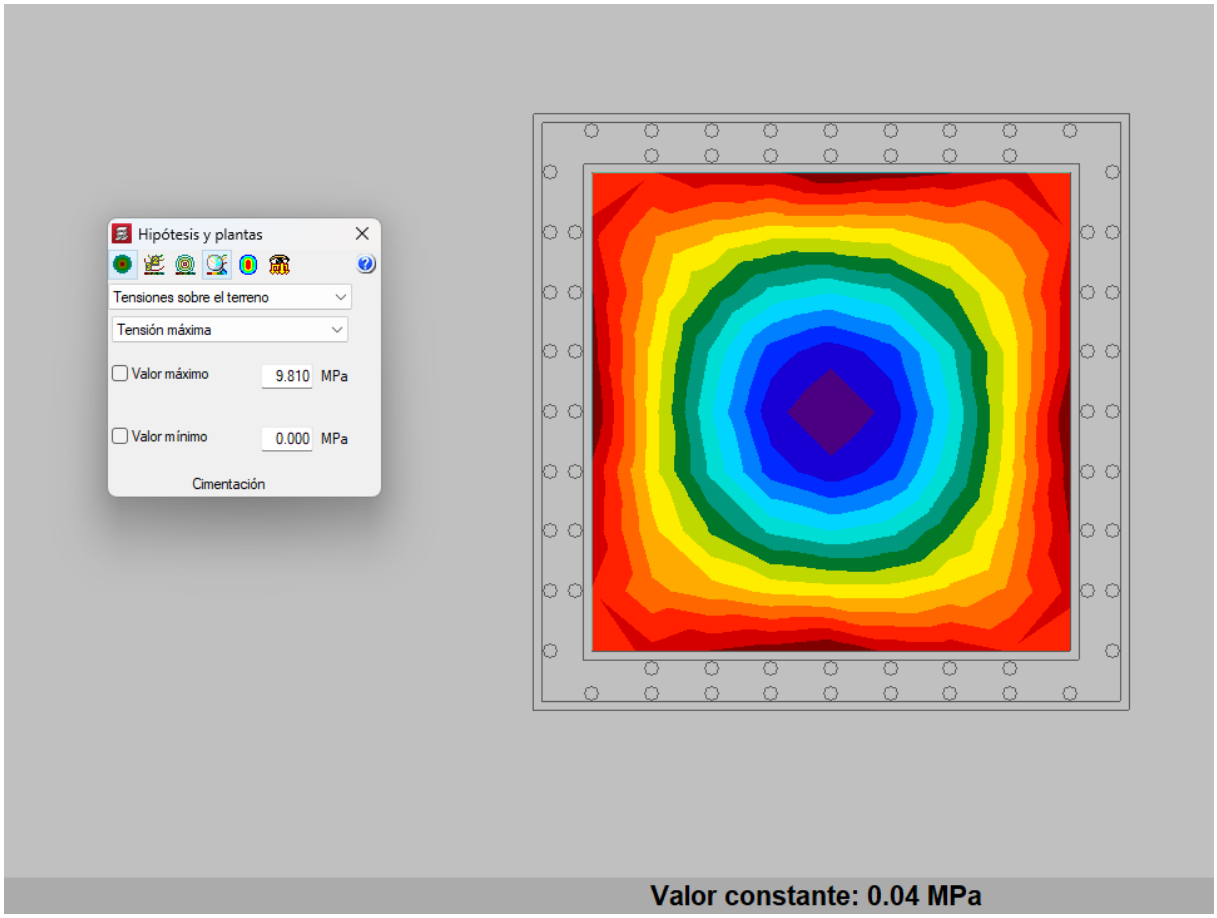
Se trata de muros de 25 cm de espesor, que están holgados, tano en ELU de rotura como en ELS de fisuración. Los empujes horizontales del terreno son manejables.

Se trata de esfuerzos de poca magnitud, dadas las dimensiones de la arqueta.

Los muros cumplen sobradamente con el espesor y armado dispuesto.



3.8.9. TENSIONES SOBRE EL TERRENO



La tensión transmitida al terreno no supera los 40 kPa, totalmente admisible según los resultados indicados en el estudio geotécnico.

ANEJO N.º 9

DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. AFECCIONES AL SUELO 3
2.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA 3
2.2. ZONA DE SERVIDUMBRE 3
2.3. ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL 4
3. SUPERFICIES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4

1. OBJETO

El objeto de este Anejo es describir los terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

Al tener como objeto este proyecto la renovación de la red de saneamiento, las obras se circunscriben a viales públicos, en su mayoría dentro del suelo urbano, de modo que los terrenos afectados por las obras son casi todos de propiedad municipal.

2. AFECCIONES AL SUELO

2.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA

En el proyecto, se considera terreno en el que es necesaria su ocupación definitiva lo siguiente:

- Arquetas y pozos de registro. Se considera necesaria una superficie mínima de unos 2,00 m x 2,00 m para cada pozo o arqueta.
- Arquetones y aliviaderos. Se considera la superficie ocupada por el arquetón, si es de mayores dimensiones, más una banda de 1,00 m alrededor de éste.

En el caso de que la arqueta o pozo se ubique en camino público o calle urbana, es preciso informar de ello al Ayuntamiento. Si lo es en terrenos propiedad de otra administración pública (carreteras, por ejemplo), se notificará a la misma.

En el caso de pozos ubicados en parcelas rústicas de titularidad privada, el Ayuntamiento se compromete expresamente a realizar el oportuno procedimiento para obtener la plena disponibilidad de los terrenos, con carácter previo al inicio de las obras.

2.2. ZONA DE SERVIDUMBRE

En este proyecto, se considera necesario establecer una servidumbre de paso y acueducto en estos casos:

- Una banda de 3,0 m, medidos desde el eje de cada colector.

Esta zona de servidumbre se establece para llevar a cabo la conservación de la infraestructura (acopio de materiales, tránsito de maquinaria, espacio para realizar los trabajos de explotación y mantenimiento, etc.).

Dentro de esta zona no se podrá edificar ni hacer ninguna actividad que pueda afectar a la infraestructura enterrada.

En el caso de colectores cuyo trazado queda dentro de caminos públicos o calles urbanas, la servidumbre se circunscribe al ancho del vial. Las operaciones de mantenimiento se podrán realizar desde vial público.

En el caso de colectores cuyo trazado ocupa terrenos de titularidad privada, el Ayuntamiento se compromete expresamente a realizar el oportuno procedimiento para establecer la servidumbre, con carácter previo al inicio de las obras.

2.3. ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL

En este proyecto se considera necesario establecer una ocupación temporal, para poder realizar las obras, en:

- Una banda de 3,0 m, medidos desde el eje de cada colector.

Esta ocupación se inicia con el acta de inicio o de comprobación de replanteo, y se da por finalizada con el acta de finalización o de recepción de las obras.

Si es posible, y no afecta al desarrollo de la planificación general de la obra, esta ocupación durará el tiempo estrictamente necesario.

En el caso de colectores cuyo trazado queda dentro de caminos públicos o calles urbanas, la ocupación temporal se circunscribe al ancho del vial. La ejecución de las obras se podrá realizar desde vial público, sin necesidad de ocupar terrenos privados anexos.

En el caso de colectores cuyo trazado ocupa terrenos de titularidad privada, el Ayuntamiento se compromete expresamente a realizar el oportuno procedimiento para obtener el permiso de ocupación temporal, con carácter previo al inicio de las obras.

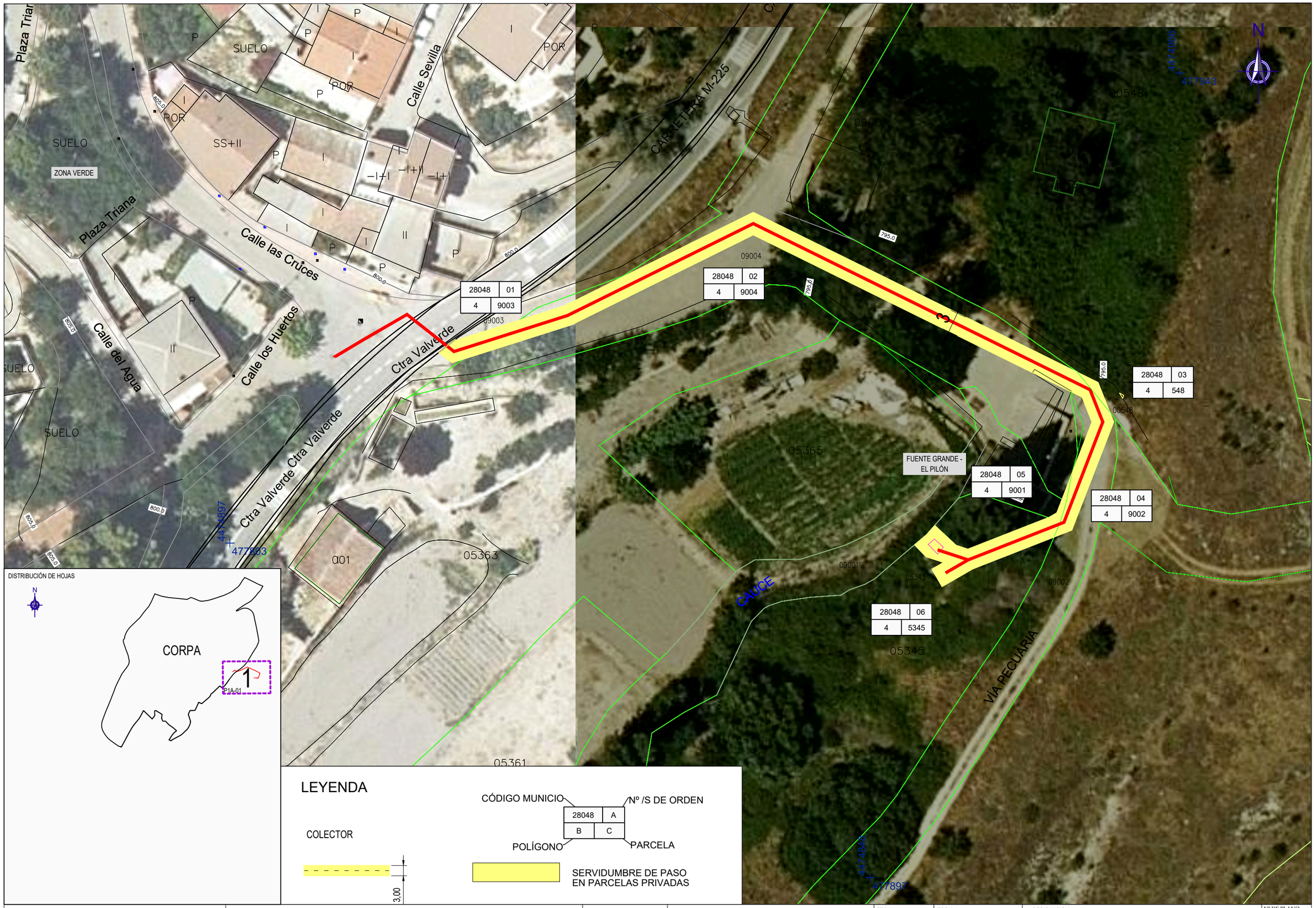
3. SUPERFICIES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la tabla anexa, se incluye la relación individualizada de propiedades afectadas por la ejecución de las obras, ya sean de titularidad privada o pública.

En los planos anexos, se incluye la información gráfica correspondiente a los terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

SUPERFICIES DE TERRENOS PRIVADOS A OCUPAR DURANTE LAS OBRAS. SERVIDUMBRES.							
N	**Ref. Catastral**	**Polígono**	**Parcela**	**Sub-parcela**	**Calificación / Uso**	**Tipo**	**Servidumbre paso/vuelo (m²)**
Colector P1A_01							
3	28048A00400548	4	548		C- Labor o Labradío secano	Rústico	5,38
6	28048A00405345	4	5345		RI- Árboles de ribera	Rústico	78,09

SUPERFICIES DE TERRENOS PÚBLICOS A OCUPAR DURANTE LAS OBRAS.							
N	**Ref. Catastral**	**Polígono**	**Parcela**	**Sub-parcela**	**Calificación / Uso**	**Tipo**	
Colector P1A_01							
1	28048A00409003	4	9003		VT Vía de comunicación de dominio público	Rústico	
2	28048A00409004	4	9004		VT Vía de comunicación de dominio público	Rústico	
4	28048A00409002	4	9002		VT Vía de comunicación de dominio público	Rústico	
5	28048A00409001	4	9001		HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.)	Rústico	



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA

COLECTOR

3.00

CÓDIGO MUNICIO — Nº /S DE ORDEN

28048	A
B	C

POLÍGONO — PARCELA

SERVIDUMBRE DE PASO EN PARCELAS PRIVADAS

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ACTUACIÓN P1A_01 PARCELAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

Nº DE PLANO: A9.1

HOJA 1 DE 1

ANEJO N.º 10

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. COSTE DE MANO DE OBRA 3
2. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA 7
3. COSTE DE LA MAQUINARIA 12
4. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS 14
5. PRECIOS AUXILIARES 16
6. PARTIDAS ORDENADAS CON IMPORTE TOTAL 20
7. PRECIOS DESCOMPUESTOS 25

1. COSTE DE MANO DE OBRA

Para la obtención de los costes de la mano de obra aplicar en el presente Proyecto se ha tomado como base de partida el último Convenio Colectivo para la Construcción y Obras Públicas de **Madrid** y su Provincia, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid **BOCM de 31/12/2025**.

El número anual de horas trabajables, según el Convenio, es de **1.736 h**.

Por otra parte, se ha considerado la O.M. de Obras Públicas y Urbanismo de fecha 14 de marzo de 1969 (BOE de 29/03/1969), la O.M. de 27 de abril de 1971 (BOE 14/05/1971), así como la O.M. de 21 de mayo de 1979 (BOE 28/05/1979), por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación, en el que se especifica que el coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$$C = (1 + K) . A + B$$

en la que:

C = Coste horario para la empresa, en €/hora.

K = Coeficiente medio, en tanto por uno, que recoge los siguientes conceptos:

a) Jornales percibidos y no trabajados, ausencias justificadas, licencias y permisos.

b) Indemnizaciones por despido y muerte natural.

c) Seguridad Social, formación profesional, cuota sindical y seguro de accidentes.

d) Aquellos otros conceptos que, con posterioridad a esta O.M., tengan carácter de coste, y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio debieran incluirse, modificarse o incluso suprimirse por razón de las disposiciones que así lo justifiquen.

Por O.M. de 21 de mayo de 1979 (BOE 28/05/1979), dicho coeficiente queda fijado en 0,40.

Las cotizaciones a la seguridad social se calculan aplicando a la base de cotización del trabajador el porcentaje o tipo de cotización que corresponde a cada contingencia protegida. Los tipos de cotización se fijan anualmente por la Ley de Presupuestos Generales del Estado. Actualmente tenemos, con cargo a la empresa:

- Contingencias comunes:	23,60%	
- Accidentes de trabajo:		6,70%
- Desempleo:		6,70%
- Fondo de garantía salarial:	0,20%	
- Formación profesional:		0,60%
- Total:		37,80%

De este modo, el coeficiente del **40%** queda del lado de la seguridad.

A = en €/h, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B = en €/h, es la retribución con carácter no salarial, por tratarse de indemnización por los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral.

En nuestro caso, en aplicación del Convenio Colectivo Provincial estos conceptos se concretan en:

A = Salario base + Plus actividad + Plus extrasalarial.

B = Dietas y Gastos de desplazamiento. Otros.

Todos los datos anteriores los obtenemos de la tabla que figura en el Anexo de dicho Convenio.

Estimamos **165 dietas** anuales de comida (14,50€ por media dieta), que cubren la mayor parte de las jornadas laborales anuales.

No asumiremos kilometraje (gastos de locomoción), pues es habitual que los trabajadores se desplacen en vehículo de la empresa.

Así mismo, del lado de la seguridad, asumiremos otro **7% adicional** para tener en cuenta la indemnización por cese prevista en el art. 49.1.c del Estatuto de los Trabajadores y el art. 18 del Convenio Colectivo, aunque no todos los trabajadores tendrán contrato por obra o servicio o de duración determinada.

Por otro lado, el coste mínimo debe incrementarse, para tener en cuenta que:

- no todos los trabajadores tienen el sueldo mínimo de convenio,
- que pueden recibir gratificaciones por producción o incentivos,
- pueden tener pactado un sueldo mayor por antigüedad o experiencia (bienios),
- que durante la ejecución de la obra puede entrar en vigor una nueva revisión salarial al alza (que no se tiene en cuenta en la revisión de precios). Las subidas en años anteriores han sido entre el 2 y el 3%.
- para tener en cuenta los costes por indemnizaciones, permisos, licencias, jornadas de formación continua en horario laboral, representación sindical, etc.
- por el régimen de sustituciones para cubrir bajas (la tasa de absentismo en el sector de la construcción se estima en un 5%).

Por todo ello, asumiremos otro **1,5% adicional**.

En dichos precios **no hay diferenciación por razón de género**, entendiéndose que los salarios serán los mismos independientemente del género de la persona que los desarrolle.

Con todo ello, el Canal de Isabel II tiene publicada una base de precios de referencia, que asigna un coste horario por encima del mínimo calculado a partir de estos datos de convenio:

NIVEL	TOTAL	DIETAS	OTROS	A	B	1,4·A + B	MARGEN	BASE CYII
		14,50						
	1736	165	7%				1,5%	
	€/año	€/año	€/año	€/h	€/h	€/h	€/h	€/h
II Personal Titulado Superior	35.156,99	2.392,50	2.460,99	20,25	2,80	31,15	31,62	
III Personal Titulado Medio.	30.304,29	2.392,50	2.121,30	17,46	2,60	27,04	27,44	
IV Jefe de Personal. Encargado General.	29.841,24	2.392,50	2.088,89	17,19	2,58	26,65	27,05	
V Encargado General de Obra.	28.339,70	2.392,50	1.983,78	16,32	2,52	25,38	25,76	
VI Encargado. Jefe de taller.	26.259,67	2.392,50	1.838,18	15,13	2,44	23,61	23,97	
VII Capataz. Gruista.	24.874,38	2.392,50	1.741,21	14,33	2,38	22,44	22,78	22,91
VIII Oficial 1ª de Oficio	24.412,91	2.392,50	1.708,90	14,06	2,36	22,05	22,38	22,48
IX Oficial 2ª de Oficio	23.141,59	2.392,50	1.619,91	13,33	2,31	20,97	21,29	21,32
X Ayudante	22.232,01	2.392,50	1.556,24	12,81	2,27	20,20	20,51	20,86
XI Peón especializado	21.313,62	2.392,50	1.491,95	12,28	2,24	19,43	19,72	20,62
XII Peón. Personal de Limpieza	20.298,69	2.392,50	1.420,91	11,69	2,20	18,57	18,85	20,59
XIII Aspirante. Pinche.	19.416,37	2.392,50	1.359,15	11,18	2,16	17,82	18,09	

Listado de mano de obra utilizada en el proyecto:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MO0100200	Capataz	h	22,9100
MO0100300	Oficial 1ª	h	22,4800
MO0100400	Oficial 2ª	h	21,3200
MO0100500	Ayudante	h	20,8600
MO0100600	Peón especialista	h	20,6200
MO0100700	Peón ordinario	h	20,5900
MO0100900	Biólogo o Técnico Medioambientalista	h	90,0000

2. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Los costes de los materiales que se relacionan a continuación, son precios a pie de obra, habiéndose tenido en cuenta la procedencia de los mismos, el precio de la carga, transporte y descarga de los mismos para una distancia media de los distintos puntos de suministro.

Asimismo, se han considerado todos los conceptos que puede llevar consigo la adquisición, el transporte, posibles pérdidas, permisos, seguros, etc.

No ha lugar, por tanto, al incremento de ninguno de los precios considerados por ningún concepto.

Todos los precios de los materiales en obra se relacionan a continuación:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
AUX010040-CY	Apeo para sostenimiento de servicio	88,8000	m	25,4000	2.255,52
AUX010050-CY	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	84,0000	ud	0,9400	78,96
MT-AMB-011	Material informe ambiental+p.p oficinas	1,7600	ud	280,0000	492,80
MT-JALON-01	Barra acero jalonamiento ambiental	19,9800	ud	2,5000	49,95
MT-JALON-02	Cinta plástica balizamiento ambiental	42,0000	m	2,1000	88,20
MT-JALON-03	Malla plástica balizamiento ambiental	18,0000	m	2,7000	48,60
MT0101020	Arena de río 0/5 mm	77,5663	m3	12,4800	968,03
MT0101040	Arena silícea	28,8230	m3	16,1000	464,05
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1.158,4900	m3	12,6000	14.596,97
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	0,2000	m3	24,6400	4,93
MT0101250	Piedra ordinaria caliza a una cara vista mampostería	3,0000	m3	207,0600	621,18
MT0101500	Arena de material reciclado de hormigones, de 0 a 5 mm	2,1600	m3	15,8200	34,17
MT0102010	Zahorra, husos ZA (0/20) / ZA (0/32)	1.172,7760	t	8,0600	9.452,57
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	4.877,7365	m3	4,2300	20.632,83
MT0103030	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	465,6465	m3	5,0200	2.337,55
MT0104010	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, blanco, 40x20x20 cm	312,0000	ud	3,6200	1.129,44
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5 N	1,8838	t	133,5700	251,61
MT0105030	Cemento CEM I 32,5 N	0,6461	t	134,0900	86,63
MT0105060	Cemento CEM I 32,5 SR	8,6712	t	178,5500	1.548,25
MT0105070	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	8,1709	t	165,5700	1.352,86
MT0105100	Cemento blanco BL-V 22,5 Granel	0,4212	t	318,1300	134,00
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,1200	m3	66,9500	8,03
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	66,3140	m3	68,2500	4.525,93
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	23,6948	t	183,9100	4.357,71
MT0105170	Mortero de cemento M-5	1,2950	t	44,6000	57,76
MT0109010	Desencofrante	12,0549	l	2,9500	35,56
MT0109040	Filmógeno de curado	42,9939	kg	4,1300	177,56
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,8000	m3	6,6300	5,30
MT0115010	Sacos terreros	1.293,1000	ud	0,5000	646,55
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	460,0000	m2	2,6600	1.223,60
MT0201110	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	6,9000	ud	10,7400	74,11
MT0201120	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	18,4000	ud	15,4900	285,02
MT0201130	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	18,4000	ud	11,1700	205,53
MT0201140	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	18,4000	ud	11,3000	207,92
MT0202100	Puntas planas 20x100	39,5200	kg	12,2800	485,31
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	7,8400	m3	233,7800	1.832,84
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	8.301,0900	m2	4,5300	37.603,94
MT0202290	Codal met. exten. c/pp correa metálica	153,0000	ud	0,6700	102,51
MT0302030	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m	2,0000	m	19,5000	39,00
MT0307010	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	109,0000	m	0,5400	58,86
MT0310010-CY	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,47
MT0310050	Adoquín prefabricado de hormigón de 8 cm de espesor de colores	115,0000	m2	14,9000	1.713,50
MT0311110	Loseta hidráulica color de 20x20 cm, 4 pastillas	115,0000	m2	9,5800	1.101,70
MT0313110	Reposición firme acera	3,6000	m2	9,4900	34,16
MT0335230	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	3,0000	ud	22,9600	68,88
MT0335270	Tapa cuadrada hierro fundido 90x90 cm	1,0000	ud	105,6000	105,60
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	92,0000	ud	312,2500	28.727,00
MT0353020	Rejilla de hierro fundido 660x350 mm	37,0000	ud	38,3700	1.419,69

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	41,0000	ud	47,1600	1.933,56
MT0353090-CY	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	41,0000	ud	42,5000	1.742,50
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	989,4400	ud	8,9500	8.855,49
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,0000	ud	132,7800	132,78
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	2,0000	ud	83,0800	166,16
MT0368010	Sellado bituminoso ajuste de tapa	20,0000	ud	25,1400	502,80
MT0370010	Entronque acometida pozo	186,0000	ud	15,0000	2.790,00
MT0401020	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	41,4225	m3	119,2626	4.940,16
MT0402050	Hormigón HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 central	55,9545	m3	106,9552	5.984,62
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	13,1880	m3	126,8146	1.672,43
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	477,3074	m3	126,8146	60.529,55
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central, cemento SR	0,3087	m3	146,8982	45,35
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	68,3730	m3	129,7410	8.870,78
MT0407060	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	4,9700	m3	129,7410	644,81
MT0407080	Hormigón HA-25/P/20/XC2, XC3 central	0,2520	m3	129,7410	32,69
MT0408080	Hormigón HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 central, cemento SR	30,9330	m3	148,0782	4.580,50
MT0409030	Hormigón HA-35/P/20/XC1 central	0,3125	m3	142,6502	44,58
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	2,7250	t	793,3900	2.161,99
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	147,0000	kg	0,6800	99,96
MT0504040	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP	7.675,0000	kg	0,8000	6.140,00
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	885,1550	t	123,6200	109.422,86
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	25,3000	t	120,9600	3.060,29
MT0601430	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	8,0000	ud	914,7000	7.317,60
MT0601485	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1000 mm R/S	4,6100	m	118,0500	544,21
MT0601540	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S	7,0000	ud	118,8300	831,81
MT0601600	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	8,0000	ud	13,0800	104,64
MT0601780	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm altura 250 mm R/S	8,0000	ud	343,0900	2.744,72
MT0601810	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm R/S	1,0000	ud	119,1000	119,10
MT0601910	Junta de goma DN 600	8,0000	ud	12,9600	103,68
MT0601930	Junta de goma DN 1000	12,6100	ud	27,6000	348,04
MT0601950	Junta de goma DN 1500	16,0000	ud	33,1400	530,24
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	4.224,5369	kg	1,3800	5.829,86
MT0701060	Acero al carbono S-275	126,0000	kg	1,6100	202,86
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	4,1250	ud	1,5500	6,39
MT0702040	Malla 20x20x6	27,5000	m2	1,2200	33,55
MT0704010	Clavos del 10	5,3660	kg	1,5800	8,48
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	21,5811	kg	2,2100	47,69
MT0705010	Malla electrosold. 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	4,0000	m2	4,2900	17,16
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	162,4300	m2	1,7600	285,88
MT0708010	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm	2,0000	m	137,1000	274,20
MT0801010	Encofrado con chapas metálicas	109,5000	m2	5,4800	600,06
MT0801030	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas	4,0000	m2	25,1500	100,60
MT0801050	Encofrado y desencofrado forjado placa prefabricada	0,9375	m2	12,5300	11,75
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	0,7776	m3	306,3300	238,20
MT0801080	Madera pino para entibaciones	7,8400	m3	206,8300	1.621,55
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	12,0000	m	0,4600	5,52
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	12,0000	ud	0,2700	3,24
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	4,0000	m2	1,3400	5,36
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	1,6400	kg	1,2100	1,98
MT0802010	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	109,5000	pp	0,6100	66,80
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	27.079,5800	ud	0,2500	6.769,90
MT1001030	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm	2.044,0000	ud	0,4500	919,80
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	377,0000	ud	0,2400	90,48
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	81.132,4400	ud	0,1500	12.169,87
MT1003020	Placa alveolar de 20 cm de canto	6,2500	m2	58,3800	364,88
MT1004010	Bloque de hormigón forjado viguetas 60x23x22 cm	15,2000	ud	3,3500	50,92
MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	31,0000	ud	62,0000	1.922,00
MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	3,0000	ud	378,2400	1.134,72
MT1050050	Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino	1,0000	ud	205,1700	205,17
MT1102090	Lámina de plástico	27,5000	m2	0,2100	5,78
MT1201050	Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y e=10 mm	20,0000	m	21,8500	437,00
MT1201080	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm	11,2500	m	12,0400	135,45
MT1202010	Neopreno zunchado	25,0000	dm3	58,6900	1.467,25
MT1701010	Minio electrolítico	1,4000	kg	17,9700	25,16
MT1701020	Disolvente universal	1,4000	kg	12,2600	17,16
MT1701030	Pintura esmalte satinado	0,4000	l	16,8300	6,73
MT1701100	Disolvente	143,5000	l	2,4800	355,88
MT1711010	Sepiolita	2,0000	kg	0,4600	0,92
MT1901010	Agua	498,4436	m3	1,0000	498,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
MT2301140	Tubería de horm. arm. clase 135 S/R, Ø 1200 mm	9,0000	m	220,4500	1.984,05
MT2310070	Junta goma para tub. h.a. Ø 1200	4,5000	ud	35,4800	159,66
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	1,8000	kg	5,3000	9,54
MT2601020-CY	Tubería de polietileno	84,0000	m	1,6500	138,60
MT2601120	Tubería de polietileno PE-100, DN 200, PN 16, MRS 10 N/mm	60,0000	m	39,5100	2.370,60
MT2605020	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm de diám.	90,0000	m	10,8800	979,20
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	125,0000	m	35,2500	4.406,25
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	244,0000	m	47,3200	11.546,08
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1.041,2000	m	77,4300	80.620,12
MT3001040M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	268,0300	m	137,8900	36.958,66
MT3001050M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	30,5300	m	150,6700	4.599,96
MT3001060M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	156,4400	m	249,5900	39.045,86
MT6490010	Banda de señalización	1.692,2000	m	0,2300	389,21
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	210,0000	m	1,4600	306,60
MT8101010	Cinta señalizadora	96,0000	m	0,2700	25,92
MT8101040	Pequeño material	53,0000	ud	1,3600	72,08
MT8112290	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2 Cu	48,0000	m	7,6700	368,16
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	0,6660	ud	76,3000	50,82
MT8119310	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	24,0000	m	6,6000	158,40
MT8119320	Conducción cobre desnudo 35 mm2	6,0000	m	3,1200	18,72
MT8120010	Tubo PE-AD corrugado curvable diámetro exterior 160mm.	96,0000	m	5,9800	574,08
MT8130040	Báculo de un brazo 8 metros	3,0000	ud	259,2300	777,69
MT8130110	Arq. de horm. pref. 1x1x1 m	2,0000	ud	144,4000	288,80
MT8130120	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido	3,0000	ud	81,9800	245,94
MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	2,0000	ud	34,5000	69,00
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm2	6,0000	m	5,9700	35,82
MT8131040	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud	3,0000	ud	14,6200	43,86
MT8131050	Puente de prueba	2,0000	ud	20,2300	40,46
MT8132020	Firme rígido para frecuencia alta de tráfico pesado	25,2000	m2	30,5100	768,85
MT8137010	Protección sobretensiones 10 kV	3,0000	ud	33,2800	99,84
MT8142050	Luminaria Vial Cerrada LED 64W	3,0000	ud	410,4600	1.231,38
MT8146000	Caja conexión con fusibles	3,0000	ud	6,6600	19,98
MT8146050	Codo PVC 90º D=100 mm	3,0000	ud	7,5200	22,56
MT8146100	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm	12,0000	ud	5,9300	71,16
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	1,0000	ud	43,8400	43,84
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	6,0000	m	17,7100	106,26
MT8501020	Tierra vegetal limpia	19,5000	m3	12,9900	253,31
MT8801010	Microesferas de vidrio	297,9000	kg	1,1900	354,50
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	1.489,5000	kg	2,1400	3.187,53
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	27,0000	m2	42,5000	1.147,50
MT8802310	Tornillería y pequeño material	2,0000	ud	0,1500	0,30
MT8805030	Bordillo recto prefabricado de hormigón C3, 17x28 cm	194,2500	m	5,1700	1.004,27
MT9001030-CY	Señalización y protección del servicio	8,0000	ud	94,2400	753,92
MT9301010-CY	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	5.552,5000	m3	9,9100	55.025,28
MT9301030-CY	Canon vertido rediduos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	725,7100	m3	12,7600	9.260,06
MT9301040-CY	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	395,1000	m3	11,5100	4.547,60
MT9301050	Canon vertido residuos peligrosos	2,0000	t	61,2900	122,58
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	1,0000	ud	180,3700	180,37
MT9501010	Casco de seguridad homologado	12,0000	ud	5,1500	61,80
MT9501030	Mono de trabajo	12,0000	ud	21,9200	263,04
MT9501050	Traje impermeable	2,0000	ud	16,8500	33,70
MT9501070	Mandil de soldadura	2,0000	ud	18,8300	37,66
MT9501080	Chaleco de obra reflectante	12,0000	ud	15,0700	180,84
MT9502010	Pantalla sold.electr.de mano	2,0000	ud	8,6100	17,22
MT9502020	Pantalla sold.electr. cabeza	2,0000	ud	24,3500	48,70
MT9503040	Mascarilla polvo 1 válvula	12,0000	ud	14,7000	176,40
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato	12,0000	ud	12,4200	149,04
MT9504080	Gafas antipolvo	12,0000	ud	7,8000	93,60
MT9505010	Orejeras antirruido estándar	12,0000	ud	15,7000	188,40
MT9506030	Arnés anticaídas con cinturón	1,0000	ud	92,1500	92,15
MT9506060	Faja de protección lumbar	12,0000	ud	21,9700	263,64
MT9506065	Cinturón portaherramientas	12,0000	ud	17,6500	211,80
MT9506080	Dispositivo anticaídas deslizante	1,7500	ud	70,3500	123,11
MT9506090	Dispositivo anticaídas retráctil	0,2500	ud	308,0400	77,01
MT9506110	Cuerda de fibra de amarre	0,2500	ud	63,8100	15,95
MT9507020	Par guantes goma fina	12,0000	ud	1,9000	22,80
MT9507040	Par guantes látex	12,0000	ud	3,1100	37,32
MT9507080	Par guantes dieléctricos baja tensión	2,0000	ud	39,2100	78,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO	IMPORTE
MT9507100	Par manguitos soldadura	4,0000	ud	5,7500	23,00
MT9507110	Par guantes soldadura	4,0000	ud	9,0000	36,00
MT9508030	Par botas altas de seguridad resistentes al agua	12,0000	ud	40,9500	491,40
MT9508050	Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	4,0000	ud	58,3300	233,32
MT9508140	Par zapatos de seguridad de cuero	12,0000	ud	31,0800	372,96
MT9508150	Par polainas soldadura	2,0000	ud	6,9400	13,88
MT9601020	Señal triangular de peligro L=90 cm	2,0000	ud	58,6000	117,20
MT9601040	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm	2,0000	ud	129,7400	259,48
MT9601110	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	2,0000	ud	35,1500	70,30
MT9601130	Señal provisional de información 90x90 cm	2,4000	ud	114,7500	275,40
MT9601155	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm, de plástico.	8,0000	ud	11,2800	90,24
MT9601160	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	1,2000	ud	22,1600	26,59
MT9601176	Cinta balizamiento plástica 10 cm	1.650,0000	m	0,1800	297,00
MT9601190-CY	Barrera New Jersey	133,0000	m	38,0272	5.057,62
MT9602010	Valla de contención de peatones	28,0000	ud	30,7400	860,72
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	3,2500	m3	263,6100	856,73
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	1,8200	m3	243,0800	442,41
MT9604020	Trípode metálico	20,0000	ud	56,4300	1.128,60
MT9604030	Soporte guardacuerpos tipo "sargento"	2,0000	ud	15,0000	30,00
MT9604040	Puntal metálico telescópico 3 m	2,8000	ud	11,0600	30,97
MT9604050	Brida soporte para barandilla	6,0000	ud	1,8400	11,04
MT9604080	Tope retroceso camiones	4,0000	ud	41,1300	164,52
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	1,0000	ud	28,7500	28,75
MT9607044	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	3,0000	ud	43,5700	130,71
MT9608010	Red seguridad poliamida 10x10 cm	97,6000	m2	2,5000	244,00
MT9608020	Cuerda de atado redes de seguridad	25,2000	m	0,4400	11,09
MT9608030	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	0,8800	ud	129,6700	114,11
MT9608040	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	138,0000	ud	0,5800	80,04
MT9608050	Perfil hueco de acero S275JR, hueco de 100x100x3 mm, soporte hor	1,8000	m	19,4700	35,05
MT9608110	Gancho montaje red D=10 mm	63,6000	ud	0,1700	10,81
MT9608140	Cable inoxidable 8 mm	26,2500	m	5,4300	142,54
MT9608150	Soporte extremo	0,5000	ud	58,2600	29,13
MT9608160	Guía intermedia	0,5000	ud	101,5000	50,75
MT9608170	Tensor de cable	0,3000	ud	53,1600	15,95
MT9609020	Grapa para pica	2,0000	ud	2,8100	5,62
MT9609050	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	3,0000	ud	182,4700	547,41
MT9609060	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	0,9990	ud	355,4000	355,04
MT9610010	Trípode portátil de acero galvanizado	4,0000	ud	19,8300	79,32
MT9701010	Acometida eléctrica	3,0000	m	12,9400	38,82
MT9701020	Acometida abastecimiento	2,0000	m	87,7500	175,50
MT9701030	Acometida saneamiento en zanja	2,0000	m	125,2000	250,40
MT9704020	Jabonera industrial 1 L	0,6660	ud	36,2400	24,14
MT9704050	Portarrollos industrial con cerradura	0,4000	ud	24,4900	9,80
MT9704060	Contenedor de residuos	0,8000	ud	21,2300	16,98
MT9705010	Taquilla metálica individual	2,4000	ud	69,5700	166,97
MT9705020	Banco madera para 5 personas	0,3000	ud	76,3000	22,89
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas	0,2000	ud	141,0400	28,21
MT9705050	Horno microondas 18 L, 700W	0,1000	ud	122,5700	12,26
MT9706010	Camilla portátil evacuaciones	0,2000	ud	139,3700	27,87
MT9706020	Botiquín de urgencias	0,3000	ud	81,7000	24,51
MT9706030	Taburete metálico urgencias	0,2000	ud	30,5000	6,10
MT9706040	Vitrina medicamentos	0,1000	ud	447,0000	44,70
MT9706060	Camilla fija	0,1000	ud	171,0000	17,10
MT9706080	Material sanitario	3,0000	ud	34,8600	104,58
MT9706090	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	18,0000	ud	120,2700	2.164,86
MT9810030	Mes de alquiler caseta aseo 9 m2	18,0000	ud	157,8500	2.841,30
MT9810050	Mes de alquiler caseta vestuarios 14 m2	18,0000	ud	190,0100	3.420,18
MT9820600	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m	1,0000	ud	295,9100	295,91
MT9820610	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m	1,0000	ud	398,4700	398,47
P01-CYII	semáforo	2,0000	ud	350,0000	700,00
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1.293,1000	ud	3,8450	4.971,97
P_01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1.293,1000	ud	3,8500	4.978,44
P_01.30.02	Manguera flexible	6.465,5000	m	0,1000	646,55
P_02.01.10	media caña PVC	2,1000	m	10,3400	21,71

TOTAL 715.556,43

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Los costes correspondientes a la maquinaria se han calculado teniendo en cuenta las distintas variables que intervienen en el mismo:

- Coste de adquisición.
- Amortización.
- Conservación y mantenimiento.
- Seguros.
- Combustible y consumibles.
- Personal conductor.
- Otros.

No ha lugar, por tanto, al incremento de ninguno de los precios considerados por ningún concepto.

La relación de la maquinaria empleada y sus costes horarios se acompañan a continuación:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	h	5,2100
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	h	5,4700
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	h	2,5400
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	15,0300
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	h	4,2100
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h	72,7400
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h	75,4100
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	h	61,5900
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	h	83,6500
MQ0400140	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 8 a 10 t	h	106,3700
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	h	72,9700
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	h	69,2500
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	h	80,3700
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	h	101,9200
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	55,4300
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	h	68,1200
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	h	104,6700
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	h	7,5800
MQ0407050	Dozer cadenas D-6 140 CV	h	83,0900
MQ0409020	Bandeja vibrante 170 kg	h	5,3700
MQ0409025	Bandeja vibrante 300 kg	h	7,5400
MQ0500030	Compactador manual	h	10,7600
MQ0500040	Pisón vibrante con placa de 60 cm	h	11,1000
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	h	7,9700
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	h	73,3900
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	h	84,8100
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	h	80,3200
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	h	74,1300
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	h	48,0800
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	h	72,4800
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	h	30,9236
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	h	61,7900
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	h	90,0000
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	h	55,5600
MQ0604010-CY	Camión mixto de limpieza	h	51,2100
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	h	74,9800
MQ0802010	Hormigonera de 250 l	h	1,9000
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	h	202,8300
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	h	2,2000
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	h	3,3700
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	h	60,9200
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	h	122,8000
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	h	248,9900

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	h	155,8600
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	h	17,9300
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	h	55,1700
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	h	70,2800
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	h	84,2700
MQ1400040	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	h	125,2300
MQ1400070	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 12 t	h	85,8500
MQ1600020	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	h	3,4200
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	h	16,4800
MQ1600040-CY	Cortadora de asfalto	h	16,4800
MQ1602030	Máquina combinada para madera	h	1,0400
MQ1702010	Transporte y recogida de material	ud	1.411,9800
MQ1900030	Máquina para electrofusión	h	6,5000
MQ1900060-CY	Elemento de vertido	m3	8,5000

4. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los costes directos e indirectos se han adoptado los criterios expresados en la O.M. de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El precio de la Ejecución Material se ha fijado de acuerdo con la fórmula siguiente indicada en dicha Orden:

$$PE = \left(1 + \frac{K}{100} \cdot C_u\right)$$

siendo:

PE = Precio de la Ejecución Material de la unidad correspondiente en €.

K = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos".

C_u = Coste Directo de la unidad en €.

Por otra parte,

$$K = K_1 + K_2$$

Siendo K_1 el porcentaje en que los costes indirectos gravan a los directos, de acuerdo con los Artículos 9, 10 11 y 12 de la citada O.M., y K_2 = 1 %, por tratarse de obra terrestre.

Para el cálculo de K_1 se tendrán en cuenta todos los costes que no son directamente imputables a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres y laboratorios, indemnizaciones, ocupación temporal del terreno, aparatos topográficos, etc.

Así como también los costes del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y que no intervienen directamente en la ejecución de las distintas unidades, tales como ingenieros, Ingenieros Técnicos, encargados, personal de oficinas, almacenes, talleres y sostenimiento de estos.

Así, en nuestro caso, consideramos los siguientes:

1.- Parte proporcional de montaje y amortización de edificios

- Desmontables para almacén, oficinas, talleres y resto de servicios:	10.350,00 €
- Medio de locomoción servicio de obra:	11.700,00 €
- Amortización y mantenimiento de aparatos auxiliares de campo	9.540,00 €

(topográficos, de medición, etc.):

- Mantenimiento de Instalaciones generales:	8.100,00 €

2.- Personal Técnico:

- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:	12.600,00 €
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas:	12.300,00 €
- Topógrafo:	11.400,00 €

SUMA	CS=	75.990,00 €

Lo que para un **Presupuesto de Ejecución Material de 1.594.291,16 €**, en relación con los costes directos representa un K_1 de

$$K_1 = \frac{CS}{PEM - CS} = 0{,}050 = 5{,}0\%$$

dado que K_2 = 1 %, resulta

$$K = K_1 + K_2 = 5 + 1 = \mathbf{6\ \%}.$$

con lo que queda justificado el Coeficiente de Costes Indirectos utilizado en el Proyecto.

5. 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 EURO 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 EURO 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 EURO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
AUX002040		**m3**	**Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250**			
			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 1/6).			
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	20,8600	37,9652	
MT0105060	0,2500	t	Cemento CEM I 32,5 SR	178,5500	44,6375	
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			**97,3457**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EURO con TREINTA Y CUATRO 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			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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 EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
AUX002070		**m3**	**Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/4) M-350**			
			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 1/4).			
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	20,8600	37,9652	
MT0105030	0,3500	t	Cemento CEM I 32,5 N	134,0900	46,9315	
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.....			**99,6397**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EURO con SESENTA Y TRES 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	
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 EURO 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 EURO 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 EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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 EURO 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 EURO 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 EURO con OCHENTA Y TRES 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 EURO 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 EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			

6. PARTIDAS ORDENADAS CON IMPORTE TOTAL

Por importe total:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	EUROS / UD.	EUROS €	%	Σ
U01025031-CY	Entibación con paneles metálicos a con panel a partir de 3 m	4.581,950	m2	26,63	122.017,33	8,11	8,11
U09033050	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	7.430,000	m2	14,77	109.741,10	7,30	15,41
U01022030-CY	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	5.212,550	m3	16,36	85.277,32	5,67	21,08
							>20%
U02080030-CY	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	1.041,200	m	81,19	84.535,03	5,62	26,70
U12021040-CY	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	5.541,400	m3	13,54	75.030,56	4,99	31,69
U01025030-CY	Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m	3.668,140	m2	16,75	61.441,35	4,09	35,78
U01030040	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	4.241,510	m3	14,19	60.187,03	4,00	39,78
U05030050	Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.	71,000	ud	817,17	58.019,07	3,86	43,64
U12022010-CY	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	5.541,400	m3	9,91	54.915,27	3,65	47,29
U01023020-CY	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno	2.487,240	m3	21,15	52.605,13	3,50	50,78
U09035010-CY	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	368,830	m3	135,38	49.932,21	3,32	54,11
U02080060-CY	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	156,440	m	257,43	40.272,35	2,68	56,78
U02080040-CY	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	268,030	m	142,28	38.135,31	2,54	59,32
U01022060-CY	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	996,030	m3	34,28	34.143,91	2,27	61,59
U05070020	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	92,000	ud	323,04	29.719,68	1,98	63,57
U05030070	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.	64,720	m	388,98	25.174,79	1,67	65,24
U01030020	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	1.158,490	m3	21,67	25.104,48	1,67	66,91
U09031010	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	39.510,000	m2	0,62	24.496,20	1,63	68,54
U01030050-CY	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	2.870,000	m3	7,80	22.386,00	1,49	70,03
U01010001-CY	Demolición de colector de saneamiento enterrado	1.198,100	m	18,11	21.697,59	1,44	71,47
U08020210	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías	64,370	m3	282,03	18.154,27	1,21	72,68
U01027-CYII	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	1.293,100	m	13,70	17.715,47	1,18	73,85
U12032130-CY	Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	1.120,810	m3	15,28	17.125,98	1,14	74,99
U12021010	Carga, transporte interior en obra	2.870,000	m3	5,59	16.043,30	1,07	76,06
U09012040	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	533,080	m3	29,37	15.656,56	1,04	77,10
U05090240	Pate polipropileno con alma de acero	860,000	ud	15,13	13.011,80	0,87	77,97
U09037030-CY	Recorte de capa de aglomerado	2.725,000	m	4,56	12.426,00	0,83	78,79
U02080020-CY	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	244,000	m	50,46	12.312,24	0,82	79,61
U01022120-CY	Excavación en zanja, med. manuales.	259,580	m3	45,30	11.758,97	0,78	80,39
							>80%
U01010160-CY	Levantado de firme de hormigón med. mecán.	342,830	m3	32,35	11.090,55	0,74	81,13
U01025010	Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas	784,000	m2	12,22	9.580,48	0,64	81,77
U09032020	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	7.675,000	m2	1,21	9.286,75	0,62	82,38
U12033020-CY	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	725,710	m3	12,76	9.260,06	0,62	83,00
U05010270	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	8,000	ud	1.045,34	8.362,72	0,56	83,56
U09036010-CY	Hormigón en masa pavimento visto HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	59,000	m3	137,89	8.135,51	0,54	84,10
U07030050	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	4.166,100	kg	1,83	7.623,96	0,51	84,60
U05090500-CY	Imbornal prefabricado 30 x 50 cm	41,000	ud	172,64	7.078,24	0,47	85,07
U11022030	Vallado prov. malla simple torsión	200,000	m	35,39	7.078,00	0,47	85,54
U07010210-CY	HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20	53,290	m3	129,69	6.911,18	0,46	86,00
U01030060-CY	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	404,910	m3	15,10	6.114,14	0,41	86,41
U05090200-CY	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa	186,000	ud	32,34	6.015,24	0,40	86,81
U16.05.01.01	Protección atmosférica antipolvo+barredora	18,000	mes	333,48	6.002,64	0,40	87,21
U07010104-CY	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	39,450	m3	149,67	5.904,48	0,39	87,60
U150701-CY	Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.	133,000	m	44,20	5.878,60	0,39	87,99
U09020030-CY	Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm	185,000	m	30,53	5.648,05	0,38	88,37
U01010002-CY	Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	64,000	ud	78,13	5.000,32	0,33	88,70
U01040040	Refino nivelación fondo zanjas	1.742,210	m2	2,81	4.895,61	0,33	89,03
U02080050-CY	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2	30,530	m	155,69	4.753,22	0,32	89,34
U02080010-CY	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	125,000	m	37,76	4.720,00	0,31	89,66
U08030140	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg	219,140	m2	21,20	4.645,77	0,31	89,97
U01023120-CY	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno	106,000	m3	43,24	4.583,44	0,30	90,27

Por código:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	EUROS / UD.	EUROS €	%	Σ
U01010001-CY	Demolición de colector de saneamiento enterrado	1.198,100	m	18,11	21.697,59	1,44	1,44
U01010002-CY	Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	64,000	ud	78,13	5.000,32	0,33	1,78
U01010003-CY	Demolición de imbornal	11,000	ud	34,70	381,70	0,03	1,80
U01010004-CY	Protección de árbol	6,000	ud	10,99	65,94	0,00	1,80
U01010010	Despeje-desbroce terreno	290,000	m2	0,63	182,70	0,01	1,82
U01010020	Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal	30,000	m3	9,74	292,20	0,02	1,84
U01010140	Levantado firme de base granular med. mecán.	12,000	m3	9,85	118,20	0,01	1,84
U01010160-CY	Levantado de firme de hormigón med. mecán.	342,830	m3	32,35	11.090,55	0,74	2,58
U01010180	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.	228,000	m2	8,81	2.008,68	0,13	2,72
U01010280	Levantado y reposición de alambrada	30,000	m	65,03	1.950,90	0,13	2,85
U01010360	Demolición muro hormigón compresor	4,960	m3	64,62	320,52	0,02	2,87
U01010431	Desmontaje de mobiliario urbano	4,000	ud	14,82	59,28	0,00	2,87
U01022030-CY	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	5.212,550	m3	16,36	85.277,32	5,67	8,54
U01022060-CY	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	996,030	m3	34,28	34.143,91	2,27	10,81
U01022120-CY	Excavación en zanja, med. manuales.	259,580	m3	45,30	11.758,97	0,78	11,59
U01023020-CY	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno	2.487,240	m3	21,15	52.605,13	3,50	15,09
U01023120-CY	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno	106,000	m3	43,24	4.583,44	0,30	15,40
U01025010	Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas	784,000	m2	12,22	9.580,48	0,64	16,03
U01025030-CY	Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m	3.668,140	m2	16,75	61.441,35	4,09	20,12
U01025031-CY	Entibación con paneles metálicos a con panel a partir de 3 m	4.581,950	m2	26,63	122.017,33	8,11	28,23
U01025035-CY	Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles	51,000	m2	33,27	1.696,77	0,11	28,34
U01027-CYII	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	1.293,100	m	13,70	17.715,47	1,18	29,52
U01030010	Arena silícea zanjas	28,800	m3	34,37	989,86	0,07	29,59
U01030020	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	1.158,490	m3	21,67	25.104,48	1,67	31,26
U01030030	HM 20/B/20/I para asiento tuberías	12,560	m3	134,75	1.692,46	0,11	31,37
U01030040	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	4.241,510	m3	14,19	60.187,03	4,00	35,37
U01030050-CY	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	2.870,000	m3	7,80	22.386,00	1,49	36,86
U01030060-CY	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	404,910	m3	15,10	6.114,14	0,41	37,27
U01030350	Banda de señalización	1.692,200	m	0,29	490,74	0,03	37,30
U01040040	Refino nivelación fondo zanjas	1.742,210	m2	2,81	4.895,61	0,33	37,62
U02013070	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 S/R	9,000	m	273,84	2.464,56	0,16	37,79
U02050120	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200	60,000	m	42,56	2.553,60	0,17	37,96
U02080010-CY	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	125,000	m	37,76	4.720,00	0,31	38,27
U02080020-CY	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	244,000	m	50,46	12.312,24	0,82	39,09
U02080030-CY	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	1.041,200	m	81,19	84.535,03	5,62	44,71
U02080040-CY	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	268,030	m	142,28	38.135,31	2,54	47,25
U02080050-CY	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2	30,530	m	155,69	4.753,22	0,32	47,56
U02080060-CY	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	156,440	m	257,43	40.272,35	2,68	50,24
U02180650-CY	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	210,000	m	3,42	718,20	0,05	50,29
U05010270	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	8,000	ud	1.045,34	8.362,72	0,56	50,85
U05010305-CY	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S	4,610	m	165,72	763,97	0,05	50,90
U05010350	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S	7,000	ud	166,50	1.165,50	0,08	50,97
U05010400	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	8,000	ud	28,20	225,60	0,02	50,99
U05010450	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S	8,000	ud	436,53	3.492,24	0,23	51,22
U05010480	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S	1,000	ud	169,37	169,37	0,01	51,23
U05030050	Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.	71,000	ud	817,17	58.019,07	3,86	55,09
U05030070	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.	64,720	m	388,98	25.174,79	1,67	56,76
U05050020	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	3,000	ud	378,24	1.134,72	0,08	56,84
U05050030	Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino	1,000	ud	205,17	205,17	0,01	56,85
U05050040-CY	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta	31,000	ud	62,00	1.922,00	0,13	56,98
U05060070	Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro	3,000	ud	130,45	391,35	0,03	57,01
U05060110	Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro	1,000	ud	390,38	390,38	0,03	57,03
U05070010	Instalación de tapa de fundición dúctil	2,000	ud	10,79	21,58	0,00	57,03
U05070020	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	92,000	ud	323,04	29.719,68	1,98	59,01
U05090010	Ajuste de tapa	20,000	ud	29,45	589,00	0,04	59,05
U05090050	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm	37,000	ud	52,24	1.932,88	0,13	59,18
U05090100-CY	Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.	3,000	ud	165,32	495,96	0,03	59,21
U05090110	Instalación de rejilla de hierro	2,000	ud	20,94	41,88	0,00	59,21
U05090200-CY	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa	186,000	ud	32,34	6.015,24	0,40	59,61
U05090240	Pate polipropileno con alma de acero	860,000	ud	15,13	13.011,80	0,87	60,48
U05090400-CY	Sum. y coloc. losa granito en pozos	1,000	m2	83,68	83,68	0,01	60,48
U05090500-CY	Imbornal prefabricado 30 x 50 cm	41,000	ud	172,64	7.078,24	0,47	60,96
U07010104-CY	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	39,450	m3	149,67	5.904,48	0,39	61,35
U07010210-CY	HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20	53,290	m3	129,69	6.911,18	0,46	61,81
U07010812-CY	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales	17,390	m3	175,27	3.047,95	0,20	62,01
U07010843-CY	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales	12,070	m3	180,01	2.172,72	0,14	62,15
U07020010	Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas	26,830	m2	31,72	851,05	0,06	62,21

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	EUROS / UD.	EUROS €	%	Σ
U07020030	Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m	13,000	m2	31,94	415,22	0,03	62,24
U07020070	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m	96,500	m2	30,50	2.943,25	0,20	62,43
U07030050	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	4.166,100	kg	1,83	7.623,96	0,51	62,94
U07040020	Junta elastomérica estanquidad 300x10	20,000	m	25,08	501,60	0,03	62,97
U07040050	Junta perfil hidroexpansivo	11,250	m	14,13	158,96	0,01	62,99
U07040070	Neopreno apoyo elementos estructurales	25,000	dm3	64,17	1.604,25	0,11	63,09
U08010010	Acero S-275 JR en estructura soldada	120,000	kg	3,19	382,80	0,03	63,12
U08010100	Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada	2,000	m	160,83	321,66	0,02	63,14
U08020010	Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm	4,000	m2	97,16	388,64	0,03	63,16
U08020050	Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20	6,250	m2	89,77	561,06	0,04	63,20
U08020150	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.	15,000	m2	112,31	1.684,65	0,11	63,31
U08020160	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp	4,000	m2	64,48	257,92	0,02	63,33
U08020210	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías	64,370	m3	282,03	18.154,27	1,21	64,54
U08020300	Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm	24,000	m2	70,21	1.685,04	0,11	64,65
U08020460	Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem.	3,000	m3	326,70	980,10	0,07	64,72
U08020540	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m	2,000	m	25,00	50,00	0,00	64,72
U08020540	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m	2,000	m	25,00	50,00	0,00	64,72
U08030120	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg	219,140	m2	10,39	2.276,86	0,15	64,87
U08030140	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg	219,140	m2	21,20	4.645,77	0,31	65,18
U09011090	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.	90,000	m	13,43	1.208,70	0,08	65,26
U09011180	Cuneta triangular revestida de hormigón	80,000	m	48,74	3.899,20	0,26	65,52
U09012040	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	533,080	m3	29,37	15.656,56	1,04	66,56
U09020030-CY	Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm	185,000	m	30,53	5.648,05	0,38	66,94
U09020140	Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena	115,000	m2	36,20	4.163,00	0,28	67,21
U09020330	Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm	115,000	m2	21,38	2.458,70	0,16	67,38
U09031010	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	39.510,000	m2	0,62	24.496,20	1,63	69,00
U09032020	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	7.675,000	m2	1,21	9.286,75	0,62	69,62
U09032030	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	110,000	m2	0,56	61,60	0,00	69,63
U09033050	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	7.430,000	m2	14,77	109.741,10	7,30	76,92
U09033060	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora	110,000	m2	17,75	1.952,50	0,13	77,05
U09033110	Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora	110,000	m2	29,02	3.192,20	0,21	77,26
U09033140-CY	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	135,000	m2	20,71	2.795,85	0,19	77,45
U09035010-CY	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	368,830	m3	135,38	49.932,21	3,32	80,77
U09036010-CY	Hormigón en masa pavimento visto HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	59,000	m3	137,89	8.135,51	0,54	81,31
U09036020	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	50,000	m	2,51	125,50	0,01	81,32
U09037030-CY	Recorte de capa de aglomerado	2.725,000	m	4,56	12.426,00	0,83	82,15
U09041040	Sumin. y extendido de tierras vegetales	15,000	m3	24,47	367,05	0,02	82,17
U09070010	Marca vial longitudinal de 10 cm	2.100,000	m	1,10	2.310,00	0,15	82,32
U09070020	Marca vial longitudinal de 15 cm	1.090,000	m	1,45	1.580,50	0,11	82,43
U09070030	Cebreado y símbolos	123,000	m2	19,07	2.345,61	0,16	82,59
U09070240	Borrado de marca vial	143,500	m2	14,01	2.010,44	0,13	82,72
U09080150	Malla simple torsión galvanizada 50/16	30,000	m	23,36	700,80	0,05	82,77
U09301020	Limpieza y barrido de firme	7.660,000	m2	0,34	2.604,40	0,17	82,94
U10030330	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2	48,000	m	7,99	383,52	0,03	82,96
U10040010	Canaliz. subterránea aceras	6,000	m	55,03	330,18	0,02	82,99
U10040020	Canaliz. subterránea calzada	42,000	m	94,54	3.970,68	0,26	83,25
U10040060	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m	2,000	ud	251,13	502,26	0,03	83,28
U10050220	Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W	3,000	ud	453,45	1.360,35	0,09	83,37
U10050320	Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m	3,000	ud	723,14	2.169,42	0,14	83,52
U11011010	Casco de seguridad	12,000	ud	5,15	61,80	0,00	83,52
U11012010	Pantalla soldadura eléctrica de mano	2,000	ud	8,61	17,22	0,00	83,52
U11012020	Pantalla soldadura eléctrica de cabeza	2,000	ud	24,35	48,70	0,00	83,53
U11012060	Gafas antipolvo	12,000	ud	7,80	93,60	0,01	83,53
U11012070	Gafas vinilo visor de policarbonato	12,000	ud	12,42	149,04	0,01	83,54
U11013020	Mascarilla polvo 1 válvula	12,000	ud	14,70	176,40	0,01	83,55
U11014020	Traje impermeable	2,000	ud	16,85	33,70	0,00	83,56
U11014030	Chaleco de obra reflectante	12,000	ud	15,07	180,84	0,01	83,57
U11014050	Mandil soldadura	2,000	ud	18,83	37,66	0,00	83,57
U11014080	Faja de protección lumbar	12,000	ud	21,97	263,64	0,02	83,59
U11014090	Cinturón portaherramientas	12,000	ud	17,65	211,80	0,01	83,60
U11014100	Mono de trabajo	12,000	ud	21,92	263,04	0,02	83,62
U11015010	Orejeras antirruido estándar	12,000	ud	15,70	188,40	0,01	83,63
U11016030	Arnés anticaídas con cinturón	4,000	ud	23,04	92,16	0,01	83,64
U11016060	Cuerda de fibra de amarre	1,000	ud	15,95	15,95	0,00	83,64
U11016090	Dispositivo anticaídas retráctil	1,000	ud	77,01	77,01	0,01	83,65
U11017020	Par guantes látex	12,000	ud	3,11	37,32	0,00	83,65
U11017030	Par guantes goma	12,000	ud	1,90	22,80	0,00	83,65
U11017060	Par guantes dieléctricos 7500 V	2,000	ud	39,21	78,42	0,01	83,65
U11017080	Par manguitos soldadura	4,000	ud	5,75	23,00	0,00	83,66

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	EUROS / UD.	EUROS €	%	Σ
U11017090	Par guantes soldadura	4,000	ud	9,00	36,00	0,00	83,66
U11018030	Par botas altas de seg. resistentes al agua	12,000	ud	40,95	491,40	0,03	83,69
U11018040	Par de botas dieléctricas baja tensión	4,000	ud	58,33	233,32	0,02	83,71
U11018080	Par zapatos de seguridad de cuero	12,000	ud	31,08	372,96	0,02	83,73
U11018090	Par polainas soldadura	2,000	ud	6,94	13,88	0,00	83,73
U11021040	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm	10,000	ud	25,95	259,50	0,02	83,75
U11021090	Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode	10,000	ud	18,82	188,20	0,01	83,76
U11021190	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode	10,000	ud	14,13	141,30	0,01	83,77
U11021220	Señal provisional de información 90x90 cm	12,000	ud	22,95	275,40	0,02	83,79
U11022010	Valla de contención de peatones	350,000	m	4,52	1.582,00	0,11	83,90
U11022030	Vallado prov. malla simple torsión	200,000	m	35,39	7.078,00	0,47	84,37
U11022080	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m	10,000	ud	37,85	378,50	0,03	84,39
U11022090	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m	10,000	ud	48,11	481,10	0,03	84,42
U11024010	Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar	40,000	m	8,54	341,60	0,02	84,45
U11024020	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta	10,000	m	29,42	294,20	0,02	84,47
U11024030	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv	10,000	m	23,82	238,20	0,02	84,48
U11024070	Red de protección de vacío hueco	20,000	m2	7,55	151,00	0,01	84,49
U11024090	Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2	40,000	m2	21,90	876,00	0,06	84,55
U11024120	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	200,000	m	10,05	2.010,00	0,13	84,68
U11024130	Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado	40,000	m	10,70	428,00	0,03	84,71
U11024150	Barandilla de 90 cm de altura puntales	40,000	m	10,26	410,40	0,03	84,74
U11024170	Tope retroceso camiones	4,000	ud	41,13	164,52	0,01	84,75
U11024200	Línea de vida horizontal sobre cable de acero	10,000	m	22,44	224,40	0,01	84,76
U11024210	Línea de vida vertical sobre cable de acero	15,000	m	19,19	287,85	0,02	84,78
U11026040	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	3,000	ud	45,65	136,95	0,01	84,79
U11027010	Instalación toma de tierra	2,000	ud	207,05	414,10	0,03	84,82
U11027020	Interruptor diferencial 300 mA	3,000	ud	204,14	612,42	0,04	84,86
U11027030	Interruptor diferencial 30 mA	3,000	ud	140,02	420,06	0,03	84,89
U11028020	Cono de balizamiento 75 cm	40,000	ud	2,67	106,80	0,01	84,90
U11028040	Cinta bicolor plástica 10 cm	1.500,000	m	1,23	1.845,00	0,12	85,02
U11028040	Cinta bicolor plástica 10 cm	1.500,000	m	1,23	1.845,00	0,12	85,02
U11028050	Baliza luminosa intermitente	6,000	ud	6,49	38,94	0,00	85,02
U11031010	Acometida eléctrica	3,000	m	24,18	72,54	0,00	85,03
U11031020	Acometida abastecimiento	2,000	m	98,99	197,98	0,01	85,04
U11031030	Acometida saneamiento	2,000	m	136,44	272,88	0,02	85,06
U11032030	Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2	18,000	mes	159,60	2.872,80	0,19	85,25
U11032050	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2	18,000	mes	191,76	3.451,68	0,23	85,48
U11033020	Jabonera industrial 1 L	2,000	ud	13,82	27,64	0,00	85,48
U11033050	Portarrollos industrial	2,000	ud	6,65	13,30	0,00	85,48
U11033060	Contenedor de residuos	4,000	ud	6,00	24,00	0,00	85,48
U11033070	Taquilla metálica individual	12,000	ud	15,66	187,92	0,01	85,49
U11033080	Banco madera para 5 personas	3,000	ud	9,38	28,14	0,00	85,50
U11033090	Camilla portátil evacuaciones	1,000	ud	28,76	28,76	0,00	85,50
U11033100	Botiquín de urgencias	3,000	ud	9,92	29,76	0,00	85,50
U11033110	Taburete metálico de urgencias	2,000	ud	3,94	7,88	0,00	85,50
U11033120	Vitrina medicamentos	1,000	ud	46,45	46,45	0,00	85,50
U11033140	Camilla fija	1,000	ud	17,99	17,99	0,00	85,51
U11033150	Material sanitario	3,000	ud	35,75	107,25	0,01	85,51
U11033160	Mesa melamina para 10 personas	2,000	ud	15,85	31,70	0,00	85,51
U11033170	Horno microondas 18 L, 700W	1,000	ud	13,14	13,14	0,00	85,52
U11034010	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	18,000	ud	120,27	2.164,86	0,14	85,66
U11034020	Brigada seguridad	36,000	h	43,07	1.550,52	0,10	85,76
U11034030	Limpieza y mantenimiento locales	150,000	h	20,59	3.088,50	0,21	85,97
U11034040	Señalista	80,000	h	20,59	1.647,20	0,11	86,08
U12010010	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	1,000	ud	3.135,38	3.135,38	0,21	86,29
U12021010	Carga, transporte interior en obra	2.870,000	m3	5,59	16.043,30	1,07	87,35
U12021040-CY	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	5.541,400	m3	13,54	75.030,56	4,99	92,34
U12021070-CY	Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	650,000	m3	6,44	4.186,00	0,28	92,62
U12022010-CY	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	5.541,400	m3	9,91	54.915,27	3,65	96,27
U12032130-CY	Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	1.120,810	m3	15,28	17.125,98	1,14	97,41
U12033020-CY	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	725,710	m3	12,76	9.260,06	0,62	98,03
U12033030-CY	Canon vertido mezclas bituminosas	395,100	m3	11,51	4.547,60	0,30	98,33
U12040010	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos	2,000	m3	28,57	57,14	0,00	98,33
U12040020	Carga, transporte y deposición de residuos peligrosos	2,000	m3	85,05	170,10	0,01	98,34
U12040030	Canon vertido residuos peligrosos	2,000	t	61,29	122,58	0,01	98,35
U150201-CY	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto	8,000	ud	370,74	2.965,92	0,20	98,55
U150202-CY	Sostenimiento de servicio	88,800	m	27,46	2.438,45	0,16	98,71

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	EUROS / UD.	EUROS €	%	Σ
U150203-CY	Red de abastecimiento provisional	84,000	m	4,34	364,56	0,02	98,74
U150701-CY	Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.	133,000	m	44,20	5.878,60	0,39	99,13
U150702-CY	Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera	1,000	u	2.654,50	2.654,50	0,18	99,30
U16.05.01.01	Protección atmosférica antipolvo+barredora	18,000	mes	333,48	6.002,64	0,40	99,70
U16.05.01.02	Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla	60,000	m	3,52	211,20	0,01	99,72
U16.05.02.01	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental	1,000	ud	680,00	680,00	0,05	99,76
U16.05.02.02	Informe mensual de Vigilancia Ambiental	18,000	mes	199,60	3.592,80	0,24	100,00

7. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010001-CY		**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.			
MO0100300	0,1350	h	Oficial 1ª	22,4800	3,0348	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MQ0400150	0,1500	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	72,9700	10,9455	
MQ0401020	0,0150	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	69,2500	1,0388	
			Coste directo			18,1100
			Costes indirectos	6%		1,0866
			Redondeo			0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EURO con VEINTE CÉNTIMOS			
U01010002-CY		**ud**	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**			
			Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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	0,1520	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	72,9700	11,0914	
MO0100600	2,4675	h	Peón especialista	20,6200	50,8799	
MQ0400020	0,1520	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	75,4100	11,4623	
MQ0602040	0,1520	h	Camión basculante 4x4 14 t.	30,9236	4,7004	
			Coste directo			78,1300
			Costes indirectos	6%		4,6878
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**82,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01010003-CY		**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.			
MQ0400150	0,0900	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	72,9700	6,5673	
MO0100600	0,9000	h	Peón especialista	20,6200	18,5580	
MQ0400020	0,0900	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	75,4100	6,7869	
MQ0602040	0,0900	h	Camión basculante 4x4 14 t.	30,9236	2,7831	
			Coste directo			34,7000
			Costes indirectos	6%		2,0820
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**36,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EURO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U01010004-CY		**ud**	**Protección de árbol**			
			Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.			
MO0100700	0,0010	h	Peón ordinario	20,5900	0,0206	
MO0100200	0,2000	h	Capataz	22,9100	4,5820	
MT9603100	0,0150	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	263,6100	3,9542	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9603110	0,0100	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	243,0800	2,4308	
			Coste directo			10,9900
			Costes indirectos	6%		0,6594
			Redondeo			0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01010010 **m2** **Despeje-desbroce terreno**

Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.

MO0100300	0,0003	h	Oficial 1ª	22,4800	0,0067	
MO0100500	0,0040	h	Ayudante	20,8600	0,0834	
MO0100600	0,0040	h	Peón especialista	20,6200	0,0825	
MQ0407050	0,0030	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	83,0900	0,2493	
MQ0406020	0,0020	h	Motoniveladora de 149 KW	104,6700	0,2093	
MQ1600020	0,0004	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	3,4200	0,0014	
			Coste directo			0,6300
			Costes indirectos	6%		0,0378
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EURO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01010020 **m3** **Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal**

Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.

MO0100600	0,1500	h	Peón especialista	20,6200	3,0930	
MQ0407050	0,0800	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	83,0900	6,6472	
			Coste directo			9,7400
			Costes indirectos	6%		0,5844
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

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.

MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MQ0401020	0,0800	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	69,2500	5,5400	
			Coste directo			9,8500
			Costes indirectos	6%		0,5910
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010160-CY **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.

MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100700	0,2500	h	Peón ordinario	20,5900	5,1475	
MQ0400020	0,1800	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	75,4100	13,5738	
MQ0300020	0,1800	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	15,0300	2,7054	
MQ0400090	0,0700	h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	61,5900	4,3113	
MQ1600040	0,0600	h	Equipo cortajuntas losas	16,4800	0,9888	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			32,3500
			Costes indirectos	6%		1,9410
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**34,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EURO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
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.			
MO0100200	0,0080	h	Capataz	22,9100	0,1833	
MO0100700	0,0500	h	Peón ordinario	20,5900	1,0295	
MQ0400020	0,0500	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	75,4100	3,7705	
MQ0300020	0,0500	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	15,0300	0,7515	
MQ0400090	0,0500	h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	61,5900	3,0795	
			Coste directo			8,8100
			Costes indirectos	6%		0,5286
			Redondeo			0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,34**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01010280		**m**	**Levantado y reposición de alambrada**			
			Levantado y posterior reposición de alambrada, con p.p. de cancela metálica de 5 m de anchura, medido sobre perfil.			
MO0100500	0,3000	h	Ayudante	20,8600	6,2580	
MO0100300	0,3500	h	Oficial 1ª	22,4800	7,8680	
MO0100700	0,3500	h	Peón ordinario	20,5900	7,2065	
MQ0602020	0,3000	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	14,4240	
MQ0400100	0,3500	h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	83,6500	29,2775	
			Coste directo			65,0300
			Costes indirectos	6%		3,9018
			Redondeo			-0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**68,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01010360		**m3**	**Demolición muro hormigón compresor**			
			Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,8750	h	Oficial 1ª	22,4800	19,6700	
MO0100600	0,8750	h	Peón especialista	20,6200	18,0425	
MO0100700	0,8750	h	Peón ordinario	20,5900	18,0163	
MQ0103020	0,7000	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	5,2100	3,6470	
MQ0300010	0,7000	h	Martillo picador 20 CV	2,5400	1,7780	
MQ0401020	0,0500	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	69,2500	3,4625	
			Coste directo			64,6200
			Costes indirectos	6%		3,8772
			Redondeo			0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**68,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U01010431		**ud**	**Desmontaje de mobiliario urbano**			
			Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
MO0100300	0,1740	h	Oficial 1ª	22,4800	3,9115	
MO0100500	0,2610	h	Ayudante	20,8600	5,4445	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0300040	0,2030	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	4,2100	0,8546	
MQ0103030	0,2020	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,4700	1,1049	
MT0109100	0,2000	m3	Mortero resina epoxi con arena de sílice	6,6300	1,3260	
MQ1400010	0,0310	h	Grúa automóvil 10 t	70,2800	2,1787	
			Coste directo			14,8200
			Costes indirectos	6%		0,8892
			Redondeo			0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,71**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
U01022030-CY		**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.			
MO0100700	0,1400	h	Peón ordinario	20,5900	2,8826	
MQ0402010	0,2300	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	55,4300	12,7489	
MQ0400150	0,0100	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	72,9700	0,7297	
			Coste directo			16,3600
			Costes indirectos	6%		0,9816
			Redondeo			-0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**17,34**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01022060-CY		**m3**	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**			
			Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.			
MO0100700	0,1800	h	Peón ordinario	20,5900	3,7062	
MQ0400150	0,4000	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	72,9700	29,1880	
MQ0402010	0,0250	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	55,4300	1,3858	
			Coste directo			34,2800
			Costes indirectos	6%		2,0568
			Redondeo			0,0032
			COSTE UNITARIO TOTAL			**36,34**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U01022120-CY		**m3**	**Excavación en zanja, med. manuales.**			
			Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
MO0100700	2,2000	h	Peón ordinario	20,5900	45,2980	
			Coste directo			45,3000
			Costes indirectos	6%		2,7180
			Redondeo			0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**48,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EURO con DOS CÉNTIMOS			
U01023020-CY		**m3**	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**			
			Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.			
MO0100700	0,1300	h	Peón ordinario	20,5900	2,6767	
MQ0400020	0,2450	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	75,4100	18,4755	
			Coste directo			21,1500
			Costes indirectos	6%		1,2690
			Redondeo			0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01023120-CY		**m3**	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**			
			Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
MO0100700	2,1000	h	Peón ordinario	20,5900	43,2390	
			Coste directo			43,2400
			Costes indirectos	6%		2,5944
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**45,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,1700	h	Oficial 1ª	22,4800	3,8216	
MO0100600	0,1700	h	Peón especialista	20,6200	3,5054	
MT0801080	0,0100	m3	Madera pino para entibaciones	206,8300	2,0683	
MT0202100	0,0400	kg	Puntas planas 20x100	12,2800	0,4912	
MT0202130	0,0100	m3	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	233,7800	2,3378	
			Coste directo			12,2200
			Costes indirectos	6%		0,7332
			Redondeo			-0,0032
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U01025030-CY		**m2**	**Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**			
			Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.			
MO0100300	0,1190	h	Oficial 1ª	22,4800	2,6751	
MO0100600	0,1190	h	Peón especialista	20,6200	2,4538	
MT0202250	1,0000	m2	Panel chapa de acero 200x50 cm	4,5300	4,5300	
MQ0402020	0,0833	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	68,1200	5,6744	
MQ1702010	0,0010	ud	Transporte y recogida de material	1.411,9800	1,4120	
			Coste directo			16,7500
			Costes indirectos	6%		1,0050
			Redondeo			0,0050
			COSTE UNITARIO TOTAL			**17,76**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U01025031-CY		**m2**	**Entibación con paneles metálicos a 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.			
MO0100300	0,1190	h	Oficial 1ª	22,4800	2,6751	
MO0100600	0,1190	h	Peón especialista	20,6200	2,4538	
MT0202250	1,0000	m2	Panel chapa de acero 200x50 cm	4,5300	4,5300	
MQ0402020	0,0833	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	68,1200	5,6744	
MQ1702010	0,0080	ud	Transporte y recogida de material	1.411,9800	11,2958	
			Coste directo			26,6300
			Costes indirectos	6%		1,5978
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**28,23**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EURO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
U01025035-CY		**m2**	**Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles**			
			Sistema de estabilización de la zanja en frente de excavación, o en pozos en condiciones singulares, de cualquier profundidad, mediante entibación metálica			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			cuajada a base de paneles y cajones de chapa de acero, recuperables, incluso correas, soportes metálicos, puntales y codales extensibles metálicos, y parte proporcional de medios auxiliares para apeo y empotramiento entre paneles y contra el terreno, y desentibado y desmontaje. Diseñada para soportar tráfico pesado junto a la zanja o pozo.			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100600	0,2000	h	Peón especialista	20,6200	4,1240	
MT0202250	1,0000	m2	Panel chapa de acero 200x50 cm	4,5300	4,5300	
MT0202290	3,0000	ud	Codal met. exten. c/pp correa metálica	0,6700	2,0100	
MQ0402020	0,1000	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	68,1200	6,8120	
MQ1702010	0,0080	ud	Transporte y recogida de material	1.411,9800	11,2958	
			Coste directo			33,2700
			Costes indirectos	6%		1,9962
			Redondeo			0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**35,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
MO0100300	0,0200	h	Oficial 1ª	22,4800	0,4496	
MO0100600	0,0400	h	Peón especialista	20,6200	0,8248	
MO0100700	0,0400	h	Peón ordinario	20,5900	0,8236	
MT0115010	1,0000	ud	Sacos terreros	0,5000	0,5000	
MQ0400010	0,0400	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	72,7400	2,9096	
P03	1,0000	ud	Agotamiento con bomba hasta 50kw	3,8450	3,8450	
P_01.30.01	1,0000	ud	Bomba de reserva de hasta 50kw	3,8500	3,8500	
P_01.30.02	5,0000	m	Manguera flexible	0,1000	0,5000	
			Coste directo			13,7000
			Costes indirectos	6%		0,8220
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,52**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U01030010		**m3**	**Arena silícea zanjas**			
			Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,1500	h	Oficial 1ª	22,4800	3,3720	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MT0101040	1,0000	m3	Arena silícea	16,1000	16,1000	
MQ0401040	0,1100	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	101,9200	11,2112	
MQ0500070	0,0750	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	7,9700	0,5978	
			Coste directo			34,3700
			Costes indirectos	6%		2,0622
			Redondeo			-0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**36,43**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EURO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U01030020		**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MT0101060	1,0000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	12,6000	12,6000	
MQ0401040	0,0410	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	101,9200	4,1787	
MQ0604010	0,0100	h	Camión cisterna de 6 m3	55,5600	0,5556	
			Coste directo			21,6700
			Costes indirectos	6%		1,3002
			Redondeo			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U01030030		**m3**	**HM 20/B/20/I para asiento tuberías**			
			Hormigón en masa HM 20//B/20 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.			
MO0100300	0,0250	h	Oficial 1ª	22,4800	0,5620	
MO0100700	0,0500	h	Peón ordinario	20,5900	1,0295	
MT0403020	1,0500	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	126,8146	133,1553	
			Coste directo			134,7500
			Costes indirectos	6%		8,0850
			Redondeo			0,0050
			COSTE UNITARIO TOTAL			**142,84**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100200	0,0500	h	Capataz	22,9100	1,1455	
MO0100500	0,1500	h	Ayudante	20,8600	3,1290	
MQ0604020	0,0100	h	Camión con tanque para agua de 10 m3	74,9800	0,7498	
MQ0401040	0,0300	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	101,9200	3,0576	
MQ0500070	0,1500	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	7,9700	1,1955	
MT1901010	0,0500	m3	Agua	1,0000	0,0500	
MT0103010	1,1500	m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	4,2300	4,8645	
			Coste directo			14,1900
			Costes indirectos	6%		0,8514
			Redondeo			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,04**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EURO con CUATRO CÉNTIMOS			
U01030050-CY		**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.			
MO0100200	0,0500	h	Capataz	22,9100	1,1455	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MQ0604020	0,0100	h	Camión con tanque para agua de 10 m3	74,9800	0,7498	
MQ0401040	0,0150	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	101,9200	1,5288	
MQ0500070	0,1300	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	7,9700	1,0361	
MQ0602020	0,0250	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	1,2020	
MT1901010	0,0500	m3	Agua	1,0000	0,0500	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			7,8000
			Costes indirectos	6%		0,4680
			Redondeo			0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
U01030060-CY		**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**			
			Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
MO0100200	0,0500	h	Capataz	22,9100	1,1455	
MO0100500	0,1500	h	Ayudante	20,8600	3,1290	
MQ0604020	0,0100	h	Camión con tanque para agua de 10 m3	74,9800	0,7498	
MQ0401040	0,0300	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	101,9200	3,0576	
MQ0500070	0,1500	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	7,9700	1,1955	
MT1901010	0,0500	m3	Agua	1,0000	0,0500	
MT0103030	1,1500	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	5,0200	5,7730	
			Coste directo			15,1000
			Costes indirectos	6%		0,9060
			Redondeo			0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,01**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con UN CÉNTIMOS			
U01030350		**m**	**Banda de señalización**			
			Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
MO0100700	0,0030	h	Peón ordinario	20,5900	0,0618	
MT6490010	1,0000	m	Banda de señalización	0,2300	0,2300	
			Coste directo			0,2900
			Costes indirectos	6%		0,0174
			Redondeo			0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,31**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EURO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
U01040040		**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**			
			Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
MO0100500	0,0250	h	Ayudante	20,8600	0,5215	
MQ0406020	0,0164	h	Motoniveladora de 149 KW	104,6700	1,7166	
MQ0501020	0,0060	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	84,8100	0,5089	
MT1901010	0,0600	m3	Agua	1,0000	0,0600	
			Coste directo			2,8100
			Costes indirectos	6%		0,1686
			Redondeo			0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U02013070		**m**	**Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 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 135, diámetro nominal DN 1.200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,2250	h	Oficial 1ª	22,4800	5,0580	
MO0100600	0,4500	h	Peón especialista	20,6200	9,2790	
MQ0602110	0,2250	h	Camión grúa de 10 a 12 t	90,0000	20,2500	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT2301140	1,0000	m	Tubería de horm. arm. clase 135 S/R, Ø 1200 mm	220,4500	220,4500	
MT2310070	0,5000	ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 1200	35,4800	17,7400	
MT2311010	0,2000	kg	Lubricante para tubos hormigón	5,3000	1,0600	
			Coste directo			273,8400
			Costes indirectos		6%	16,4304
			Redondeo			-0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**290,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U02050120 **m** **Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200**

Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	0,0333	h	Oficial 1ª	22,4800	0,7486	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MT2601120	1,0000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 200, PN 16, MRS 10 N/mm	39,5100	39,5100	
MQ1900030	0,0333	h	Máquina para electrofusión	6,5000	0,2165	
			Coste directo			42,5600
			Costes indirectos		6%	2,5536
			Redondeo			-0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**45,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EURO con ONCE CÉNTIMOS

U02080010-CY **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.

MO0100300	0,0200	h	Oficial 1ª	22,4800	0,4496	
MO0100700	0,0400	h	Peón ordinario	20,5900	0,8236	
MT3001010M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	35,2500	35,2500	
MQ0602100	0,0200	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,2358	
			Coste directo			37,7600
			Costes indirectos		6%	2,2656
			Redondeo			0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EURO con TRES CÉNTIMOS

U02080020-CY **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.

MO0100300	0,0250	h	Oficial 1ª	22,4800	0,5620	
MO0100700	0,0500	h	Peón ordinario	20,5900	1,0295	
MT3001020M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	47,3200	47,3200	
MQ0602100	0,0250	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,5448	
			Coste directo			50,4600
			Costes indirectos		6%	3,0276
			Redondeo			0,0024

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**53,49**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U02080030-CY		**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.			
			.			
MO0100300	0,0300	h	Oficial 1ª	22,4800	0,6744	
MO0100700	0,0600	h	Peón ordinario	20,5900	1,2354	
MT3001030M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	77,4300	77,4300	
MQ0602100	0,0300	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,8537	
			Coste directo			81,1900
			Costes indirectos.....	6%		4,8714
			Redondeo.....			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**86,06**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EURO con SEIS CÉNTIMOS			
U02080040-CY		**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.			
MO0100300	0,0350	h	Oficial 1ª	22,4800	0,7868	
MO0100700	0,0700	h	Peón ordinario	20,5900	1,4413	
MT3001040M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	137,8900	137,8900	
MQ0602100	0,0350	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	2,1627	
			Coste directo			142,2800
			Costes indirectos.....	6%		8,5368
			Redondeo.....			0,0032
			COSTE UNITARIO TOTAL			**150,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U02080050-CY		**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.			
MO0100300	0,0400	h	Oficial 1ª	22,4800	0,8992	
MO0100700	0,0800	h	Peón ordinario	20,5900	1,6472	
MT3001050M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	150,6700	150,6700	
MQ0602100	0,0400	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	2,4716	
			Coste directo			155,6900
			Costes indirectos.....	6%		9,3414
			Redondeo.....			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**165,03**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EURO con TRES CÉNTIMOS			
U02080060-CY		**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			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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	0,0625	h	Oficial 1ª	22,4800	1,4050	
MO0100700	0,1250	h	Peón ordinario	20,5900	2,5738	
MT3001060M	1,0000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	249,5900	249,5900	
MQ0602100	0,0625	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	3,8619	
			Coste directo			257,4300
			Costes indirectos	6%		15,4458
			Redondeo			0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**272,88**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U02180650-CY		**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.			
MT7800010	1,0000	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CY	0,0200	h	Camión mixto de limpieza	51,2100	1,0242	
MQ0910010	0,0060	h	Robot fresador FEK 170-300	155,8600	0,9352	
			Coste directo			3,4200
			Costes indirectos	6%		0,2052
			Redondeo			0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U05010270		**ud**	**Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S**			
			Módulo base prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500 mm y de altura útil 2.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
MO0100300	1,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	24,7280	
MO0100600	1,1000	h	Peón especialista	20,6200	22,6820	
MQ1400040	0,4000	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	50,0920	
MT0601430	1,0000	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	914,7000	914,7000	
MT0601950	1,0000	ud	Junta de goma DN 1500	33,1400	33,1400	
			Coste directo			1.045,3400
			Costes indirectos	6%		62,7204
			Redondeo			-0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1.108,06**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHO EURO con SEIS CÉNTIMOS			
U05010305-CY		**m**	**Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S**			
			Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000 mm y de altura útil variable, medida la longitud colocada, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
MO0100300	0,1750	h	Oficial 1ª	22,4800	3,9340	
MO0100600	0,1750	h	Peón especialista	20,6200	3,6085	
MQ1400040	0,1000	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	12,5230	
MT0601485	1,0000	m	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1000 mm R/S	118,0500	118,0500	
MT0601930	1,0000	ud	Junta de goma DN 1000	27,6000	27,6000	
			Coste directo			165,7200
			Costes indirectos	6%		9,9432

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Redondeo.....			-0,0032
			COSTE UNITARIO TOTAL			**175,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U05010350		**ud**	**Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S**			
			Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000/600 mm y de altura útil 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
MO0100300	0,1750	h	Oficial 1ª	22,4800	3,9340	
MO0100600	0,1750	h	Peón especialista	20,6200	3,6085	
MQ1400040	0,1000	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	12,5230	
MT0601540	1,0000	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S	118,8300	118,8300	
MT0601930	1,0000	ud	Junta de goma DN 1000	27,6000	27,6000	
			Coste directo.....			166,5000
			Costes indirectos.....	6%		9,9900
			COSTE UNITARIO TOTAL			**176,49**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U05010400		**ud**	**Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S**			
			Módulo de ajuste prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 600 mm y altura útil 50 mm, incluso colocación, cerco de fundición embebido, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
MO0100300	0,0500	h	Oficial 1ª	22,4800	1,1240	
MO0100600	0,0500	h	Peón especialista	20,6200	1,0310	
MT0601600	1,0000	ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	13,0800	13,0800	
MT0601910	1,0000	ud	Junta de goma DN 600	12,9600	12,9600	
			Coste directo.....			28,2000
			Costes indirectos.....	6%		1,6920
			Redondeo.....			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,89**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EURO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U05010450		**ud**	**Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S**			
			Losa de cierre prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500/1.000 mm y altura útil 250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
MO0100300	0,6000	h	Oficial 1ª	22,4800	13,4880	
MO0100600	0,6000	h	Peón especialista	20,6200	12,3720	
MQ1400040	0,2750	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	34,4383	
MT0601780	1,0000	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm altura 250 mm R/S	343,0900	343,0900	
MT0601950	1,0000	ud	Junta de goma DN 1500	33,1400	33,1400	
			Coste directo.....			436,5300
			Costes indirectos.....	6%		26,1918
			Redondeo.....			-0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**462,72**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U05010480		**ud**	**Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S**			
			Suministro y colocación de losa de cierre Ø 100/Ø 60 cm y altura útil 25 cm prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, incluso juntas de goma.			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100600	0,2500	h	Peón especialista	20,6200	5,1550	
MQ1400040	0,0950	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	11,8969	
MT0601810	1,0000	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm R/S	119,1000	119,1000	
MT0601930	1,0000	ud	Junta de goma DN 1000	27,6000	27,6000	
			Coste directo			169,3700
			Costes indirectos		6%	10,1622
			Redondeo			-0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**179,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U05030050 **ud** **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**

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 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	10,6690	h	Oficial 1ª	22,4800	239,8391	
MO0100600	8,9190	h	Peón especialista	20,6200	183,9098	
MT0407050	0,9630	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	129,7410	124,9406	
MT0705035	2,2700	m2	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	913,0000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	0,1500	136,9500	
MT0105150	0,9340	m3	Mortero de cemento gris M-10	68,2500	63,7455	
MT0105160	0,2490	t	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	183,9100	45,7936	
MQ0602110	0,2000	h	Camión grúa de 10 a 12 t	90,0000	18,0000	
			Coste directo			817,1700
			Costes indirectos		6%	49,0302
			Redondeo			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**866,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS

U05030070 **m** **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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	4,8340	h	Oficial 1ª	22,4800	108,6683	
MO0100600	4,8340	h	Peón especialista	20,6200	99,6771	
MO0100700	3,2000	h	Peón ordinario	20,5900	65,8880	
MT1001070	252,0000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	0,1500	37,8000	
AUX002010	0,4000	m3	Mortero de cemento (1/4) M 10	102,8592	41,1437	
MQ0602110	0,0150	h	Camión grúa de 10 a 12 t	90,0000	1,3500	
MT0360040	2,0000	ud	Pate de polipropileno 30x25	8,9500	17,9000	
MT0105160	0,0900	t	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	183,9100	16,5519	
			Coste directo			388,9800
			Costes indirectos		6%	23,3388
			Redondeo			0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**412,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EURO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

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,

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			totalmente terminado.			
MT1050040	1,0000	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	378,2400	378,2400	
			Coste directo			378,2400
			Costes indirectos	6%		22,6944
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**400,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U05050030		**ud**	**Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino**			
			Reparación de pozo de registro/saneamiento, en camino, zona terriza, tierra de labor o similar, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.			
MT1050050	1,0000	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino	205,1700	205,1700	
			Coste directo			205,1700
			Costes indirectos	6%		12,3102
			Redondeo			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**217,48**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U05050040-CY		**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.			
MT1050010	1,0000	ud	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	62,0000	62,0000	
			Coste directo			62,0000
			Costes indirectos	6%		3,7200
			COSTE UNITARIO TOTAL			**65,72**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U05060070		**ud**	**Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro**			
			Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.			
MO0100300	2,3450	h	Oficial 1ª	22,4800	52,7156	
MO0100600	1,4200	h	Peón especialista	20,6200	29,2804	
AUX003070	0,0420	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	144,0158	6,0487	
MT1001060	56,0000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,2400	13,4400	
MT0705035	0,3800	m2	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	1,7600	0,6688	
MT0335230	1,0000	ud	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	22,9600	22,9600	
MT0105160	0,0290	t	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	183,9100	5,3334	
			Coste directo			130,4500
			Costes indirectos	6%		7,8270
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**138,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
U05060110		**ud**	**Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro**			
			Arqueta de registro de dimensiones interiores 80x80x90 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido			
MO0100300	5,6720	h	Oficial 1ª	22,4800	127,5066	
MO0100600	3,7720	h	Peón especialista	20,6200	77,7786	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX003070	0,1344	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	144,0158	19,3557	
MT1001060	170,0000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,2400	40,8000	
MT0705035	0,1200	m2	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	1,7600	0,2112	
MT0335270	1,0000	ud	Tapa cuadrada hierro fundido 90x90 cm	105,6000	105,6000	
MT0105160	0,1040	t	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	183,9100	19,1266	
			Coste directo			390,3800
			Costes indirectos		6%	23,4228
			Redondeo			-0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**413,80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EURO con OCHENTA CÉNTIMOS			
U05070010		**ud**	**Instalación de tapa de fundición dúctil**			
			Instalación de tapa de fundición para pozo de registro, suministrada por Canal de Isabel II.			
MO0100300	0,2050	h	Oficial 1ª	22,4800	4,6084	
MO0100600	0,3000	h	Peón especialista	20,6200	6,1860	
			Coste directo			10,7900
			Costes indirectos		6%	0,6474
			Redondeo			0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11,44**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EURO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,2050	h	Oficial 1ª	22,4800	4,6084	
MO0100600	0,3000	h	Peón especialista	20,6200	6,1860	
MT0335280	1,0000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	312,2500	312,2500	
			Coste directo			323,0400
			Costes indirectos		6%	19,3824
			Redondeo			-0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**342,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U05090010		**ud**	**Ajuste de tapa**			
			Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100600	0,1000	h	Peón especialista	20,6200	2,0620	
MT0368010	1,0000	ud	Sellado bituminoso ajuste de tapa	25,1400	25,1400	
			Coste directo			29,4500
			Costes indirectos		6%	1,7670
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31,22**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EURO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
U05090050		**ud**	**Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm**			
			Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			normativa vigente, apta para tráfico pesado.			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100600	0,4000	h	Peón especialista	20,6200	8,2480	
MT0353020	1,0000	ud	Rejilla de hierro fundido 660x350 mm	38,3700	38,3700	
			Coste directo			52,2400
			Costes indirectos	6%		3,1344
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**55,37**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EURO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U05090100-CY		**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.			
MO0100300	1,4460	h	Oficial 1ª	22,4800	32,5061	
MO0100500	0,2810	h	Ayudante	20,8600	5,8617	
MO0100700	0,0150	h	Peón ordinario	20,5900	0,3089	
MO0100600	0,7350	h	Peón especialista	20,6200	15,1557	
MQ0811010	0,0147	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,0323	
MT0405060	0,1029	m3	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central, cemento SR	146,8982	15,1158	
MT0109040	0,0539	kg	Filmógeno de curado	4,1300	0,2226	
MT1001010	122,0100	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	0,2500	30,5025	
AUX002030	0,1070	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	86,2307	9,2267	
P_02.01.10	0,7000	m	media caña PVC	10,3400	7,2380	
P_02.01.09	1,0000	ud	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta totalmente terminada	49,1500	49,1500	
			Coste directo			165,3200
			Costes indirectos	6%		9,9192
			Redondeo			0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**175,24**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
U05090110		**ud**	**Instalación de rejilla de hierro**			
			Instalación de rejilla de hierro, suministrada por Canal de Isabel II.			
MO0100300	0,4250	h	Oficial 1ª	22,4800	9,5540	
MO0100600	0,5520	h	Peón especialista	20,6200	11,3822	
			Coste directo			20,9400
			Costes indirectos	6%		1,2564
			Redondeo			0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EURO con VEINTE CÉNTIMOS			
U05090200-CY		**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
MO0100300	0,4000	h	Oficial 1ª	22,4800	8,9920	
MO0100500	0,4000	h	Ayudante	20,8600	8,3440	
MT0370010	1,0000	ud	Entronque acometida pozo	15,0000	15,0000	
			Coste directo			32,3400
			Costes indirectos	6%		1,9404
			Redondeo			-0,0004

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**34,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MO0100600	0,1500	h	Peón especialista	20,6200	3,0930	
MT0360040	1,0000	ud	Pate de polipropileno 30x25	8,9500	8,9500	
			Coste directo			15,1300
			Costes indirectos.....	6%		0,9078
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,04**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con CUATRO CÉNTIMOS			
U05090400-CY		**m2**	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**			
			Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.			
MO0100300	0,5800	h	Oficial 1ª	22,4800	13,0384	
MO0100500	0,5800	h	Ayudante	20,8600	12,0988	
MO0100700	0,2500	h	Peón ordinario	20,5900	5,1475	
AUX002050	0,0400	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	89,8555	3,5942	
MT0105120	0,0050	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	66,9500	0,3348	
MT0310010-CY	1,0000	m2	Losa de granito	49,4700	49,4700	
			Coste directo			83,6800
			Costes indirectos.....	6%		5,0208
			Redondeo			-0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**88,70**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EURO con SETENTA CÉNTIMOS			
U05090500-CY		**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.			
MO0100300	2,0000	h	Oficial 1ª	22,4800	44,9600	
MO0100700	1,0000	h	Peón ordinario	20,5900	20,5900	
MQ0402020	0,2000	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	68,1200	13,6240	
MT0403030	0,0300	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	3,8044	
MT0353090-CY	1,0000	ud	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	42,5000	42,5000	
MT0353050	1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	47,1600	47,1600	
			Coste directo			172,6400
			Costes indirectos.....	6%		10,3584
			Redondeo			0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**183,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EURO			
U07010104-CY		**m3**	**HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT0401020	1,0500	m3	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	119,2626	125,2257	
MQ0807010	0,0450	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	202,8300	9,1274	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ1900060-CY	1,0500	m3	Elemento de vertido	8,5000	8,9250	
			Coste directo			149,6700
			Costes indirectos	6%		8,9802
			Redondeo			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**158,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U07010210-CY		**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT0402050	1,0500	m3	Hormigón HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 central	106,9552	112,3030	
MT0109040	0,5000	kg	Filmógeno de curado	4,1300	2,0650	
MQ1900060-CY	1,0500	m3	Elemento de vertido	8,5000	8,9250	
			Coste directo			129,6900
			Costes indirectos	6%		7,7814
			Redondeo			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**137,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U07010812-CY		**m3**	**HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.			
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	
MT0109040	0,5000	kg	Filmógeno de curado	4,1300	2,0650	
MT0408080	1,0500	m3	Hormigón HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 central, cemento SR	148,0782	155,4821	
MQ0811010	0,1500	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3300	
MQ1900060-CY	1,0500	m3	Elemento de vertido	8,5000	8,9250	
			Coste directo			175,2700
			Costes indirectos	6%		10,5162
			Redondeo			0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**185,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U07010843-CY		**m3**	**HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100500	0,2000	h	Ayudante	20,8600	4,1720	
MO0100700	0,2000	h	Peón ordinario	20,5900	4,1180	
MQ0811010	0,1550	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3410	
MT0109040	0,6000	kg	Filmógeno de curado	4,1300	2,4780	
MT0408080	1,0500	m3	Hormigón HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 central, cemento SR	148,0782	155,4821	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ1900060-CY	1,0500	m3	Elemento de vertido	8,5000	8,9250	

Coste directo			180,0100
Costes indirectos	6%		10,8006
Redondeo			-0,0006
COSTE UNITARIO TOTAL			**190,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EURO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

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.

MO0100300	0,4000	h	Oficial 1ª	22,4800	8,9920
MO0100500	0,4000	h	Ayudante	20,8600	8,3440
MO0100700	0,2000	h	Peón ordinario	20,5900	4,1180
MT0704020	0,1000	kg	Alambre de atar 1,3 mm	2,2100	0,2210
MT0704010	0,2000	kg	Clavos del 10	1,5800	0,3160
MT0801060	0,0260	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	306,3300	7,9646
MT0109010	0,0300	l	Desencofrante	2,9500	0,0885
MQ0602100	0,0238	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,4706
MQ1602030	0,2000	h	Máquina combinada para madera	1,0400	0,2080

Coste directo		31,7200
Costes indirectos	6%	1,9032
Redondeo		-0,0032
COSTE UNITARIO TOTAL		**33,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EURO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U07020030 **m2** **Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m**

Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.

MO0100300	0,4450	h	Oficial 1ª	22,4800	10,0036
MO0100500	0,4450	h	Ayudante	20,8600	9,2827
MO0100700	0,2100	h	Peón ordinario	20,5900	4,3239
MT0801010	1,0000	m2	Encofrado con chapas metálicas	5,4800	5,4800
MT0802010	1,0000	pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	0,6100	0,6100
MT0109010	0,1000	l	Desencofrante	2,9500	0,2950
MQ0602100	0,0315	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,9464

Coste directo		31,9400
Costes indirectos	6%	1,9164
Redondeo		0,0036
COSTE UNITARIO TOTAL		**33,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U07020070 **m2** **Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m**

Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.

MO0100300	0,4300	h	Oficial 1ª	22,4800	9,6664
MO0100500	0,4300	h	Ayudante	20,8600	8,9698
MO0100700	0,2000	h	Peón ordinario	20,5900	4,1180
MT0801010	1,0000	m2	Encofrado con chapas metálicas	5,4800	5,4800
MT0802010	1,0000	pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	0,6100	0,6100
MT0109010	0,1000	l	Desencofrante	2,9500	0,2950
MQ0602100	0,0220	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	1,3594

Coste directo		30,5000
Costes indirectos	6%	1,8300

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
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 directo			1,8300
			Costes indirectos.....	6%		0,1098
			Redondeo.....			0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U07040020		**m**	**Junta elastomérica estanquidad 300x10**			
			Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.			
MO0100500	0,1550	h	Ayudante	20,8600	3,2333	
MT1201050	1,0000	m	Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y e=10 mm	21,8500	21,8500	
			Coste directo			25,0800
			Costes indirectos.....	6%		1,5048
			Redondeo.....			-0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,58**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U07040050		**m**	**Junta perfil hidroexpansivo**			
			Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.			
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MT1201080	1,0000	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm	12,0400	12,0400	
			Coste directo			14,1300
			Costes indirectos.....	6%		0,8478
			Redondeo.....			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U07040070		**dm3**	**Neopreno apoyo elementos estructurales**			
			Neopreno armado y/o zunchado para apoyo de elementos estructurales.			
MO0100200	0,0500	h	Capataz	22,9100	1,1455	
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MT1202010	1,0000	dm3	Neopreno zunchado	58,6900	58,6900	
			Coste directo			64,1700
			Costes indirectos.....	6%		3,8502
			Redondeo.....			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**68,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EURO con DOS CÉNTIMOS			
U08010010		**kg**	**Acero S-275 JR en estructura soldada**			
			Acero laminado S-275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según normativa vigente.			
MO0100300	0,0100	h	Oficial 1ª	22,4800	0,2248	
MO0100500	0,0200	h	Ayudante	20,8600	0,4172	
MO0100700	0,0200	h	Peón ordinario	20,5900	0,4118	
MQ1400010	0,0020	h	Grúa automóvil 10 t	70,2800	0,1406	
MT0701060	1,0500	kg	Acero al carbono S-275	1,6100	1,6905	
MT1701010	0,0100	kg	Minio electrolítico	17,9700	0,1797	
MT1701020	0,0100	kg	Disolvente universal	12,2600	0,1226	
			Coste directo			3,1900
			Costes indirectos	6%		0,1914
			Redondeo			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,38**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EURO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U08010100		**m**	**Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada**			
			Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rascado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.			
MO0100300	0,4000	h	Oficial 1ª	22,4800	8,9920	
MO0100500	0,4000	h	Ayudante	20,8600	8,3440	
MT0708010	1,0000	m	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm	137,1000	137,1000	
MT1701010	0,1000	kg	Minio electrolítico	17,9700	1,7970	
MT1701020	0,1000	kg	Disolvente universal	12,2600	1,2260	
MT1701030	0,2000	l	Pintura esmalte satinado	16,8300	3,3660	
			Coste directo			160,8300
			Costes indirectos	6%		9,6498
			Redondeo			0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**170,48**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
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).			
MO0100300	0,4500	h	Oficial 1ª	22,4800	10,1160	
MO0100500	0,4500	h	Ayudante	20,8600	9,3870	
MT0407060	0,2100	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	129,7410	27,2456	
MT1004010	3,8000	ud	Bloque de hormigón forjado viguetas 60x23x22 cm	3,3500	12,7300	
AUX005010	4,5000	kg	Acero B 500 S en armaduras	1,8306	8,2377	
MT0801030	1,0000	m2	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas	25,1500	25,1500	
MT0705010	1,0000	m2	Malla electrosold. 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	4,2900	4,2900	
			Coste directo			97,1600
			Costes indirectos	6%		5,8296
			Redondeo			0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**102,99**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U08020050		**m2**	**Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20**			
			Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 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			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.			
MO0100300	0,1800	h	Oficial 1ª	22,4800	4,0464	
MO0100600	0,3200	h	Peón especialista	20,6200	6,5984	
MO0100500	0,3200	h	Ayudante	20,8600	6,6752	
MT1003020	1,0000	m2	Placa alveolar de 20 cm de canto	58,3800	58,3800	
MT0409030	0,0500	m3	Hormigón HA-35/P/20/XC1 central	142,6502	7,1325	
AUX005010	0,7099	kg	Acero B 500 S en armaduras	1,8306	1,2995	
MT0801050	0,1500	m2	Encofrado y desencofrado forjado placa prefabricada	12,5300	1,8795	
MQ1400040	0,0300	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	125,2300	3,7569	
			Coste directo			89,7700
			Costes indirectos	6%		5,3862
			Redondeo			0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**95,16**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EURO con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
U08020150		**m2**	**Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**			
			Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 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	1,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	26,9760	
MO0100600	1,2000	h	Peón especialista	20,6200	24,7440	
MT1001030	120,0000	ud	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm	0,4500	54,0000	
AUX002020	0,0700	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	94,1007	6,5870	
			Coste directo			112,3100
			Costes indirectos	6%		6,7386
			Redondeo			0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**119,05**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EURO con CINCO CÉNTIMOS			
U08020160		**m2**	**Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp**			
			Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1/2 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	0,7500	h	Oficial 1ª	22,4800	16,8600	
MO0100600	0,7500	h	Peón especialista	20,6200	15,4650	
MT1001030	61,0000	ud	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm	0,4500	27,4500	
AUX002020	0,0500	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	94,1007	4,7050	
			Coste directo			64,4800
			Costes indirectos	6%		3,8688
			Redondeo			0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**68,35**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U08020210		**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**			
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).			
MO0100300	4,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	92,1680	
MO0100600	2,5000	h	Peón especialista	20,6200	51,5500	
MT1001010	415,0000	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	0,2500	103,7500	
AUX002040	0,3550	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250	97,3457	34,5577	
			Coste directo			282,0300
			Costes indirectos	6%		16,9218

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Redondeo			-0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**298,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U08020300		**m2**	**Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm**			
			Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.			
MO0100300	0,3800	h	Oficial 1ª	22,4800	8,5424	
MO0100500	0,1900	h	Ayudante	20,8600	3,9634	
AUX005010	1,5000	kg	Acero B 500 S en armaduras	1,8306	2,7459	
MT0104010	13,0000	ud	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, blanco, 40x20x20 cm	3,6200	47,0600	
AUX003090	0,0100	m3	Hormigón para armar HA-25	149,5549	1,4955	
AUX002110	0,0130	m3	Mortero de cemento blanco BL-V 22,5, amasado a mano	492,5655	6,4034	
			Coste directo			70,2100
			Costes indirectos.....	6%		4,2126
			Redondeo			-0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**74,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U08020460		**m3**	**Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem.**			
			Mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.			
MO0100300	2,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	56,2000	
MO0100500	2,5000	h	Ayudante	20,8600	52,1500	
MT0101250	1,0000	m3	Piedra ordinaria caliza a una cara vista mampostería	207,0600	207,0600	
AUX002020	0,1200	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	94,1007	11,2921	
			Coste directo			326,7000
			Costes indirectos.....	6%		19,6020
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**346,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EURO con TREINTA CÉNTIMOS			
U08020540		**m**	**Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m**			
			Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	20,8600	2,0860	
MT0302030	1,0000	m	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m	19,5000	19,5000	
AUX002070	0,0100	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/4) M-350	99,6397	0,9964	
MT0105070	0,0010	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	165,5700	0,1656	
			Coste directo			25,0000
			Costes indirectos.....	6%		1,5000
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U08030120		**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**			
			Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
MO0100300	0,2280	h	Oficial 1ª	22,4800	5,1254	
MO0100500	0,2280	h	Ayudante	20,8600	4,7561	
AUX002090	0,0030	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	168,5525	0,5057	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			10,3900
			Costes indirectos	6%		0,6234
			Redondeo			-0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11,01**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EURO con UN CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,3950	h	Oficial 1ª	22,4800	8,8796	
MO0100500	0,3950	h	Ayudante	20,8600	8,2397	
AUX002100	0,0300	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	135,8625	4,0759	
			Coste directo			21,2000
			Costes indirectos	6%		1,2720
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U09011090		**m**	**Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.**			
			Suministro y colocación de tubo de drenaje de polietileno de alta densidad corrugado, de doble pared ranurada, de 20 cm de diámetro.			
MO0100300	0,0300	h	Oficial 1ª	22,4800	0,6744	
MO0100500	0,0900	h	Ayudante	20,8600	1,8774	
MT2605020	1,0000	m	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm de diám.	10,8800	10,8800	
			Coste directo			13,4300
			Costes indirectos	6%		0,8058
			Redondeo			0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,24**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
U09011180		**m**	**Cuneta triangular revestida de hormigón**			
			Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.			
MO0100300	0,4500	h	Oficial 1ª	22,4800	10,1160	
MO0100500	0,4500	h	Ayudante	20,8600	9,3870	
MQ0409025	0,4500	h	Bandeja vibrante 300 kg	7,5400	3,3930	
MT0403030	0,2000	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	25,3629	
MT0801060	0,0010	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	306,3300	0,3063	
MT0704020	0,0250	kg	Alambre de atar 1,3 mm	2,2100	0,0553	
MT0202100	0,0100	kg	Puntas planas 20x100	12,2800	0,1228	
			Coste directo			48,7400
			Costes indirectos	6%		2,9244
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**51,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U09012040		**m3**	**Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**			
			Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
MO0100300	0,0500	h	Oficial 1ª	22,4800	1,1240	
MO0100600	0,1000	h	Peón especialista	20,6200	2,0620	
MQ0602020	0,0300	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	1,4424	
MQ0406020	0,0300	h	Motoniveladora de 149 KW	104,6700	3,1401	
MQ0501010	0,0300	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	73,3900	2,2017	
MQ0604010	0,0300	h	Camión cisterna de 6 m3	55,5600	1,6668	
MT0102010	2,2000	t	Zahorra, husos ZA (0/20) / ZA (0/32)	8,0600	17,7320	
			Coste directo			29,3700
			Costes indirectos	6%		1,7622
			Redondeo			-0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31,13**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EURO con TRECE CÉNTIMOS			
U09020030-CY		**m**	**Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**			
			Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100500	0,3500	h	Ayudante	20,8600	7,3010	
MT0105170	0,0070	t	Mortero de cemento M-5	44,6000	0,3122	
MT0403030	0,0820	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	10,3988	
MT1901010	0,0060	m3	Agua	1,0000	0,0060	
MT8805030	1,0500	m	Bordillo recto prefabricado de hormigón C3, 17x28 cm	5,1700	5,4285	
MQ0402010	0,0010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	55,4300	0,0554	
MQ0401030	0,0020	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	0,1607	
MQ0602030	0,0090	h	Camión basculante de 20 t	72,4800	0,6523	
MT9301010-CY	0,0600	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	9,9100	0,5946	
			Coste directo			30,5300
			Costes indirectos	6%		1,8318
			Redondeo			-0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U09020140		**m2**	**Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena**			
			Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.			
MO0100300	0,3000	h	Oficial 1ª	22,4800	6,7440	
MO0100500	0,3000	h	Ayudante	20,8600	6,2580	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MT0310050	1,0000	m2	Adoquín prefabricado de hormigón de 8 cm de espesor de colores	14,9000	14,9000	
AUX002050	0,0450	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	89,8555	4,0435	
MQ0409020	0,1000	h	Bandeja vibrante 170 kg	5,3700	0,5370	
MT0101020	0,0500	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	0,6240	
			Coste directo			36,2000
			Costes indirectos	6%		2,1720
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**38,37**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EURO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U09020330		**m2**	**Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm**			
			Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
MO0100300	0,1850	h	Oficial 1ª	22,4800	4,1588	
MO0100500	0,1850	h	Ayudante	20,8600	3,8591	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100700	0,0930	h	Peón ordinario	20,5900	1,9149	
MT0311110	1,0000	m2	Loseta hidráulica color de 20x20 cm, 4 pastillas	9,5800	9,5800	
AUX002050	0,0200	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	89,8555	1,7971	
MT0105120	0,0010	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	66,9500	0,0670	
			Coste directo			21,3800
			Costes indirectos	6%		1,2828
			Redondeo			-0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

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.

MO0100700	0,0040	h	Peón ordinario	20,5900	0,0824	
MQ0906010	0,0020	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	248,9900	0,4980	
MQ1000020	0,0020	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,0359	
			Coste directo			0,6200
			Costes indirectos	6%		0,0372
			Redondeo			0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09032020 **m2** **Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	0,0060	h	Peón ordinario	20,5900	0,1235	
MQ0604010	0,0020	h	Camión cisterna de 6 m3	55,5600	0,1111	
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	0,0020	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	60,9200	0,1218	
MT0504040	1,0000	kg	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP	0,8000	0,8000	
			Coste directo			1,2100
			Costes indirectos	6%		0,0726
			Redondeo			-0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

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.

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 directo			0,5600
			Costes indirectos	6%		0,0336
			Redondeo			-0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EURO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			compactado.			
MO0100300	0,0020	h	Oficial 1ª	22,4800	0,0450	
MO0100700	0,0110	h	Peón ordinario	20,5900	0,2265	
MQ0501070	0,0010	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	80,3200	0,0803	
MQ0501080	0,0010	h	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	74,1300	0,0741	
MQ0904010	0,0010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	122,8000	0,1228	
MT0504060	0,1150	t	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	123,6200	14,2163	
			Coste directo			14,7700
			Costes indirectos		6%	0,8862
			Redondeo			0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U09033060		**m2**	**Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora**			
			Mezcla bituminosa en caliente de 6 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	0,0030	h	Oficial 1ª	22,4800	0,0674	
MO0100700	0,0130	h	Peón ordinario	20,5900	0,2677	
MQ0501070	0,0020	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	80,3200	0,1606	
MQ0501080	0,0010	h	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	74,1300	0,0741	
MQ0904010	0,0010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	122,8000	0,1228	
MT0504060	0,1380	t	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	123,6200	17,0596	
			Coste directo			17,7500
			Costes indirectos		6%	1,0650
			Redondeo			0,0050
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U09033110		**m2**	**Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora**			
			Mezcla bituminosa en caliente de 10 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	0,0050	h	Oficial 1ª	22,4800	0,1124	
MO0100700	0,0220	h	Peón ordinario	20,5900	0,4530	
MQ0501070	0,0030	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	80,3200	0,2410	
MQ0501080	0,0020	h	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	74,1300	0,1483	
MQ0904010	0,0020	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	122,8000	0,2456	
MT0504110	0,2300	t	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	120,9600	27,8208	
			Coste directo			29,0200
			Costes indirectos		6%	1,7412
			Redondeo			-0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**30,76**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U09033140-CY		**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.			
MO0100300	0,0650	h	Oficial 1ª	22,4800	1,4612	
MO0100700	0,1300	h	Peón ordinario	20,5900	2,6767	
MQ0500030	0,0750	h	Compactador manual	10,7600	0,8070	
MT0504060	0,1150	t	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	123,6200	14,2163	
MQ1600040	0,0600	h	Equipo cortajuntas losas	16,4800	0,9888	
AUX007010	1,0000	m2	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	0,5612	0,5612	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			20,7100
			Costes indirectos	6%		1,2426
			Redondeo			-0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U09035010-CY 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.

MO0100700	0,4000	h	Peón ordinario	20,5900	8,2360
MT0403030	1,0000	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	126,8146
MQ0811010	0,1500	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3300

Coste directo		135,3800
Costes indirectos	6%	8,1228
Redondeo		-0,0028
COSTE UNITARIO TOTAL		**143,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS

U09036010-CY m3 **Hormigón en masa pavimento visto 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 pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.

MO0100700	0,4000	h	Peón ordinario	20,5900	8,2360
MO0100400	0,0800	h	Oficial 2ª	21,3200	1,7056
MQ0811010	0,1500	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3300
MQ1600040	0,0160	h	Equipo cortajuntas losas	16,4800	0,2637
MT0403030	1,0000	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	126,8146
MT0307010	1,0000	m	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	0,5400	0,5400

Coste directo		137,8900
Costes indirectos	6%	8,2734
Redondeo		-0,0034
COSTE UNITARIO TOTAL		**146,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EURO con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U09036020 m **Junta contracción de pavimento de losa de hormigón**

Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.

MO0100400	0,0800	h	Oficial 2ª	21,3200	1,7056
MQ1600040	0,0160	h	Equipo cortajuntas losas	16,4800	0,2637
MT0307010	1,0000	m	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	0,5400	0,5400

Coste directo		2,5100
Costes indirectos	6%	0,1506
Redondeo		-0,0006
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09037030-CY m **Recorte de capa de aglomerado**

Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,0600	h	Ayudante	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CY	0,0160	h	Cortadora de asfalto	16,4800	0,2637	
MT0501010	0,0010	t	Betún asfáltico tipo B60/70	793,3900	0,7934	
			Coste directo			4,5600
			Costes indirectos	6%		0,2736
			Redondeo			-0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U09041040 **m3** **Sumin. y extendido de tierras vegetales**

Suministro y extendido a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales "de cabeza" cribadas, sin elementos gruesos, suministradas a granel.

MO0100700	0,2000	h	Peón ordinario	20,5900	4,1180	
MQ0401020	0,0500	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	69,2500	3,4625	
MT8501020	1,3000	m3	Tierra vegetal limpia	12,9900	16,8870	
			Coste directo			24,4700
			Costes indirectos	6%		1,4682
			Redondeo			0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

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.

MO0100300	0,0050	h	Oficial 1ª	22,4800	0,1124	
MO0100500	0,0060	h	Ayudante	20,8600	0,1252	
MQ1000020	0,0020	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,0359	
MQ1008020	0,0020	h	Equipo pintabanda autopropulsado	55,1700	0,1103	
MT8801020	0,3000	kg	Pintura termoplástica en caliente	2,1400	0,6420	
MT8801010	0,0600	kg	Microesferas de vidrio	1,1900	0,0714	
			Coste directo			1,1000
			Costes indirectos	6%		0,0660
			Redondeo			0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con DIECISIETE CÉNTIMOS

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.

MO0100300	0,0050	h	Oficial 1ª	22,4800	0,1124	
MO0100500	0,0060	h	Ayudante	20,8600	0,1252	
MQ1000020	0,0020	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,0359	
MQ1008020	0,0020	h	Equipo pintabanda autopropulsado	55,1700	0,1103	
MT8801020	0,4500	kg	Pintura termoplástica en caliente	2,1400	0,9630	
MT8801010	0,0900	kg	Microesferas de vidrio	1,1900	0,1071	
			Coste directo			1,4500
			Costes indirectos	6%		0,0870
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09070030 **m2** **Cebreado y símbolos**

Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100500	0,2500	h	Ayudante	20,8600	5,2150	
MQ1000020	0,0150	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,2690	
MQ1008020	0,0150	h	Equipo pintabanda autopropulsado	55,1700	0,8276	
MT8801020	3,0000	kg	Pintura termoplástica en caliente	2,1400	6,4200	
MT8801010	0,6000	kg	Microesferas de vidrio	1,1900	0,7140	
			Coste directo			19,0700
			Costes indirectos	6%		1,1442
			Redondeo			-0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,21**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
U09070240		**m2**	**Borrado de marca vial**			
			Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100700	0,2500	h	Peón ordinario	20,5900	5,1475	
MQ0407010	0,0300	h	Dumper convencional 2000 kg	7,5800	0,2274	
MQ1000020	0,0300	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,5379	
MT1701100	1,0000	l	Disolvente	2,4800	2,4800	
			Coste directo			14,0100
			Costes indirectos	6%		0,8406
			Redondeo			-0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U09080150		**m**	**Malla simple torsión galvanizada 50/16**			
			Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central, totalmente instalada			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100500	0,2500	h	Ayudante	20,8600	5,2150	
MO0100700	0,1250	h	Peón ordinario	20,5900	2,5738	
MT0201040	2,0000	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,6600	5,3200	
MT0201110	0,0300	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	10,7400	0,3222	
MT0201120	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	15,4900	1,2392	
MT0201130	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	11,1700	0,8936	
MT0201140	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	11,3000	0,9040	
MT0403030	0,0100	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	1,2681	
			Coste directo			23,3600
			Costes indirectos	6%		1,4016
			Redondeo			-0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,76**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U09301020		**m2**	**Limpieza y barrido de firme**			
			Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
MO0100700	0,0130	h	Peón ordinario	20,5900	0,2677	
MQ1000020	0,0030	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,0538	
MQ0407010	0,0030	h	Dumper convencional 2000 kg	7,5800	0,0227	
			Coste directo			0,3400
			Costes indirectos	6%		0,0204
			Redondeo			-0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EURO con TREINTA Y SEIS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
U10030330		**m**	**Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2**			
			Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.			
MO0100300	0,0050	h	Oficial 1ª	22,4800	0,1124	
MO0100500	0,0100	h	Ayudante	20,8600	0,2086	
MT8112290	1,0000	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2 Cu	7,6700	7,6700	
			Coste directo			7,9900
			Costes indirectos.....	6%		0,4794
			Redondeo			0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U10040010		**m**	**Canaliz. subterránea aceras**			
			Canalización subterránea en acera, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme de acera, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.			
MO0100300	0,1500	h	Oficial 1ª	22,4800	3,3720	
MO0100500	0,5000	h	Ayudante	20,8600	10,4300	
MQ0402010	0,2482	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	55,4300	13,7577	
MQ0500040	0,2000	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm	11,1000	2,2200	
MT0101500	0,3600	m3	Arena de material reciclado de hormigones, de 0 a 5 mm	15,8200	5,6952	
MT8101010	2,0000	m	Cinta señalizadora	0,2700	0,5400	
MT8101040	1,0000	ud	Pequeño material	1,3600	1,3600	
MT0313110	0,6000	m2	Reposición firme acera	9,4900	5,6940	
MT8120010	2,0000	m	Tubo PE-AD corrugado curvable diámetro exterior 160mm.	5,9800	11,9600	
			Coste directo			55,0300
			Costes indirectos.....	6%		3,3018
			Redondeo			-0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**58,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U10040020		**m**	**Canaliz. subterránea calzada**			
			Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100500	0,2400	h	Ayudante	20,8600	5,0064	
MQ0402010	0,1225	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	55,4300	6,7902	
MQ0807010	0,0396	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	202,8300	8,0321	
MT8101010	2,0000	m	Cinta señalizadora	0,2700	0,5400	
MT8101040	1,0000	ud	Pequeño material	1,3600	1,3600	
MT8120010	2,0000	m	Tubo PE-AD corrugado curvable diámetro exterior 160mm.	5,9800	11,9600	
MT0403030	0,3000	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	38,0444	
MT8132020	0,6000	m2	Firme rígido para frecuencia alta de tráfico pesado	30,5100	18,3060	
			Coste directo			94,5400
			Costes indirectos.....	6%		5,6724
			Redondeo			-0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**100,21**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
U10040060		**ud**	**Arq. hormigón pref. 1x1x1 m**			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.			
MO0100300	1,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	33,7200	
MO0100500	3,5000	h	Ayudante	20,8600	73,0100	
MT8130110	1,0000	ud	Arq. de horm. pref. 1x1x1 m	144,4000	144,4000	
			Coste directo			251,1300
			Costes indirectos	6%		15,0678
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**266,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS			
U10050220		**ud**	**Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W**			
			Suministro y montaje de luminaria vial cerrada, IP-66, LED 64W, 230 V, clase I, marco carcasa y acoplamiento construidos en fundición inyectada de aluminio de alta presión, cierre de vidrio templado, pintura de poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión , incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, con equipo y lámpara totalmente montada.			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100500	0,2500	h	Ayudante	20,8600	5,2150	
MT8142050	1,0000	ud	Luminaria Vial Cerrada LED 64W	410,4600	410,4600	
MT8137010	1,0000	ud	Protección sobretensiones 10 kV	33,2800	33,2800	
			Coste directo			453,4500
			Costes indirectos	6%		27,2070
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**480,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U10050320		**ud**	**Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m**			
			Suministro y montaje de báculo de un brazo de 1,5 m de saliente, de fuste troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, de 8 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm2, según ET 3601.			
MO0100300	0,8000	h	Oficial 1ª	22,4800	17,9840	
MO0100500	0,7000	h	Ayudante	20,8600	14,6020	
MQ1400070	1,0000	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 12 t	85,8500	85,8500	
MQ0400140	0,5000	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 8 a 10 t	106,3700	53,1850	
MT8130040	1,0000	ud	Báculo de un brazo 8 metros	259,2300	259,2300	
MT8146000	1,0000	ud	Caja conexión con fusibles	6,6600	6,6600	
MT8130120	1,0000	ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido	81,9800	81,9800	
MT8119310	8,0000	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	6,6000	52,8000	
MT8119320	2,0000	m	Conducción cobre desnudo 35 mm2	3,1200	6,2400	
MT8131040	1,0000	ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud	14,6200	14,6200	
MT8146050	1,0000	ud	Codo PVC 90º D=100 mm	7,5200	7,5200	
MT8146100	4,0000	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm	5,9300	23,7200	
MT0403030	0,7680	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	97,3936	
MT8101040	1,0000	ud	Pequeño material	1,3600	1,3600	
			Coste directo			723,1400
			Costes indirectos	6%		43,3884
			Redondeo			0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**766,53**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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.			
MT9501010	1,0000	ud	Casco de seguridad homologado	5,1500	5,1500	
			Coste directo			5,1500
			Costes indirectos	6%		0,3090
			Redondeo			0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,46**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EURO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
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.			
MT9502010	1,0000	ud	Pantalla sold.electr.de mano	8,6100	8,6100	
			Coste directo			8,6100
			Costes indirectos	6%		0,5166
			Redondeo			0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,13**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EURO con TRECE CÉNTIMOS			
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.			
MT9502020	1,0000	ud	Pantalla sold.electr. cabeza	24,3500	24,3500	
			Coste directo			24,3500
			Costes indirectos	6%		1,4610
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25,81**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EURO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
U11012060		**ud**	**Gafas antipolvo**			
			Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.			
MT9504080	1,0000	ud	Gafas antipolvo	7,8000	7,8000	
			Coste directo			7,8000
			Costes indirectos	6%		0,4680
			Redondeo			0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
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.			
MT9504020	1,0000	ud	Gafas vinilo visor policarbonato	12,4200	12,4200	
			Coste directo			12,4200
			Costes indirectos	6%		0,7452
			Redondeo			0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13,17**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EURO con DIECISIETE			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
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.			
MT9503040	1,0000	ud	Mascarilla polvo 1 válvula	14,7000	14,7000	
			Coste directo			14,7000
			Costes indirectos	6%		0,8820
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,58**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
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.			
MT9501050	1,0000	ud	Traje impermeable	16,8500	16,8500	
			Coste directo			16,8500
			Costes indirectos	6%		1,0110
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**17,86**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
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.			
MT9501080	1,0000	ud	Chaleco de obra reflectante	15,0700	15,0700	
			Coste directo			15,0700
			Costes indirectos	6%		0,9042
			Redondeo			-0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**15,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
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.			
MT9501070	1,0000	ud	Mandil de soldadura	18,8300	18,8300	
			Coste directo			18,8300
			Costes indirectos	6%		1,1298
			Redondeo			0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,96**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EURO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
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.			
MT9506060	1,0000	ud	Faja de protección lumbar	21,9700	21,9700	
			Coste directo			21,9700
			Costes indirectos	6%		1,3182
			Redondeo			0,0018
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EURO con VEINTINUEVE			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
U11014090		**ud**	**Cinturón portaherramientas**			
			Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.			
MT9506065	1,0000	ud	Cinturón portaherramientas	17,6500	17,6500	
			Coste directo			17,6500
			Costes indirectos	6%		1,0590
			Redondeo			0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18,71**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
U11014100		**ud**	**Mono de trabajo**			
			Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.			
MT9501030	1,0000	ud	Mono de trabajo	21,9200	21,9200	
			Coste directo			21,9200
			Costes indirectos	6%		1,3152
			Redondeo			0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,24**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MT9505010	1,0000	ud	Orejeras antirruido estándar	15,7000	15,7000	
			Coste directo			15,7000
			Costes indirectos	6%		0,9420
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,64**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MT9506030	0,2500	ud	Arnés anticaídas con cinturón	92,1500	23,0375	
			Coste directo			23,0400
			Costes indirectos	6%		1,3824
			Redondeo			-0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U11016060		**ud**	**Cuerda de fibra de amarre**			
			Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
MT9506110	0,2500	ud	Cuerda de fibra de amarre	63,8100	15,9525	
			Coste directo			15,9500
			Costes indirectos	6%		0,9570
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,91**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con NOVENTA Y UN			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
U11016090		**ud**	**Dispositivo anticaídas retráctil**			
			Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
MT9506090	0,2500	ud	Dispositivo anticaídas retráctil	308,0400	77,0100	
			Coste directo			77,0100
			Costes indirectos	6%		4,6206
			Redondeo			-0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**81,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MT9507040	1,0000	ud	Par guantes látex	3,1100	3,1100	
			Coste directo			3,1100
			Costes indirectos	6%		0,1866
			Redondeo			0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EURO con TREINTA CÉNTIMOS			
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.			
MT9507020	1,0000	ud	Par guantes goma fina	1,9000	1,9000	
			Coste directo			1,9000
			Costes indirectos	6%		0,1140
			Redondeo			-0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,01**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EURO con UN CÉNTIMOS			
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.			
MT9507080	1,0000	ud	Par guantes dieléctricos baja tensión	39,2100	39,2100	
			Coste directo			39,2100
			Costes indirectos	6%		2,3526
			Redondeo			-0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**41,56**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U11017080		**ud**	**Par manguitos soldadura**			
			Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.			
MT9507100	1,0000	ud	Par manguitos soldadura	5,7500	5,7500	
			Coste directo			5,7500
			Costes indirectos	6%		0,3450
			Redondeo			0,0050
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,10**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EURO con DIEZ CÉNTIMOS			
U11017090		**ud**	**Par guantes soldadura**			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
MT9507110	1,0000	ud	Par guantes soldadura	9,0000	9,0000	
			Coste directo			9,0000
			Costes indirectos	6%		0,5400
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,54**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EURO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MT9508030	1,0000	ud	Par botas altas de seguridad resistentes al agua	40,9500	40,9500	
			Coste directo			40,9500
			Costes indirectos	6%		2,4570
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**43,41**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
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.			
MT9508050	1,0000	ud	Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	58,3300	58,3300	
			Coste directo			58,3300
			Costes indirectos	6%		3,4998
			Redondeo			0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**61,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MT9508140	1,0000	ud	Par zapatos de seguridad de cuero	31,0800	31,0800	
			Coste directo			31,0800
			Costes indirectos	6%		1,8648
			Redondeo			-0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MT9508150	1,0000	ud	Par polainas soldadura	6,9400	6,9400	
			Coste directo			6,9400
			Costes indirectos	6%		0,4164
			Redondeo			0,0036

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**7,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U11021040		**ud**	**Señal circular prohibición/obligación D=120 cm**			
			Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.			
MT9601040	0,2000	ud	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm	129,7400	25,9480	
			Coste directo			25,9500
			Costes indirectos.....	6%		1,5570
			Redondeo.....			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**27,51**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EURO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
U11021090		**ud**	**Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode**			
			Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.			
MO0100700	0,1520	h	Peón ordinario	20,5900	3,1297	
MT9601020	0,2000	ud	Señal triangular de peligro L=90 cm	58,6000	11,7200	
MT9610010	0,2000	ud	Trípode portátil de acero galvanizado	19,8300	3,9660	
			Coste directo			18,8200
			Costes indirectos.....	6%		1,1292
			Redondeo.....			0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,1520	h	Peón ordinario	20,5900	3,1297	
MT9601110	0,2000	ud	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	35,1500	7,0300	
MT9610010	0,2000	ud	Trípode portátil de acero galvanizado	19,8300	3,9660	
			Coste directo			14,1300
			Costes indirectos.....	6%		0,8478
			Redondeo.....			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U11021220		**ud**	**Señal provisional de información 90x90 cm**			
			Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.			
MT9601130	0,2000	ud	Señal provisional de información 90x90 cm	114,7500	22,9500	
			Coste directo			22,9500
			Costes indirectos.....	6%		1,3770
			Redondeo.....			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,33**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
U11022010		**m**	**Valla de contención de peatones**			
			Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT9602010	0,0800	ud	Valla de contención de peatones	30,7400	2,4592	
			Coste directo			4,5200
			Costes indirectos	6%		0,2712
			Redondeo			-0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
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, anclajes, montaje y desmontaje.			
MO0100300	0,4000	h	Oficial 1ª	22,4800	8,9920	
MO0100500	0,4000	h	Ayudante	20,8600	8,3440	
MQ0400100	0,1000	h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	83,6500	8,3650	
MT0201040	2,0000	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,6600	5,3200	
MT0201110	0,0300	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	10,7400	0,3222	
MT0201120	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	15,4900	1,2392	
MT0201130	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	11,1700	0,8936	
MT0201140	0,0800	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	11,3000	0,9040	
MT0403030	0,0080	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	1,0145	
			Coste directo			35,3900
			Costes indirectos	6%		2,1234
			Redondeo			-0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**37,51**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EURO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,1010	h	Peón ordinario	20,5900	2,0796	
MT9820600	0,1000	ud	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m	295,9100	29,5910	
MQ0602100	0,1000	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	6,1790	
			Coste directo			37,8500
			Costes indirectos	6%		2,2710
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40,12**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EURO con DOCE CÉNTIMOS			
U11022090		**ud**	**Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m**			
			Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.			
MO0100700	0,1010	h	Peón ordinario	20,5900	2,0796	
MQ0602100	0,1000	h	Camión grúa de 6 t	61,7900	6,1790	
MT9820610	0,1000	ud	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m	398,4700	39,8470	
			Coste directo			48,1100
			Costes indirectos	6%		2,8866
			Redondeo			0,0034
			COSTE UNITARIO TOTAL			**51,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EURO			
U11024010		**m**	**Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar**			
			Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT9608010	1,1000	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,5000	2,7500	
MT9608020	0,3300	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,4400	0,1452	
MT9608040	2,3000	ud	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	0,5800	1,3340	
			Coste directo			8,5400
			Costes indirectos	6%		0,5124
			Redondeo			-0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,05**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EURO con CINCO CÉNTIMOS			
U11024020		**m**	**Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta**			
			Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
MO0100300	0,3800	h	Oficial 1ª	22,4800	8,5424	
MO0100700	0,3800	h	Peón ordinario	20,5900	7,8242	
MT9608010	1,6000	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,5000	4,0000	
MT9608030	0,0440	ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	129,6700	5,7055	
MT9608020	0,6000	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,4400	0,2640	
MT9608040	2,3000	ud	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	0,5800	1,3340	
MT9608050	0,0900	m	Perfil hueco de acero S275JR, hueco de 100x100x3 mm, soporte hor	19,4700	1,7523	
			Coste directo			29,4200
			Costes indirectos	6%		1,7652
			Redondeo			0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**31,19**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EURO con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
U11024030		**m**	**Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv**			
			Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
MO0100300	0,2500	h	Oficial 1ª	22,4800	5,6200	
MO0100700	0,2500	h	Peón ordinario	20,5900	5,1475	
MT9608010	1,6000	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,5000	4,0000	
MT9608030	0,0440	ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	129,6700	5,7055	
MT9608020	0,6000	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,4400	0,2640	
MT9608040	2,3000	ud	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	0,5800	1,3340	
MT9608050	0,0900	m	Perfil hueco de acero S275JR, hueco de 100x100x3 mm, soporte hor	19,4700	1,7523	
			Coste directo			23,8200

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Costes indirectos.....	6%		1,4292
			Redondeo.....			0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25,25**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EURO con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
U11024070		**m2**	**Red de protección de vacío hueco**			
			Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT9608010	1,0800	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,5000	2,7000	
MT9608110	3,1800	ud	Gancho montaje red D=10 mm	0,1700	0,5406	
			Coste directo			7,5500
			Costes indirectos.....	6%		0,4530
			Redondeo.....			-0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EURO			
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.			
MO0100300	0,1500	h	Oficial 1ª	22,4800	3,3720	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MT0202100	0,1840	kg	Puntas planas 20x100	12,2800	2,2595	
MT9603100	0,0500	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	263,6100	13,1805	
			Coste directo			21,9000
			Costes indirectos.....	6%		1,3140
			Redondeo.....			-0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,21**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
U11024120		**m**	**Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**			
			Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.			
MO0100300	0,0500	h	Oficial 1ª	22,4800	1,1240	
MO0100700	0,0500	h	Peón ordinario	20,5900	1,0295	
MT9604020	0,1000	ud	Trípode metálico	56,4300	5,6430	
MT9603100	0,0030	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	263,6100	0,7908	
MT9603110	0,0060	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	243,0800	1,4585	
			Coste directo			10,0500
			Costes indirectos.....	6%		0,6030
			Redondeo.....			-0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U11024130		**m**	**Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado**			
			Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.			
MO0100300	0,1500	h	Oficial 1ª	22,4800	3,3720	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MT9604030	0,0500	ud	Soporte guardacuerpos tipo "sargento"	15,0000	0,7500	
MT9603100	0,0040	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	263,6100	1,0544	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9603110	0,0100	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	243,0800	2,4308	
			Coste directo			10,7000
			Costes indirectos	6%		0,6420
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**11,34**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U11024150		**m**	**Barandilla de 90 cm de altura puntales**			
			Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.			
MO0100300	0,1300	h	Oficial 1ª	22,4800	2,9224	
MO0100700	0,1300	h	Peón ordinario	20,5900	2,6767	
MT9604040	0,0700	ud	Puntal metálico telescópico 3 m	11,0600	0,7742	
MT9604050	0,1500	ud	Brida soporte para barandilla	1,8400	0,2760	
MT9603110	0,0040	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	243,0800	0,9723	
MT9603100	0,0100	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	263,6100	2,6361	
			Coste directo			10,2600
			Costes indirectos	6%		0,6156
			Redondeo			0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,88**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
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.			
MT9604080	1,0000	ud	Tope retroceso camiones	41,1300	41,1300	
			Coste directo			41,1300
			Costes indirectos	6%		2,4678
			Redondeo			0,0022
			COSTE UNITARIO TOTAL			**43,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EURO con SESENTA CÉNTIMOS			
U11024200		**m**	**Línea de vida horizontal sobre cable de acero**			
			Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100700	0,2000	h	Peón ordinario	20,5900	4,1180	
MT9506080	0,0700	ud	Dispositivo anticaídas deslizante	70,3500	4,9245	
MT9608140	1,0500	m	Cable inoxidable 8 mm	5,4300	5,7015	
MT9608150	0,0200	ud	Soporte extremo	58,2600	1,1652	
MT9608160	0,0200	ud	Guía intermedia	101,5000	2,0300	
			Coste directo			22,4400
			Costes indirectos	6%		1,3464
			Redondeo			0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U11024210		**m**	**Línea de vida vertical sobre cable de acero**			
			Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.			
MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT9506080	0,0700	ud	Dispositivo anticaídas deslizante	70,3500	4,9245	
MT9608140	1,0500	m	Cable inoxidable 8 mm	5,4300	5,7015	
MT9608150	0,0200	ud	Soporte extremo	58,2600	1,1652	
MT9608160	0,0200	ud	Guía intermedia	101,5000	2,0300	
MT9608170	0,0200	ud	Tensor de cable	53,1600	1,0632	
			Coste directo			19,1900
			Costes indirectos	6%		1,1514
			Redondeo			-0,0014
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,34**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,1010	h	Peón ordinario	20,5900	2,0796	
MT9607044	1,0000	ud	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	43,5700	43,5700	
			Coste directo			45,6500
			Costes indirectos	6%		2,7390
			Redondeo			0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**48,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,5020	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2850	
MO0100500	0,5020	h	Ayudante	20,8600	10,4717	
MT8131010	1,0000	ud	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	34,5000	34,5000	
MT8131020	3,0000	m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	5,9700	17,9100	
MT9609020	1,0000	ud	Grapa para pica	2,8100	2,8100	
MT0363050	1,0000	ud	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	83,0800	83,0800	
MT8131050	1,0000	ud	Puente de prueba	20,2300	20,2300	
MT8119010	0,3330	ud	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	76,3000	25,4079	
MT8101040	1,0000	ud	Pequeño material	1,3600	1,3600	
			Coste directo			207,0500
			Costes indirectos	6%		12,4230
			Redondeo			-0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**219,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U11027020		**ud**	**Interruptor diferencial 300 mA**			
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2400	
MO0100500	0,5000	h	Ayudante	20,8600	10,4300	
MT9609050	1,0000	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	182,4700	182,4700	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			204,1400
			Costes indirectos		6%	12,2484
			Redondeo			0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**216,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISÉIS EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U11027030		**ud**	**Interruptor diferencial 30 mA**			
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2400	
MO0100500	0,5000	h	Ayudante	20,8600	10,4300	
MT9609060	0,3330	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	355,4000	118,3482	
			Coste directo			140,0200
			Costes indirectos		6%	8,4012
			Redondeo			-0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**148,42**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0200	h	Peón ordinario	20,5900	0,4118	
MT9601155	0,2000	ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm, de plástico.	11,2800	2,2560	
			Coste directo			2,6700
			Costes indirectos		6%	0,1602
			Redondeo			-0,0002
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0500	h	Peón ordinario	20,5900	1,0295	
MT9601176	1,1000	m	Cinta balizamiento plástica 10 cm	0,1800	0,1980	
			Coste directo			1,2300
			Costes indirectos		6%	0,0738
			Redondeo			-0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
MT9601160	0,2000	ud	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	22,1600	4,4320	
			Coste directo			6,4900
			Costes indirectos		6%	0,3894
			Redondeo			0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,88**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U11031010		**m**	**Acometida eléctrica**			
			Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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	0,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2400	
MT9701010	1,0000	m	Acometida eléctrica	12,9400	12,9400	
			Coste directo			24,1800
			Costes indirectos	6%		1,4508
			Redondeo			-0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2400	
MT9701020	1,0000	m	Acometida abastecimiento	87,7500	87,7500	
			Coste directo			98,9900
			Costes indirectos	6%		5,9394
			Redondeo			0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**104,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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.			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	22,4800	11,2400	
MT9701030	1,0000	m	Acometida saneamiento en zanja	125,2000	125,2000	
			Coste directo			136,4400
			Costes indirectos	6%		8,1864
			Redondeo			0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**144,63**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U11032030		**mes**	**Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2**			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9810030	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta aseo 9 m2	157,8500	157,8500	
			Coste directo			159,6000
			Costes indirectos	6%		9,5760
			Redondeo			0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**169,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EURO con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
U11032050		**mes**	**Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2**			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9810050	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta vestuarios 14 m2	190,0100	190,0100	
			Coste directo			191,7600
			Costes indirectos	6%		11,5056
			Redondeo			0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**203,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
U11033020		**ud**	**Jabonera industrial 1 L**			
			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	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9704020	0,3330	ud	Jabonera industrial 1 L	36,2400	12,0679	
			Coste directo			13,8200
			Costes indirectos	6%		0,8292
			Redondeo			0,0008
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9704050	0,2000	ud	Portarrollos industrial con cerradura	24,4900	4,8980	
			Coste directo			6,6500
			Costes indirectos	6%		0,3990
			Redondeo			0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**7,05**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EURO con CINCO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9704060	0,2000	ud	Contenedor de residuos	21,2300	4,2460	
			Coste directo			6,0000
			Costes indirectos	6%		0,3600

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,36**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9705010	0,2000	ud	Taquilla metálica individual	69,5700	13,9140	
			Coste directo			15,6600
			Costes indirectos.....	6%		0,9396
			Redondeo			0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con SESENTA CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9705020	0,1000	ud	Banco madera para 5 personas	76,3000	7,6300	
			Coste directo			9,3800
			Costes indirectos.....	6%		0,5628
			Redondeo			-0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U11033090		**ud**	**Camilla portátil evacuaciones**			
			Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.			
MO0100700	0,0430	h	Peón ordinario	20,5900	0,8854	
MT9706010	0,2000	ud	Camilla portátil evacuaciones	139,3700	27,8740	
			Coste directo			28,7600
			Costes indirectos.....	6%		1,7256
			Redondeo			0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**30,49**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U11033100		**ud**	**Botiquín de urgencias**			
			Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9706020	0,1000	ud	Botiquín de urgencias	81,7000	8,1700	
			Coste directo			9,9200
			Costes indirectos.....	6%		0,5952
			Redondeo			0,0048
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,52**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U11033110		**ud**	**Taburete metálico de urgencias**			
			Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
MO0100700	0,0430	h	Peón ordinario	20,5900	0,8854	
MT9706030	0,1000	ud	Taburete metálico urgencias	30,5000	3,0500	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			3,9400
			Costes indirectos		6%	0,2364
			Redondeo			0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EURO con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
U11033120		**ud**	**Vitrina medicamentos**			
			Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9706040	0,1000	ud	Vitrina medicamentos	447,0000	44,7000	
			Coste directo			46,4500
			Costes indirectos		6%	2,7870
			Redondeo			0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**49,24**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0430	h	Peón ordinario	20,5900	0,8854	
MT9706060	0,1000	ud	Camilla fija	171,0000	17,1000	
			Coste directo			17,9900
			Costes indirectos		6%	1,0794
			Redondeo			0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,07**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EURO con SIETE CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0430	h	Peón ordinario	20,5900	0,8854	
MT9706080	1,0000	ud	Material sanitario	34,8600	34,8600	
			Coste directo			35,7500
			Costes indirectos		6%	2,1450
			Redondeo			0,0050
			COSTE UNITARIO TOTAL			**37,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EURO con NOVENTA CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	20,5900	1,7502	
MT9705030	0,1000	ud	Mesa melamina para 10 personas	141,0400	14,1040	
			Coste directo			15,8500
			Costes indirectos		6%	0,9510
			Redondeo			-0,0010
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con OCHENTA CÉNTIMOS			
U11033170		**ud**	**Horno microondas 18 L, 700W**			
			Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.			
MO0100700	0,0430	h	Peón ordinario	20,5900	0,8854	
MT9705050	0,1000	ud	Horno microondas 18 L, 700W	122,5700	12,2570	
			Coste directo			13,1400
			Costes indirectos		6%	0,7884
			Redondeo			0,0016
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
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).			
MT9706090	1,0000	ud	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	120,2700	120,2700	
			Coste directo			120,2700
			Costes indirectos		6%	7,2162
			Redondeo			0,0038
			COSTE UNITARIO TOTAL			**127,49**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U11034020		**h**	**Brigada seguridad**			
			Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).			
MO0100300	1,0000	h	Oficial 1ª	22,4800	22,4800	
MO0100700	1,0000	h	Peón ordinario	20,5900	20,5900	
			Coste directo			43,0700
			Costes indirectos		6%	2,5842
			Redondeo			-0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**45,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U11034030		**h**	**Limpieza y mantenimiento locales**			
			Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.			
MO0100700	1,0000	h	Peón ordinario	20,5900	20,5900	
			Coste directo			20,5900
			Costes indirectos		6%	1,2354
			Redondeo			0,0046
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U11034040		**h**	**Señalista**			
			Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.			
MO0100700	1,0000	h	Peón ordinario	20,5900	20,5900	
			Coste directo			20,5900
			Costes indirectos		6%	1,2354
			Redondeo			0,0046
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U12010010		**ud**	**Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos**			
			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			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			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	2,0000	h	Capataz	22,9100	45,8200	
MO0100300	3,0000	h	Oficial 1ª	22,4800	67,4400	
MO0100500	5,0000	h	Ayudante	20,8600	104,3000	
MO0100600	5,0000	h	Peón especialista	20,6200	103,1000	
MO0100700	6,5000	h	Peón ordinario	20,5900	133,8350	
MT0101100	0,2000	m3	Piedra de cantera para encachado	24,6400	4,9280	
MT8156080	1,0000	ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	43,8400	43,8400	
MT8156100	6,0000	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	17,7100	106,2600	
MT1102090	27,5000	m2	Lámina de plástico	0,2100	5,7750	
MT0363010	1,0000	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	132,7800	132,7800	
MT1001060	39,0000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,2400	9,3600	
MT0101040	0,0230	m3	Arena silícea	16,1000	0,3703	
MT8802210	27,0000	m2	Panel galvanizado 50 mm	42,5000	1.147,5000	
MT8802310	2,0000	ud	Tornillería y pequeño material	0,1500	0,3000	
MT9607040	1,0000	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	28,7500	28,7500	
MT1711010	2,0000	kg	Sepiolita	0,4600	0,9200	
MT9303020	1,0000	ud	Cartel grande almacén residuos	180,3700	180,3700	
MT1901010	0,0050	m3	Agua	1,0000	0,0050	
MT0105020	0,0050	t	Cemento CEM II/A-P 32,5 N	133,5700	0,6679	
MT0407060	4,1300	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	129,7410	535,8303	
MT0702040	27,5000	m2	Malla 20x20x6	1,2200	33,5500	
MT0801100	12,0000	m	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	0,4600	5,5200	
MT0801110	12,0000	ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	0,2700	3,2400	
MT0801120	4,0000	m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	1,3400	5,3600	
MT0109010	0,3000	l	Desencofrante	2,9500	0,8850	
MT0801130	1,6400	kg	Materiales auxiliares para encofrar	1,2100	1,9844	
MQ0602020	0,4400	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	21,1552	
MQ0802010	0,0050	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,0095	
MQ0814020	0,0630	h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	3,3700	0,2123	
AUX008040	4,1250	m3	Demolición solera horm. armado compresor	99,7128	411,3153	
			Coste directo			3.135,3800
			Costes indirectos	6%		188,1228
			Redondeo			-0,0028
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3.323,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U12021010		**m3**	**Carga, transporte interior en obra**			
			Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.			
MQ0401030	0,0350	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	2,8130	
MQ0602020	0,0577	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	2,7742	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			5,5900
			Costes indirectos	6%		0,3354
			Redondeo			0,0046
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U12021040-CY		**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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.			
MQ0401030	0,0272	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	2,1861	
MQ0602030	0,1567	h	Camión basculante de 20 t	72,4800	11,3576	
			Coste directo			13,5400
			Costes indirectos	6%		0,8124
			Redondeo			-0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,35**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U12021070-CY		**m3**	**Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**			
			Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.			
MQ0401030	0,0350	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	2,8130	
MQ0602030	0,0500	h	Camión basculante de 20 t	72,4800	3,6240	
			Coste directo			6,4400
			Costes indirectos	6%		0,3864
			Redondeo			0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,83**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U12022010-CY		**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.			
MT9301010-CY	1,0000	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	9,9100	9,9100	
			Coste directo			9,9100
			Costes indirectos	6%		0,5946
			Redondeo			-0,0046
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS			
U12032130-CY		**m3**	**Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**			
			Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.			
MQ0401030	0,0485	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	3,8979	
MQ0602030	0,1570	h	Camión basculante de 20 t	72,4800	11,3794	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			15,2800
			Costes indirectos		6%	0,9168
			Redondeo			0,0032
			COSTE UNITARIO TOTAL			**16,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS			
U12033020-CY		**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.			
MT9301030-CY	1,0000	m3	Canon vertido rediduos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	12,7600	12,7600	
			Coste directo			12,7600
			Costes indirectos		6%	0,7656
			Redondeo			0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**13,53**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U12033030-CY		**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.			
MT9301040-CY	1,0000	m3	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	11,5100	11,5100	
			Coste directo			11,5100
			Costes indirectos		6%	0,6906
			Redondeo			-0,0006
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EURO con VEINTE CÉNTIMOS			
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.			
MO0100700	1,0000	h	Peón ordinario	20,5900	20,5900	
MQ0602020	0,1660	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	7,9813	
			Coste directo			28,5700
			Costes indirectos		6%	1,7142
			Redondeo			-0,0042
			COSTE UNITARIO TOTAL			**30,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
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.			
MQ0401030	0,4600	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	80,3700	36,9702	
MQ0602020	1,0000	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	48,0800	48,0800	
			Coste directo			85,0500
			Costes indirectos		6%	5,1030
			Redondeo			-0,0030
			COSTE UNITARIO TOTAL			**90,15**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EURO con QUINCE CÉNTIMOS			
U12040030		**t**	**Canon vertido residuos peligrosos**			
			Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.			
MT9301050	1,0000	t	Canon vertido residuos peligrosos	61,2900	61,2900	
			Coste directo			61,2900
			Costes indirectos		6%	3,6774

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Redondeo			0,0026
			COSTE UNITARIO TOTAL			**64,97**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U150201-CY		**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
MO0100200	2,5000	h	Capataz	22,9100	57,2750	
MO0100300	5,0000	h	Oficial 1ª	22,4800	112,4000	
MO0100700	5,0000	h	Peón ordinario	20,5900	102,9500	
MQ0103020	0,5000	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	5,2100	2,6050	
MQ0300010	0,5000	h	Martillo picador 20 CV	2,5400	1,2700	
MT9001030-CY	1,0000	ud	Señalización y protección del servicio	94,2400	94,2400	
			Coste directo			370,7400
			Costes indirectos	6%		22,2444
			Redondeo			-0,0044
			COSTE UNITARIO TOTAL			**392,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U150202-CY		**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.			
MO0100700	0,1000	h	Peón ordinario	20,5900	2,0590	
AUX010040-CY	1,0000	m	Apeo para sostenimiento de servicio	25,4000	25,4000	
			Coste directo			27,4600
			Costes indirectos	6%		1,6476
			Redondeo			0,0024
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,11**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EURO con ONCE CÉNTIMOS			
U150203-CY		**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.			
MO0100300	0,0300	h	Oficial 1ª	22,4800	0,6744	
MO0100500	0,0500	h	Ayudante	20,8600	1,0430	
MQ1900030	0,0050	h	Máquina para electrofusión	6,5000	0,0325	
AUX010050-CY	1,0000	ud	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	0,9400	0,9400	
MT2601020-CY	1,0000	m	Tubería de polietileno	1,6500	1,6500	
			Coste directo			4,3400
			Costes indirectos	6%		0,2604
			Redondeo			-0,0004
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,60**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EURO con SESENTA CÉNTIMOS			
U150701-CY		**m**	**Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.**			
			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	0,3000	h	Peón ordinario	20,5900	6,1770	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9601190-CY	1,0000	m	Barrera New Jersey	38,0272	38,0272	
			Coste directo			44,2000
			Costes indirectos	6%		2,6520
			Redondeo			-0,0020
			COSTE UNITARIO TOTAL			**46,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U150702-CY		**u**	**Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera**			
			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	6,5000	h	Peón ordinario	20,5900	133,8350	
MO0100600	5,0000	h	Peón especialista	20,6200	103,1000	
MO0100500	5,0000	h	Ayudante	20,8600	104,3000	
MO0100200	2,0000	h	Capataz	22,9100	45,8200	
MO0100300	3,0000	h	Oficial 1ª	22,4800	67,4400	
P01-CYII	2,0000	ud	semáforo	350,0000	700,0000	
P02-CYII	1,0000	ud	Instalación completa y mantenimiento	1.500,0000	1.500,0000	
			Coste directo			2.654,5000
			Costes indirectos	6%		159,2700
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2.813,77**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS TRECE EURO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
U16.05.01.01		**mes**	**Protección atmosférica antipolvo+barredora**			
			Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.			
MO0100600	10,0000	h	Peón especialista	20,6200	206,2000	
MQ0604010	1,0000	h	Camión cisterna de 6 m3	55,5600	55,5600	
MQ1000020	4,0000	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	71,7200	
			Coste directo			333,4800
			Costes indirectos	6%		20,0088
			Redondeo			0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**353,49**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U16.05.01.02		**m**	**Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla**			
			Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.			
MO0100600	0,0200	h	Peón especialista	20,6200	0,4124	
MT-JALON-01	0,3330	ud	Barra acero jalonamiento ambiental	2,5000	0,8325	
MT-JALON-02	0,7000	m	Cinta plástica balizamiento ambiental	2,1000	1,4700	
MT-JALON-03	0,3000	m	Malla plástica balizamiento ambiental	2,7000	0,8100	
			Coste directo			3,5200
			Costes indirectos	6%		0,2112
			Redondeo			-0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,73**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EURO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U16.05.02.01		**ud**	**Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental**			
			Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental			
MO0100900	6,0000	h	Biólogo o Técnico Medioambientalista	90,0000	540,0000	
MT-AMB-011	0,5000	ud	Material informe ambiental+p.p oficinas	280,0000	140,0000	
			Coste directo			680,0000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Costes indirectos.....	6%		40,8000
			COSTE UNITARIO TOTAL			**720,80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE EURO con OCHENTA CÉNTIMOS			
U16.05.02.02		**mes**	**Informe mensual de Vigilancia Ambiental**			
			Informe mensual de Vigilancia Ambiental			
MO0100900	2,0000	h	Biólogo o Técnico Medioambientalista	90,0000	180,0000	
MT-AMB-011	0,0700	ud	Material informe ambiental+p.p oficinas	280,0000	19,6000	
			Coste directo			199,6000
			Costes indirectos.....	6%		11,9760
			Redondeo.....			0,0040
			COSTE UNITARIO TOTAL			**211,58**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

ANEJO N.º 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 5
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 5
2.1. NOMBRE DEL PROYECTO 5
2.2. PROMOTOR DEL PROYECTO 5
2.3. AUTOR DEL PROYECTO 5
2.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 6
3.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS 6
3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS 6
3.3. OBRAS COMPRENDIDAS 7
3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 7
3.5. PRESUPUESTOS 8
3.6. SERVICIOS AFECTADOS 8
3.6.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 8
3.6.2. INSTALACIONES 9
3.6.3. PAVIMENTOS 9
3.7. SITUACIÓN Y TELÉFONOS DE CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL 11
3.8. LISTADO EXHAUSTIVO DE ACTIVIDADES 11
3.9. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 11
4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA 13
4.1. SERVICIOS SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 13
4.2. PRIMEROS AUXILIOS 13
4.3. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS 14
5. CONDICIONES DEL ENTORNO DONDE SE REALIZA LA OBRA 14
6. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS 14
6.1. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES 14
6.2. CAMINOS DE ACCESO A OBRA 14
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 15
7.1. RIESGOS DE LOS OPERARIOS 15
7.2. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS 18
8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS OBRAS 18

8.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS PARA ACTIVIDADES DE LA OBRA 19
8.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA. 29
8.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR INSTALACIONES DE OBRA. 35
9. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS 40
9.1. CONTROL DE CALIDAD 40
9.2. ARQUEOLOGÍA 40
9.3. VISITAS A OBRA 40
10. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 41
10.1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA TODAS LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS QUE SE EMPLEEN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 41
10.1.1. NORMAS GENERALES 43
10.1.2. COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIAR LA JORNADA 43
10.1.3. VUELCO 43
10.1.4. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL 44
10.1.5. COVID-19 44
10.1.6. RUIDO Y VIBRACIONES 45
10.1.7. LUGAR DE TRABAJO 46
10.1.8. INTERFERENCIAS CON OTRAS ACTIVIDADES 46
10.1.9. NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL MANTENIMIENTO 47
10.1.10. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A INSTALACIONES AUXILIARES 47
10.1.11. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y LA MAQUINARIA 49
10.1.12. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA TODAS LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS QUE SE EMPLEEN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 50
11. PROTECCIÓN COLECTIVA 52
12. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS 52
13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 54
14. RECURSO PREVENTIVO 54
15. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA 55
16. INTERFERENCIA ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS 56
17. PARTES DE ACCIDENTE E INCIDENCIAS 56
17.1. LIBRO DE INCIDENCIAS 57
17.2. LIBRO DE VISITAS 57

18. PREVISIONES DE MEDIDAS DE EMERGENCIA 58
19. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 58
20. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 58
21. OBLIGACIONES APLICABLES A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS 59
22. CONCLUSIÓN 60

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

En aplicación del Art. 4 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras de construcción, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y si no fuera necesario el nombramiento de dicho Coordinador, bajo el control de la Dirección Facultativa, según el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Los objetivos que pretende cubrir el estudio son:

- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa.

2.2. PROMOTOR DEL PROYECTO

Ente Público Canal de Isabel II.

2.3. AUTOR DEL PROYECTO

D. Javier Contreras Bueno. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado n.º 23.872.

2.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

D. Javier Contreras Bueno. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado n.º 23.872.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El ámbito de las obras se ubica en el núcleo urbano de Corpa, población situada en la parte oriental de la provincia de Madrid.

- Código INE núcleo de población: 28-048
- Hoja serie 1-25000 del IGN: 0560-II
- Coordenadas UTM ETRS89 H30N (aproximadas): Xmin, Xmax, Ymin, Ymax

	4475300	
476900		478000
	4473900	

Tabla 1. Coordenadas UTM del ámbito de las obras

- Parcela catastral: varias, 28048A90009000 (suelo urbano del núcleo de Corpa).

3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Los trabajos a ejecutar consisten en un conjunto de actuaciones incluidas en el Plan Director de saneamiento vigente del municipio de Corpa, todas ellas de máxima prioridad.

A continuación, se describen las actuaciones referidas en el párrafo anterior para solucionar los problemas de funcionamiento en la red de saneamiento de Corpa.

- ALC_COR_1A_01. Con esta actuación se propone el aumento de la capacidad del colector que recoge aguas de la vertiente del arroyo Valdenabos ampliando a diámetros de entre 600 y 800 mm, en una longitud de unos 170 m. Esta actuación junto con la actuación ALC_COR_1A_02 dará solución a las inundaciones detectadas en la calle Cruces durante episodios de lluvia de cierta intensidad. Quedan fuera del proyecto las actuaciones a realizar en el colector general hacia la EDAR, infraestructura perteneciente al sistema, y también queda fuera la remodelación o adaptación del aliviadero existente.
- ALC_COR_1A_02. Se incluye en esta actuación la ampliación de la red de la calle Cruces a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 185 m, con el fin de solventar las inundaciones que se producen en episodios de lluvia.
- ALC_COR_1B_02. Se renueva el colector que discurre por la calle del Agua, que en la actualidad presenta obstrucciones y roturas. Se prevé instalar 295 m de longitud de diámetros 400-500-600 mm. Se aprovecha para hacer un tramo en variante, evitando que el colector se salga del vial público, penetrando en la zona verde Plaza de Triana, puesto que esto complica su mantenimiento.
- ALC_COR_1A_04. Sustitución de colectores de diámetros inferiores a 300 mm para adaptarlos a la normativa de Canal de Isabel II. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 893 m de colectores, de los cuales, se incluye en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en Plaza de la Constitución, de unos 25 m, otro ramal en c/ Cervantes, de unos 95 m, y otro ramal en Tr. Cervantes, de unos 60 m.
- ALC_COR_2_04. Se propone el aumento de diámetro de las redes menores de 300 mm, debido a los problemas de conservación que estas presentan. La ficha del Plan Director contempla la renovación de 1052 m de colectores, de los cuales, se incluye

en este proyecto la renovación de una parte de ellos. Concretamente, un ramal en C/ Alcalá, de unos 95 m de longitud. De este modo se da continuidad a las actuaciones de P1A_04 y de P1A_07, adyacentes.

- ALC_COR_1A_07. Se pretende ejecutar un nuevo colector de saneamiento de diámetro 400 mm y de unos 95 m de longitud, en el camino del Cementerio, donde actualmente no se dispone de red. De este modo se da servicio a las construcciones existentes.
- ALC_COR_1A_03. Da solución a las inundaciones que se producen en la calle Olivilla ampliando a diámetros de 400 y 500 mm en una longitud de unos 90 m. Esta red recoge la vertiente del arroyo de los Conejos. El colector proyectado termina en el pozo P.55HP-122, donde conecta a un tramo ya renovado por una actuación ejecutada previamente. El tramo al sur de P.55HP-7, que inicialmente estaba incluido en P1A_03, se incorpora al P1A_05, para unificar toda la actuación en c/ Olivilla en un único colector, evitando segregarla en partes.
- ALC_COR_1A_05. Se propone la renovación de la red de la calle Olivilla, con el fin de corregir defectos graves de ejecución en la red perteneciente a la Unidad de Ejecución UE-C (pozos de registro no normalizados, diámetro inferior al mínimo requerido en normativa, apertura de juntas que rompen la estanqueidad del sistema, tramos en contrapendiente). Esta actuación incorpora también el tramo definido en el Plan Director como P2_03, en c/ Olivilla, para darle continuidad a la actuación, y un tramo de P1A_03, de modo que el eje proyectado incluya la totalidad de la calle, evitando segregarla en partes, y que se ejecute en la misma fase. En total, tenemos unos 335 m de DN400. Por otra parte, esta actuación P1A_05 también incluye otros 30 m adicionales, correspondientes a un callejón innominado, transversal a c/ Olivilla, entre ésta y c/ Pinos.

3.3. OBRAS COMPRENDIDAS

Las obras que comprende el presente Proyecto son las reflejadas en el conjunto de documentos que lo constituyen. Estas obras comprenden tanto obra civil como instalaciones.

- Demoliciones.
- Excavaciones por medios mecánicos.
- Rellenos.
- Hormigones.
- Tuberías y valvulería.
- Firmes.

3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras de construcción contempladas en este proyecto es de 18 meses. El personal previsto es de 12 trabajadores como media.

3.5. PRESUPUESTOS

Presupuesto de ejecución de las obras

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (1.594.291,16 €).**

Presupuesto de Seguridad y Salud

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CUARENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (40.790,46 €).**

3.6. SERVICIOS AFECTADOS

3.6.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La red de suministro y abastecimiento de agua potable es de titularidad municipal, debiendo dirigirse al Ayuntamiento de Corpa. Pero su explotación y mantenimiento está encomendado a la entidad Canal de Isabel II.

Las obras de colectores no afectan a la red primaria o supramunicipal: captaciones, tomas, depósitos, infraestructuras de transporte.

Dentro de las calles objeto de actuación, encontramos en su mayor parte redes de distribución de agua potable, de diámetros entre 80 y 150 mm, de materiales FD y PEAD.

En las calles en las que la red discurre por la acera, las obras del colector, que discurren por la calzada (cerca del eje central), no afectarán a la red. Sólo tendremos algunos cruzamientos cerca de las esquinas y cruces entre calles.

En otras calles, en lugar de un tubo en cada acera encontramos sólo una tubería en el centro de la calle, con acometidas domiciliarias hacia las casas de un lado y del otro. En esos casos las obras del colector tendrán numerosos cruzamientos con las tuberías de abastecimiento. Como normal general, la red de distribución de agua potable se encuentra a poca profundidad, entre 0,60 m y 1,20 m; mientras que los colectores de la red unitaria se encuentran entre 1,80 m y 3,00 m de profundidad.

En los puntos en los que se produce un cruzamiento, a distinta cota, la red unitaria de saneamiento pasará por debajo de la red de abastecimiento.

En los tramos en los que tenemos un paralelismo, se actuará de manera similar, sosteniendo y protegiendo la tubería que se encuentra a corta distancia del eje del colector proyectado.

El procedimiento constructivo constará de las siguientes fases:

- Demolición de firme.
- Identificación de la tubería. Investigación con calas.
- Excavación por medios manuales alrededor de la tubería, para no dañarla.
- Protección con sopandas, tablones y sostenimientos temporales.
- Ejecución del colector por debajo de la tubería de abastecimiento.
- Relleno de la zanja, en tongadas, por el procedimiento habitual.

- Reposición de firme.

Hay que señalar que, en algunos lugares del ámbito del proyecto encontramos arquetas para el equipamiento de la red: válvulas, ventosas, desagües. Algunas de estas arquetas son de grandes dimensiones, y la ejecución del colector alrededor de ellas deberá respetar este condicionante. El colector proyectado rodeará o bordeará la arqueta, para no interferir en la explotación del suministro de agua potable.

3.6.2. INSTALACIONES

En el municipio de Corpa tenemos:

- Instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, en media tensión (superior a 1 kV), de la compañía UFD (Naturgy). Puntualmente, tenemos varios centros de transformación en el interior del suelo urbano.
- Instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, en baja tensión (inferior a 1 kV), de la compañía UFD (Naturgy).
- Instalaciones de telecomunicaciones, telefonía y fibra óptica, de la compañía Telefónica (Movistar).
- Instalaciones de suministro de gas natural, de NEDGIA (Naturgy).

Algunas de estas redes tienen su trazado en aéreo, de modo que sólo hay que comprobar que no se afectan a los postes o apoyos de la línea. Y que el tránsito de maquinaria pesada bajo la línea no genere accidentes, proponiendo la instalación de pórticos limitadores de altura y señalizar la altura libre útil disponible, todo ello conforme al estudio de seguridad y salud.

Otros tramos están adosados a fachada de las edificaciones existentes, de modo que las obras de colector no les afectará en absoluto.

Estas redes, cuando discurren enterradas, suelen tener su trazado por las aceras, de modo que el colector que discurre por la calzada no les afectará, salvo en algún cruzamiento puntual, cerca de los cruces y esquinas entre calles.

Estas redes suelen estar a escasa profundidad, mientras que el colector de la red unitaria se dispone a mayor profundidad, para que los cruzamientos sean siempre por debajo.

El procedimiento de obra, por tanto, que se propone será el siguiente:

- Demolición de firme.
- Identificación de la conducción o canalización. Investigación con calas.
- Excavación por medios manuales alrededor de la instalación, para no dañarla.
- Protección con sopandas, tablones y sostenimientos temporales.
- Ejecución del colector por debajo de la instalación.
- Relleno de la zanja, en tongadas, por el procedimiento habitual.
- Reposición de firme.

3.6.3. PAVIMENTOS

En Corpa encontramos distintos tipos de pavimentos, que, si se ven afectados por las obras, habrán de reponerse:

- Asfáltico. Calles de tráfico intenso.
    - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.

    - Riego de adherencia.
    - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC 22/32 BASE G/S, de 0,05 m.
    - Riego de imprimación.
    - Base de hormigón en masa HM-20, de 0,30 m.
- Asfáltico. Calles de tráfico ligero, base hormigón.
    - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.
    - Riego de imprimación.
    - Base de hormigón en masa HM-20, de 0,20 m.
- Asfáltico. Calles de tráfico ligero, base granular.
    - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.
    - Riego de imprimación.
    - Base granular de zahorra artificial, de 0,25 m.
- Hormigón.
    - Hormigón en firmes, tipo HF-4, de 0,20 m. Bien acabado ruleteado / fratasado, o bien acabo hormigón impreso / coloreado.
    - Base granular de zahorra artificial, de 0,20 m.
- Adoquín.
    - Adoquinado, de 0,10 m, o el equivalente al original
    - Base granular de arena, variable 0,03 m a 0,05 m.
    - Base hormigón HM-20, de 0,20 m.
- Acerado loseta hidráulica.
    - Loseta o baldosa hidráulica, de espesor 0,07 m, o el equivalente a la original.
    - Base granular de arena, variable 0,03 m a 0,05 m.
    - Base hormigón HM-20, de 0,15 m.
    - Subbase o explanada granular, de zahorra artificial de 0,20 m.

En el caso de calles de pavimento asfáltico, la reposición será por el ancho de la calle existente, de bordillo a bordillo, si la calle es de sentido único o de menos de 6 m; o bien se repondrá un carril, de bordillo a eje de calle, si la calle es de sentido doble de circulación, o de más de 6 m de anchura.

En el caso de pavimentos rígidos (hormigón, adoquín, loseta), la anchura de firme a reponer será equivalente al ancho de zanja, más un sobreancho adicional de 0,20 m a cada lado.

En todos los casos, durante la ejecución se cuidará la continuidad entre el firme existente que no se ve alterado, y el tramo de firme que se ha repuesto. Se evitarán escalones o discontinuidades. En caso de disponerse una junta, se ejecutará conforme a lo dispuesto en el pliego de prescripciones técnicas particulares, a las normas de buena práctica, y en todo caso siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

Para el caso de colectores que salen del núcleo urbano, tenemos las siguientes opciones:

- Reposición de firme de camino rural, pavimento granular.
    - Zahorra artificial, espesor variable, espesor medio de 0,20 m.
- Colector en terrenos agrícolas.
    - Reposición de tierra vegetal, espesor medio 0,20 m.

3.7. SITUACIÓN Y TELÉFONOS DE CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Dando cumplimiento a lo establecido en el Art.20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista al elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores, designando para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

La información reseñada deberá ser conocida por la totalidad de los intervinientes en los trabajos durante la duración de los mismos para asegurar una eficaz intervención en caso de presentarse una situación de emergencia.

3.8. LISTADO EXHAUSTIVO DE ACTIVIDADES

El listado de actividades analizadas es el siguiente:

- Actividades previas y complementarias.
- Demoliciones.
- Movimiento de tierras.
- 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.
- 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.

3.9. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y medios auxiliares previstos son los siguientes:

Maquinaria de movimiento de tierras:

- Retroexcavadora. Retrocargadora o mixta.
- Mini-retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Traíllas o mototraíllas.
- Motoniveladora.
- Buldócer.
- Rodillos compactadores (tándem vibratorio, sobre neumáticos, etc.).

- Pisones, bandejas y ranas.
- Tractor con accesorios.
- Cubas de riego.
- Motovolquete autopropulsado-dúmper.
- Dúmper para movimiento de tierras.
- Camión basculante.
- Motosierra.
- Desbrozadora y tractor con desbrozadora.

Maquinaria de izado y manipulación mecánica de cargas:

- Camión de transporte de material.
- Camión-grúa o grúa autocargante.
- Grúa móvil autopropulsada.

Maquinaria de hormigonado:

- Bomba de hormigón.
- Camión bomba de brazo articulado para vertido de hormigón.
- Camión cuba hormigonera.
- Hormigonera eléctrica o amasadora.
- Vibrador y grupo electrógeno.

Maquinaria de demolición:

- Martillo neumático y compresor.

Maquinaria de soldadura:

- Soldadura por arco eléctrico.
- Soldadura oxiacetilénica u oxicorte.
- Soldadura a tope y electrofusión.

Pequeña maquinaria y herramientas eléctricas:

- Sierra radial y sierra circular de mesa.
- Taladros eléctricos.
- Ranuradoras.
- Herramientas eléctricas en general.

Medios auxiliares:

- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios sobre borriquetas.
- Torres o andamios metálicos sobre ruedas.
- Plataformas de hormigonado en paneles de encofrado.
- Puntales metálicos y cimbras.
- Escaleras de mano.
- Eslingas, útiles y otros elementos para elevación de cargas.
- Herramientas manuales y herramientas en general (cizallas, cortadoras, etc.).

4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

Dado el volumen de trabajadores previsto será necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de espacios cerrados en los que deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad. Estas circunstancias condicionarán el diseño de las instalaciones de higiene y bienestar a instalar por el contratista de las obras.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de planta de estas instalaciones que contiene este Estudio de Seguridad y Salud.

Al diseñar estas instalaciones se pretende evitar la dispersión de los trabajadores por la obra e impedir las consecuencias que esto conlleva, como son el desorden y falta de limpieza en la obra.

Las condiciones que deben tenerse en cuenta al diseñar e instalar estas dependencias serán:

- Aplicar la legislación vigente, con las mejoras que se produzcan con el paso del tiempo.
- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija, es decir centralizarlas metódicamente.
- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort independientemente que pertenezcan a la empresa principal, subcontratas o se trate de personal autónomo.
- Permitir que dentro de las instalaciones con un cambio de ubicación del mobiliario se puedan llevar a cabo reuniones de los trabajadores.

El acceso de los trabajadores a las instalaciones debe ser seguro, así como la salida desde las mismas.

4.1. SERVICIOS SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En función del número máximo de operarios que se puedan encontrar en fase punta de la obra, se determinará la superficie, componentes y elementos necesarios para estas instalaciones. En el caso de esta obra, la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 20 trabajadores, determinando necesario la instalación de una caseta con retretes, lavabos y vestuarios, de acuerdo a lo establecido en el punto 15, del anexo IV del RD 1627/1997. La zona de instalación de estas casetas deberá estar balizada y señalizada.

4.2. PRIMEROS AUXILIOS

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios, con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente. Se deberá indicar el centro asistencial más próximo.

Cuando el tamaño de obra lo requiera, los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material preciso, contar con fácil acceso para las camillas y estar debidamente señalizados.

4.3. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

En la oficina de obra y en la obra (vehículo del encargado) se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 21ª. Se indicará donde se encuentra el servicio de bomberos y el teléfono de Urgencias.

5. CONDICIONES DEL ENTORNO DONDE SE REALIZA LA OBRA

El trazado de la tubería que será sustituida, trascurre por zona urbana y por zona rural, por lo que es de fácil acceso para su sustitución y mantenimiento.

Se deberá prestar atención a los cruzamientos con redes de servicios urbanos enterradas como son abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica o alumbrado público que puedan existir en el trazado.

6. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS

6.1. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

El Plan de Seguridad de la empresa contratista determinará, en función de la dispersión de la zona de los trabajos, de la programación de los mismos, etc., el número y la localización de las zonas de instalaciones auxiliares en las que se ubiquen las distintas casetas de obra, el parque de maquinaria (si lo hubiera), las zonas de acopio de materiales, etc.

Como se ha establecido, dichas zonas se deberán definir valorando la facilidad de acceso a las mismas, y la idoneidad ambiental de los espacios afectados.

Estas tres zonas estarán valladas en todo su perímetro mediante valla galvanizada apoyada sobre pies de hormigón o malla de simple torsión, y se localizarán en zonas que bajo ningún concepto se puedan ver afectadas por riesgos derivados de las actividades que implique la ejecución de la obra, ni tampoco por posibles servicios afectados. De forma general se prohíbe que las zonas de instalaciones auxiliares se acondicionen en la zona de afección de líneas eléctricas.

Por último, se prohibirá el acceso a estas zonas de instalaciones auxiliares tanto a terceros como a los trabajadores de la obra que no hayan sido autorizados para realizar las actividades que se desarrollen en el interior de las mismas. Esta prohibición se señalizará con cartelería instalada en los accesos, y se complementará mediante la oportuna señalización de los riesgos existentes en su interior (caída de cargas suspendidas, atropellos, caídas al mismo o distinto nivel, etc.).

6.2. CAMINOS DE ACCESO A OBRA

La ejecución de la obra requiere que existan caminos y viales que garanticen la accesibilidad a todos los puntos de trabajo. Respecto de la accesibilidad a todos estos puntos de trabajo durante la ejecución de la obra, el territorio en el que ésta se ejecutará dispone de una densa red de caminos que asegurará el acceso a la totalidad de la obra.

Respecto a los caminos no se va a comprometer el tránsito de los vehículos agrícolas de la zona. No se tiene previsto realizar cortes dado que los caminos son originarios de concentraciones parcelarias cuya anchura permite el paso de la maquinaria de obra.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre el papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos y, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto de la obra, en consecuencia, de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones técnicas y particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y Salud.

7.1. RIESGOS DE LOS OPERARIOS

La identificación de riesgos se realizará actividad por actividad, teniendo en cuenta la maquinaria y medios auxiliares empleados en cada una de ellas, así como el procedimiento constructivo a desarrollar.

Para los trabajos no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud, se presentará un Anejo al Plan de Seguridad que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad con anterioridad al inicio de los trabajos.

A continuación, se realiza la identificación de los posibles riesgos que puede ocasionar la ejecución de cada una de las principales actividades a realizar en las obras de referencia. Posteriormente evaluaremos estos riesgos y se propondrán las medidas a adoptar para reducir o eliminar estos riesgos, en particular las protecciones individuales y colectivas a utilizar.

<u>REPLANTEO</u>

Consiste en el desarrollo de los trabajos de replanteo tanto general de las obras como de cada unidad de obra.

Identificación de riesgos:

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas por huecos.
- Caída de cargas.
- Atropellos y colisiones.
- Cortes y golpes.
- Electrocuciones.
- Polvo y partículas.
- Ruido.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Estos trabajos se realizarán con maquinaria de movimiento de tierras para retirar la capa de tierra vegetal y consisten también en la retirada de árboles de diferentes tamaños mediante tala.

Identificación de riesgos:

- Colisiones entre vehículos.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Golpes por material proyectado.
- Atrapamiento.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Picadura de insectos.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las operaciones de movimiento de tierras se realizarán mediante retroexcavadora, bulldozer, mototraílla y maquinaria complementaria de movimiento de tierras, tales como motoniveladora, dúmpers extraviales, camiones, rodillos compactadores, o traíllas.

Identificación de riesgos

- Caída de materiales desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.
- Caídas de los trabajadores desde los vehículos.
- Vertidos de material fuera de control con posibles desprendimientos.
- Atropellos por maquinaria o vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas del personal al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Ruido.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Picaduras de insectos.
- Quemaduras por acción del sol.

COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS

Las operaciones de implantación de colectores y tuberías requieren de la apertura de zanjas mediante retroexcavadora y el uso de camiones, camiones-grúa y otro tipo de máquinas y medios auxiliares muy diversos. Las pendientes de las paredes de las zanjas no serán mayores que el talud natural del terreno en los tramos en los que no exista entibación.

Identificación de riesgos:

- Atropellos y colisiones.
- Atrapamientos.
- Vuelco de vehículos y máquinas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Ruidos.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Picaduras de insecto.
- Dermatosis.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas, metálicas o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Ataque de roedores y otros animales presentes en los alcantarillados.
- Interferencias con instalaciones subterráneas.
- Caídas de objetos.
- Desprendimiento de las paredes del pozo.
- Quemaduras por acción del sol.

TRANSPORTE Y VERTIDO

Identificación de riesgos:

- Accidentes por vehículos.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Caídas de material.

CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS Y OBRAS DE HORMIGÓN

Identificación de riesgos:

- Atropellos y atropamientos por maquinaria o vehículos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

EN SUBBASES, BASES, AGLOMERADO, REPOSICIÓN DE CAMINOS Y SELLADO DE FIRME

Identificación de riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.

EN REMATES Y SEÑALIZACIÓN

Identificación de riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.

RIESGOS ELÉCTRICOS

Identificación de riesgos:

- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.

7.2. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

La maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se señalizará y balizará tanto la obra como los caminos y las vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.

Se prohibirá al acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

En la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios para impedir el paso de fauna silvestre a la obra.

En el caso de existir trabajadores de agricultura próximos a la zona de ejecución de las obras, se les informara de la presencia de las obras, de los riesgos que existen en las proximidades y en la propia obra (tránsito de maquinaria, presencia de polvo, ruido…) y se consensuarán los trabajos acordes a los trabajos agrícolas que pueda desempeñar el trabajador agrícola próximo a la zona de obras.

Identificación de riesgos:

- Riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por la circulación de vehículos.
- Riesgos derivados por la afección o interrupción de servicios de terceros.
- Riesgos derivados de los trabajos en zonas habitadas: ruido, polvo y vibraciones.
- Incendios y explosiones.

8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS OBRAS

La entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE núm 269 de 10/11/95) establece en sus artículos 15 y 16, al cual se añade el apartado 2 bis por el artículo 8.2 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre y se modifica el título y los apartados 1 y 2 por el art. 2.2 de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, la necesidad

de realizar una evaluación inicial de riesgos inherentes al trabajo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Para la realización de la evaluación de riesgos, se ha utilizado una metodología basada en la Guía de Evaluación de Riesgos Laborales (METODO MARI), y que se fundamenta en los principales métodos existentes de contrastada eficacia, tanto Nacionales como Internacionales, cumpliendo con todos los requerimientos derivados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/95) y del Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (39/97), así como la legislación específica para la evaluación de determinados riesgos, adaptando dicha metodología a la dificultad que entraña las características específicas del sector de la construcción.

Esta metodología constituye un medio sencillo y rápido en la identificación de los riesgos y su valoración global. Permite su sistematización para incluirlos todos y presentarlos ordenadamente de forma paralela al plan de ejecución de la obra. En la evaluación se consideran dos factores: las posibles consecuencias según el riesgo, que se concreta con una escala de gravedad de tres niveles, y la probabilidad del exceso (riesgo) en función de la frecuencia o repetición, que a su vez estará en función tanto del número de trabajadores existentes como del tiempo de exposición.

A modo de ejemplo:

		PROBABILIDAD		
		Baja	Media	Alta
GRAVEDAD	Alta	C	B	A
	Media	D	C	B
	Baja	E	D	C

EVALUACIÓN DEL RIESGO	
A	**Muy alto (intolerable)**
B	**Alto (importante)**
C	**Medio (moderado)**
D	**Bajo (tolerable)**
E	**Muy bajo (trivial)**

8.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS PARA ACTIVIDADES DE LA OBRA

El siguiente análisis de riesgos se hace con carácter general según las actividades previstas durante la ejecución de la obra. En última instancia será el Plan de Seguridad y Salud a realizar por el contratista el que establezca definitivamente la evaluación de riesgos y los medios de protección a emplear, en función de sus propios sistemas constructivos. En general, se tendrá en cuenta la señalización y balizamiento de acuerdo a la norma 8.3. I.C. de señalización de obras.

ACTIVIDAD: REPLANTEO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
X			ELECTROCUCIONES			X	**C**
X			ATROPELLOS		X		**B**
		X	RUIDO AMBIENTAL		X		**D**
	X		VIBRACIONES		X		**C**
		X	CORTES O GOLPES			X	**E**
	X		PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS A LOS OJOS		X		**C**
		X	POLVO			X	**E**
		X	CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
		X	SOBRESFUERZOS			X	**E**
	X		CAÍDAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
  - No colocarse en el radio de acción de una máquina.
  - Jalones e instrumentos dieléctricos.
  - Levantamiento correcto de cargas.
  - Correcto comportamiento dentro de la obra.
  - Usar tenazas alargaderas en el hincado de estacas y clavos.
  - Correcto mantenimiento de las herramientas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Señalización y balizamiento de acuerdo con la Norma 8.3 I.C.
  - Riego con agua de la zona de trabajo y accesos.
  - Delimitar la zona de trabajo.
  - Herramientas en buen estado.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona, monos de trabajo y chalecos reflectantes por todos los operarios.
  - Cascos de polietileno y pantallas protectoras.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Protector auditivo en los casos necesarios.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
X			ACCIDENTES DE VEHÍCULOS			X	**C**
	X		ATROPELLOS			X	**D**
		X	RUIDO AMBIENTAL		X		**D**
	X		VIBRACIONES		X		**C**
		X	CORTES O GOLPES			X	**E**
	X		PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS A LOS OJOS		X		**C**
		X	POLVO			X	**E**
		X	CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Orden y limpieza en el tajo.
  - No circular por el borde de excavaciones.
  - No sobrecargar la cuchara de las máquinas.
  - Detectar con antelación las líneas eléctricas enterradas.
  - Evaluación de ruidos.
  - Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
  - No colocarse en el radio de acción de la maquinaria
  - Asegurarse que la maquinaria ha pasado la I.T.V., y tiene los seguros en regla.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Riego con agua de la zona de trabajo y accesos.
  - Topes de marcha atrás para las máquinas.
  - Avisadores acústicos y ópticos.
  - Colocación de gálibo de seguridad.
  - Detector de línea eléctrica.
  - Entibación si fuera preciso.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona, monos de trabajo y chalecos reflectantes por todos los operarios.
  - Cascos de polietileno y pantallas protectoras.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.

- Protector auditivo en los casos necesarios.
- Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
- Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: VACIADOS DE TIERRA EN GENERAL

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
X			ACCIDENTES DE VEHÍCULOS POR VUELCO			X	**C**
	X		ATROPELLO DE TRABAJADORES			X	**D**
		X	RUIDO AMBIENTAL		X		**D**
	X		VIBRACIONES		X		**C**
		X	ESTRÉS TÉRMICO			X	**E**
		X	POLVO			X	**E**
		X	CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X	**E**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
  - No sobrecargar la cuchara de las máquinas.
  - Detectar con antelación las líneas eléctricas enterradas.
  - Evaluación de ruidos.
  - No colocarse en el radio de acción de la maquinaria
  - Asegurarse que la maquinaria ha pasado la I.T.V., y tiene los seguros en regla.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Riego con agua de la zona de trabajo y accesos.
  - Detector de líneas eléctricas.
  - Limitador del gálibo de seguridad.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona, monos de trabajo y chalecos reflectantes por todos los operarios.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Protector auditivo en los casos necesarios.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: RELLENOS DE TIERRAS EN GENERAL

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
X			ACCIDENTES DE VEHÍCULOS POR VUELCO			X	**C**
	X		ATROPELLO DE TRABAJADORES			X	**D**
		X	RUIDO AMBIENTAL		X		**D**
	X		VIBRACIONES		X		**C**
	X		VERTIDOS FUERA DE CONTROL			X	**D**
		X	POLVO			X	**E**
		X	CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
		X	CAÍDAS DE MATERIAL DESDE LAS CAJAS DE LOS CAMIONES		X		**D**
	X		CAÍDAS DE PERSONAS DESDE LOS VEHÍCULOS			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
  - No colocarse en el radio de acción de la maquinaria.
  - Emplear topes de marcha atrás de los vehículos.
  - Asegurarse que la maquinaria ha pasado la I.T.V., y tiene los seguros en regla.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Riego con agua de la zona de trabajo y accesos.
  - Escaleras de acceso a las zanjas.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona, monos de trabajo y chalecos reflectantes por todos los operarios.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Protector auditivo en los casos necesarios.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE PERSONAS AL ENTRAR O SALIR DE LOS POZOS Y ZANJAS.			X	**D**
	X		CAÍDA DE PERSONAS AL CAMINAR POR LAS PROXIMIDADES DE LAS ZANJAS Y POZOS.		X		**C**
X			DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE POZOS Y ZANJAS			X	**C**
		X	INTERFERENCIAS CON CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS		X		**D**
		X	DERMATITIS POR CONTACTO CON EL CEMENTO			X	**E**
		X	ESTRÉS TÉRMICO			X	**E**
		X	PROYECCIÓN O CAÍDA DE OBJETOS		X		**D**
		X	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**D**
		X	CORTES POR MANEJO DE PIEZAS CERÁMICAS O METÁLICAS			X	**E**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
	X		ASFIXIA POR PRESENCIA DE GASES			X	**D**
	X		ATAQUE DE ROEDORES Y ANIMALES PRESENTES EN LOS POZOS			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - No trabajar solos en las zanjas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas al borde de pozos y zanjas.
  - Escaleras de mano.
  - Detector de gases.

- Entibación con excavación superiores a 1.3 metros sin talud natural.
- Trabajos vigilados.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
- Cascos de polietileno.
- Equipo de respiración autónomo.
- Botas y trajes impermeables.
- Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
- Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
- Cinturones de seguridad.
- Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: TRANSPORTE Y VERTIDO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		ATROPELLOS			X	**D**
	X		PÉRDIDA DEL CONTROL DE LA MÁQUINA			X	**D**
X			MÁQUINA FUERA DE CONTROL POR ABANDONO DE LA CABINA			X	**C**
X			VUELCO DE LA MÁQUINA			X	**C**
X			CAÍDA DE LA MÁQUINA POR UNA PENDIENTE			X	**C**
	X		DESPLOME DE LAS PAREDES DE LAS ZANJAS POR SOBRECARGAS		X		**C**
	X		INCENDIO Y QUEMADURAS			X	**D**
	X		ATRAPAMIENTO		X		**C**
	X		CAÍDA AL SUBIR O BAJAR DE CABINA		X		**C**
	X		PROYECCIÓN DE OBJETOS			X	**D**
		X	RUIDO PROPIO Y AMBIENTAL			X	**E**
	X		VIBRACIONES		X		**C**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
- No colocarse en el radio de acción de la maquinaria.

- Emplear topes de marcha atrás de los vehículos.
- Asegurarse que la maquinaria ha pasado la I.T.V., y tiene los seguros en regla.
- Orden y limpieza en la obra.
- No abandonar la máquina si esta no está parada y calzada debidamente.
- No fumar mientras se carga el combustible.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Extintores en las máquinas y en obra.
  - Topes de marcha atrás para la maquinaria.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Chaleco reflectante para ser visto con facilidad al bajar de la máquina.
  - Cascos de polietileno cuando se baje de la máquina y sea necesario su uso.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS, SUBBASE, BASES, REPOSICIÓN DE CAMNOS Y SELLADO DE FIRME

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			EVALUACIÓN DEL RIESGO
A	M	B		A	M	B	
		X	RUIDO			X	**E**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDA DE OBJETOS SOBRE LAS PERSONAS			X	**D**
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS		X		**D**
		X	CONTACTOS TÉRMICOS			X	**E**
	X		CORTES POR MANEJO DE MATERIAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA			X	**E**
	X		AFECCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS			X	**D**
		X	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**D**
	X		ATROPELLOS			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
	X		EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS TÓXICAS		X		**C**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			EVALUACIÓN DEL RIESGO
A	M	B		A	M	B	
		X	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS			X	**E**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Cumplir las prescripciones sobre condiciones de manejo de la maquinaria y medios auxiliares.
  - Orden y limpieza en la obra.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas en vehículos.
  - Plataformas de trabajo.
  - Mantener la distancia de seguridad en máquinas.
  - Adecuar las cargas a las características del operario.
  - Beber agua frecuentemente.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Botas de seguridad anticalóricas.
  - Protectores auditivos.
  - Traje impermeable.
  - Chalecos reflectantes.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: RIESGOS ELÉCTRICOS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			EVALUACIÓN DEL RIESGO
A	M	B		A	M	B	
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS			X	**E**
	X		GOLPES POR CAÍDA DE OBJETOS			X	**D**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			RIESGOS DETECTADOS	PROBABILIDAD			EVALUACIÓN DEL RIESGO
A	M	B		A	M	B	
X			CAÍDAS DE MATERIAL POR UN MAL ESLINGADO			X	**C**
		X	CORTES EN LAS MANOS			X	**E**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
	X		RIESGOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS			X	**D**
	X		CAÍDA DESDE ALTURA DE PERSONAS			X	**D**
	X		ELECTROCUCIONES POR CONTACTO INDIRECTO			X	**D**
X			ELECTROCUCIÓN POR CONTACTOS DIRECTOS			X	**C**
		X	QUEMADURAS			X	**E**
		X	ATRAPAMIENTOS DE MIEMBROS			X	**E**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Emplear correctamente las plataformas.
  - Limitar la velocidad de los vehículos.
  - Precaución al manipular los materiales.
  - No manipular cargas excesivas (nunca más de 50 kilos).
  - Orden y limpieza en la obra.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas de seguridad.
  - Plataformas estables de trabajo.
  - Escaleras de mano.
  - Trabajos vigilados y coordinados.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Bolsas porta-herramientas.
  - Fajas de protección lumbar.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.

- Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

8.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

El siguiente análisis de riesgos se hace con carácter general según los oficios previstos durante la ejecución de la obra. Siendo en última instancia el Plan de Seguridad y Salud, a realizar por el contratista, el que establezca definitivamente la evaluación de riesgos y los medios de protección a emplear, en función de sus propios sistemas constructivos.

ACTIVIDAD: TUBERÍAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE PERSONAS AL ENTRAR O SALIR DE LOS POZOS Y ZANJAS.			X	**D**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDA DE PERSONAS AL CAMINAR POR LAS PROXIMIDADES DE ZANJAS			X	**D**
X			DERRUMBAMIENTO DE LAS PAREDES DE POZOS Y ZANJAS			X	**C**
		X	INTERFERENCIAS CON CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS		X		**D**
		X	DERMATITIS POR CEMENTO			X	**E**
		X	DERIVADOS DE TRABAJAR EN AMBIENTES HÚMEDOS			X	**E**
		X	PROYECCIÓN O CAÍDA DE OBJETOS		X		**D**
		X	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**D**
		X	CORTES POR MANEJO DE PIEZAS CERÁMICAS O METÁLICAS			X	**E**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
	X		INFECCIONES			X	**D**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		ATAQUE DE ROEDORES Y ANIMALES PRESENTES EN LOS POZOS			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Orden y limpieza en la obra.
  - No permitir la entrada de animales a las tuberías, tapando los extremos.
  - Trabajar siempre en una correcta posición.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas al borde de pozos y zanjas.
  - Escaleras de mano.
  - Andamios.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Cinturones de seguridad.
  - Guantes dieléctricos.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDA DE OBJETOS SOBRE LAS PERSONAS			X	**D**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS		X		**D**
		X	DERMATITIS POR CONTACTO CON EL CEMENTO			X	**E**
	X		CORTES POR MANEJO DE MATERIAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA			X	**E**
	X		AFECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS			X	**D**
		X	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**D**
	X		ELECTROCUCIÓN			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
		X	RUIDO			X	**E**
	X		ATRAPAMIENTOS POR LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Cumplir las prescripciones sobre condiciones de montaje y de calidad de los andamios y plataformas de trabajo.
  - Orden y limpieza en la obra.
  - Extremar el cuidado en el manejo de máquinas-herramientas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas.
  - Plataformas de trabajo.
  - Pasarelas.
  - Escaleras de mano.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Cinturones de seguridad.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: CARPINTEROS Y ENCOFRADORES

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		TORCEDURAS AL PISAR TROZOS DE MADERA ETC.			X	**D**
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS		X		**D**
	X		CORTES POR MANEJO DE LA SIERRA CIRCULAR		X		**E**
	X		CORTES POR MANEJO DE MATERIAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA			X	**E**
	X		RUIDO AMBIENTAL Y/O DIRECTO		X		**C**
		X	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**D**
	X		ELECTROCUCIÓN			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
	X		ATRAPAMIENTOS POR LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Cumplir las prescripciones sobre condiciones de montaje y de calidad de los andamios y plataformas de trabajo.
  - Vigilar el estado de conservación de los encofrados.
  - Orden y limpieza en la obra.
  - Extremar el cuidado en el manejo de máquinas-herramientas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas.
  - Plataformas de trabajo.
  - Pasarelas.
  - Escaleras de mano.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
- Cascos de polietileno.
- Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
- Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDA DE OBJETOS SOBRE LAS PERSONAS			X	**D**
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS		X		**D**
X			ATRAPAMIENTO DE MIEMBROS POR OBJETOS PESADOS		X		**B**
	X		CORTES POR MANEJO DE MATERIAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA			X	**E**
X			DESPLOME DE LAS CARGAS		X		**B**
	X		ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**C**
	X		ELECTROCUCIÓN			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
		X	RUIDO			X	**E**
	X		ATRAPAMIENTOS POR LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Cumplir las prescripciones sobre condiciones de montaje y de calidad de los andamios y plataformas de trabajo.
  - Orden y limpieza en la obra.
  - No descolgar la pieza hasta que esté en su lugar de colocación.

- La recepción de las piezas se realizará por dos cuadrillas de tres hombres cada una dirigidos por un capataz experto.
- El extremo de las vigas y piezas se gobernará mediante cabos o sirgas y nunca con las manos.
- Extremar el cuidado en el manejo de máquinas-herramientas.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas.
  - Utilizar el balancín de suspensión de cargas.
  - Plataformas de trabajo.
  - Pasarelas.
  - Redes de seguridad horizontales y verticales.
  - Escaleras de mano.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Cinturones de seguridad.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

ACTIVIDAD: CONDUCTORES DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIÓN Y EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	M	B		A	M	B	
	X		CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
		X	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDA DE OBJETOS SOBRE LAS PERSONAS			X	**D**
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS		X		**D**
X			ATRAPAMIENTO DE MIEMBROS POR OBJETOS PESADOS		X		**B**
	X		CORTES POR MANEJO DE MATERIAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA			X	**E**
X			DESPLOME DE LAS CARGAS		X		**B**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	M	B		A	M	B	
	X		ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		X		**C**
	X		ELECTROCUCIÓN			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
		X	RUIDO			X	**E**
	X		ATRAPAMIENTOS POR LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Toda la maquinaria dispondrá de chivatos de marcha atrás y de baliza luminosa giratoria.
  - No colocarse en el radio de acción de la maquinaria.
  - Emplear topes de marcha atrás de los vehículos.
  - Asegurarse que la maquinaria ha pasado la I.T.V., y tiene los seguros en regla.
  - Orden y limpieza en la obra.
  - No abandonar la máquina si esta no está parada y calzada debidamente.
  - No fumar mientras se carga el combustible.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Extintores en las máquinas y en obra.
  - Topes de marcha atrás para la maquinaria.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Chaleco reflectante para ser visto con facilidad al bajar de la máquina.
  - Cascos de polietileno cuando se baje de la máquina y sea necesario su uso.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

8.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR INSTALACIONES DE OBRA.

El siguiente análisis de riesgos se hace con carácter general según las instalaciones previstas durante la ejecución de la obra. Siendo en última instancia el Plan de Seguridad y Salud, a realizar por el contratista, el que establezca definitivamente la evaluación de riesgos y los medios de protección a emplear, en función de sus propios sistemas constructivos.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE MEDIA O ALTA TENSIÓN. MONTAJE DE LÍNEAS ENTERRADAS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		ATRAPAMIENTO POR CORRIMIENTO DE TIERRAS			X	**D**
		X	CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X	**E**
	X		CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X		**C**
	X		CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS		X		**C**
	X		CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS			X	**C**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
		X	PISADAS SOBRE MATERIALES SUELTOS			X	**E**
		X	PINCHAZOS Y CORTES			X	**E**
		X	CORTES Y EROSIONES POR MANEJO DE GUÍAS Y CABLES			X	**E**
		X	QUEMADURAS			X	**E**
	X		ELECTROCUCIONES			X	**D**
	X		INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS AL EXCAVAR LA ZANJA			X	**D**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Hacer siempre la desconexión de la maquinaria eléctrica desde el interruptor.
  - No hacer reparaciones con corriente, si no es una persona autorizada.
  - Cuidar el estado de los cables.
  - Apuntalar las zanjas de más de 1,6 m de profundidad o de menos si el terreno está poco compactado
  - Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa
  - Comprobar el estado de ganchos, grilletes o de cualquier otro medio auxiliar de elevación
  - Señalizar los puntos con diferencias de nivel
  - Orden y limpieza en la obra.
  - Utilizar sistemas antiatrapamiento.
  - Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atropamientos.
- Pedir información previa a las compañías de servicios sobre los trazados que puedan verse afectados por la obra.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Extintores.
  - Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas.
  - Puesta a tierra de los elementos metálicos.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Guantes diélectricos.
  - Protectores auditivos.
  - Casco
  - Gafas de protección mecánica
  - Pértigas detectoras de tensión
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.
  - Máscaras buconasales.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. MONTAJE DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDA DE OBJETOS O CARGAS			X	**D**
	X		CAÍDAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
		X	PROYECCIÓN VIOLENTA DE PARTÍCULAS A LOS OJOS			X	**E**
	X		DAÑOS EN LOSOJOS POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA U OTROS)			X	**D**
		X	SOBREESFUERZOS			X	**E**
		X	GOLPES CONTRA OBJETOS			X	**E**
		X	QUEMADURAS			X	**E**
	X		INHALACIÓN DE GAS TOXICO EN LUGARES SUBTERRÁNEOS			X	**D**
	X		ELECTROCUCIONES		X	X	**C**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Impedir el paso en áreas donde exista peligro de caída de objetos
  - Comprobar el estrobo de las cargas
  - Comprobar el estado de ganchos, grilletes o cualquier otro medio auxiliar
  - Andamios asentados firmemente y con barandillas
  - Escaleras bien asentadas
  - Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos
  - Utilizar sistemas antiatrapamiento
  - Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
  - Utilizar señales acústicas con los equipos de movimientos de material para evitar atropamientos.
  - Comprobar que la atmósfera es respirable.
  - Orden y limpieza en la obra.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Barandillas.
  - Plataformas de trabajo.
  - Pasarelas.
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Escaleras de mano.
  - Cumplimiento de las normas de circulación.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Utilización de botas de seguridad de lona y monos de trabajo.
  - Cascos de polietileno.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Guantes de cuero para los operarios que utilicen herramientas manuales.
  - Cinturones de seguridad.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.
  - Banquetas aislantes.
  - Máscara buconasal.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN. MONTAJES DE CUADROS ELÉCTRICOS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
	X		CAÍDAS A DISTINTO NIVEL			X	**D**
	X		PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS A LOS OJOS			X	**D**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
GRAVEDAD			**RIESGOS DETECTADOS**	**PROBABILIDAD**			**EVALUACIÓN DEL RIESGO**
A	**M**	**B**		**A**	**M**	**B**	
		X	DAÑOS EN LOS OJOS POR ARCOS ELÉCTRICOS			X	**E**
	X		GOLPES CONTRA OBJETOS			X	**D**
		X	ELECTROCUCIONES			X	**E**
		X	QUEMADURAS			X	**E**
		X	AMBIENTE PULVURENO			X	**E**
	X		VOLCADURA DE LA GRÚA		X	X	**C**

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
  - Comprobar el estrobo de las cargas.
  - Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
  - Andamios firmemente sujetos y con barandillas.
  - Escaleras firmemente sujetas.
  - Orden y limpieza en la zona de trabajo.
  - Utilizar sistemas antibloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
  - Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

  - Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo.
  - Cumplimiento de las normas de circulación.

- PROTECCIONES INDIVIDUALES

  - Cascos.
  - Gafas y mascarilla antipolvo en caso necesario.
  - Guantes aislantes.
  - Pantalla de protección contra rayos ultravioletas para el soldador y el ayudante.
  - Pértigas detectoras de tensión.
  - Banquetas aislantes.
  - Guantes antitérmicos.
  - Formación adecuada en el correcto modo de trabajo.

9. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS

9.1. CONTROL DE CALIDAD

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad las actuaciones derivadas de los trabajos de control de calidad teniendo para ello en consideración, como punto de partida, que los trabajos de control de calidad no deben concurrir con la ejecución de las restantes actividades de la obra (para evitar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas y las interferencias entre actividades). Cuando lleguen a un tajo, las empresas de control de calidad (de la empresa contratista) informarán de su presencia al encargado o al recurso preventivo, y su actividad solo se podrá iniciar cuando se hayan detenido los restantes trabajos en el mismo (p.e., la toma de las probetas se realizará fuera de las zonas de riesgo asociadas a estructuras y hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, etc.).

Inicialmente no se prevé que en la obra se instale un laboratorio para el control de calidad de la empresa contratista. No obstante, teniendo en cuenta que la empresa adjudicataria deberá contar con empresas que realicen el control de calidad, resultará obligatorio que la primera entregue a las segundas copias de su Plan de Seguridad, cuyo contenido deberán atender en todo momento. De igual modo, si la actividad de estas empresas de control de calidad implicara ejecutar trabajos o usar equipos o maquinaria no previstos en el Plan de Seguridad (o que implicaran modificar su contenido) resultará obligatorio que antes del inicio de dichos trabajos o del empleo de los citados equipos se actualice el contenido de dicho documento. Si durante la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y en el resto de trabajos que puedan realizar, las empresas de control de calidad empleasen equipos de trabajo o realizaran actividades que pudiesen generar riesgos para los demás trabajadores, la empresa contratista organizará los tajos y coordinará las actividades de todas las empresas para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

Bajo estas premisas, el contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en su Plan de Seguridad.

9.2. ARQUEOLOGÍA

No se prevén en la obra trabajos de seguimiento arqueológico.

9.3. VISITAS A OBRA

Toda visita a obra irá acompañada por personal de los mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe a la visita en la obra conocerá perfectamente el estado de la misma, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo.

La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para así garantizar una rápida evacuación de una zona puntual frente a una posible situación de emergencia.

Antes de su inicio, la empresa contratista facilitará a las visitas una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar, y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.

Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad para las visitas a obra y emergencias.

Las visitas a la obra nunca podrán acceder a las zonas de ejecución de los trabajos. Solamente se podrán acercar a estas zonas si los trabajos están parados, que no se podrán reanudar hasta que se acabe la visita.

10. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

A partir de las previsiones del Proyecto se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y puesto que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos que su definición preventiva se integre en el Plan de Seguridad (identificando los riesgos y las medidas preventivas).

10.1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA TODAS LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS QUE SE EMPLEEN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria o maquinista presente en la obra son las siguientes:

- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones y operaciones marcadas por su fabricante a través del correspondiente manual de instrucciones, y con los elementos de protección previstos en dichos documentos.
- Todas las máquinas y los equipos de trabajo se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidos por su fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y muy especialmente en relación a:
    - Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
    - La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
    - El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
    - La realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.

Normas de seguridad en el manejo de la máquina.

- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de toda la maquinaria y de los equipos, según las instrucciones del fabricante, teniéndose en consideración las características de los mismos, las condiciones de empleo, o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se adoptarán las medidas precisas para que todos aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de montaje o instalación se sometan a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, se realizarán pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por

personal competente (con formación específica), y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).

- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación tendrá en cuenta las instrucciones de su fabricante, tanto para las condiciones y las formas de uso para la correcta utilización de los equipos, como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra.
- Todas las paradas de mantenimiento se realizarán tras comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, con ellos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Las labores de mantenimiento se realizarán en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte, a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).
- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos siempre deberá realizarse por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tendrá prioridad frente a la puesta en marcha.
- Los puestos de trabajo estarán provistos de los órganos de accionamiento que permitan parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tendrá prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina si existe un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Todos los equipos y sus accesorios empleados en la obra estarán debidamente homologados, contando con su correspondiente marcado CE o de adecuación en función de su fecha de comercialización. Además, se dará estricto cumplimiento a los RR.DD, 1644/2008 y 1215/1997. En relación a lo indicado, tanto los equipos, como sus accesorios, como el conjunto, cumplirán lo establecido en el presente párrafo, además de usarse conforme a las instrucciones o las normas de manejo facilitadas por sus fabricantes. Lo establecido en el presente punto se aplicará de forma especial a todos los equipos de izado y sus respectivos útiles de elevación (ganchos con pestillos de seguridad, ...).
- Como en el caso de las labores de mantenimiento, serán habilitados en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. Además, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de otras dependencias reservadas al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, con las garrafas debidamente etiquetadas, con las fichas de seguridad correspondientes, etc. Durante los trabajos de repostaje se prohibirá todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.
- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico, contarán las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.

- Se adoptarán las medidas precisas para que el estacionamiento de las máquinas, no origine riesgos por atropellos, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con el protocolo que determine el empresario contratista en su Plan de Seguridad y Salud, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

10.1.1. NORMAS GENERALES

- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas usando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, prohibiendo la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

10.1.2. COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIAR LA JORNADA

- Se debe examinar la máquina y sus alrededores para detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Deberá comprobarse el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se deberán realizar con marchas sumamente lentas.

10.1.3. VUELCO

- Se prohíbe estacionar u operar con las máquinas en zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo nivel se deben señalizar mediante malla naranja de tipo stopper. Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel se protegerán mediante una barandilla reglamentaria, rígida y sólida.
- Las maniobras de vertido en retroceso durante la ejecución de rellenos, durante trabajos de hormigonado... se realizarán respetando la distancia máxima de aproximación a los bordes de excavaciones que se establece en este Estudio de

Seguridad. Además, las maniobras de vertido se realizarán previa instalación de firmes topes anti-retroceso. Por otra parte, durante las mismas no se permitirá la presencia de operarios en el fondo de las zanjas o excavaciones que se puedan ver afectados por un posible vuelco. Finalmente, las maniobras de vertido en retroceso deberán ser auxiliadas por un señalista en el caso de que el operador de la máquina no disponga de visibilidad suficiente.

- Se prohíbe que las máquinas y los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco, y sus operadores harán uso de los cinturones de seguridad.

10.1.4. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de las máquinas frontalmente (mirando hacia ellas y asiéndose al pasamanos).
- No se subirá ni bajará de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en zonas que no estén acondicionadas para la estancia de los operarios.
- Los elementos de las máquinas y de los equipos que estén concebidos para la realización de trabajos que impliquen un riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidos en todo su perímetro mediante una barandilla reglamentaria, sólida y rígida, constituida por un listón superior a una altura mínima de 1,00 m., uno intermedio y rodapié de 15 cm.

10.1.5. COVID-19

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Además de acuerdo con la Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.

Las medidas preventivas son las siguientes:

- Paralización de la actividad por decisión de la empresa Las empresas pueden adoptar medidas organizativas o preventivas que, de manera temporal, eviten situaciones de contacto social, sin necesidad de paralizar su actividad. No obstante, y para cuando esto no resulta posible, de conformidad con lo recogido en el artículo 21 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), y en lo que atañe al riesgo de contagio por coronavirus, cuando las personas trabajadoras estén o puedan estar expuestas a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, la empresa estará obligada a: • informar lo antes posible acerca de la existencia de dicho riesgo, • adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, las personas trabajadoras puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

- Paralización de la actividad por decisión de las personas trabajadoras En caso de que la prestación de servicios en el centro de trabajo conlleve un riesgo grave e inminente de contagio por coronavirus, y en aplicación de lo previsto en el mencionado artículo 21 LPRL, en su apartado 2, también las personas trabajadoras pueden interrumpir su actividad y abandonar el centro de trabajo. 2 Asimismo, por decisión mayoritaria, la representación unitaria o las delegadas y delegados de prevención, podrán acordar la paralización de la actividad de las personas trabajadoras afectadas por el riesgo de contagio grave e inminente por coronavirus. Las personas trabajadoras y sus representantes no podrán sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.
- Medidas preventivas Con carácter general, y a excepción de aquellos puestos de trabajo en los que existan riesgos específicos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, deben aplicarse los deberes ordinarios de protección establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales. El deber de protección de la empresa implica que esta debe garantizar la seguridad y la salud de las personas trabajadoras a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo que están bajo su ámbito de dirección, es decir bajo su capacidad de control. No obstante, y sin perjuicio de aquellas actividades en las que exista un riesgo profesional incluible dentro del ámbito de aplicación del 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, es posible que las empresas puedan verse afectadas por las medidas de salud pública que en cada momento sean aconsejadas o prescritas por el Ministerio de Sanidad en función del nivel de alerta pública (medidas higiénicas, de comportamiento, limpieza, etc.).

10.1.6. RUIDO Y VIBRACIONES

- El ruido en las cabinas de los equipos queda reducido, considerándose el riesgo tolerable. En caso de que los niveles de ruido en el interior de las cabinas superasen los valores inferiores que dan lugar a una acción (de acuerdo con el R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), el Plan de Seguridad del empresario contratista tendrá esta circunstancia en cuenta e integrará las medidas preventivas correspondientes (empleo de protectores auditivos, etc.).
- Se mantendrán las cabinas de las máquinas cerradas, evitando el ruido exterior que éstas generan.
- Las amortiguaciones de la maquinaria hacen tolerable el riesgo de vibraciones. De cualquier manera, se dará un estricto cumplimiento al R.D. 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que se deriven de la exposición a vibraciones mecánicas, realizándose conforme al mismo las oportunas mediciones, y adoptándose las correspondientes medidas preventivas.
- Será necesario mantener en buenas condiciones dichas amortiguaciones.

10.1.7. LUGAR DE TRABAJO

- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá un conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias del terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Durante los desplazamientos la máquina respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en su trayecto.
- Para ello, resultará estrictamente preciso que dichas señales resulten visibles desde el puesto de operador del equipo a una distancia suficiente para que éste acondicione debidamente la velocidad de paso por los distintos tajos. Esta distancia será determinada por el empresario contratista en su Plan de Seguridad.
- Si caen rayos cerca de la máquina el operador no intentará ni subir ni bajar de ella, si no permanecer en su interior. Cuando se encuentre en el interior de la cabina está aislado, y por ello no debe tratar de bajar. Si por el contrario está en el suelo, debe evitar subir a ella para buscar resguardo, ya que cualquier contacto con una superficie lleva inherente el riesgo de electrocución, aun se tratándose de una máquina de neumáticos.
- No se realizarán trabajos en la proximidad de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no sean debidamente planificados. Para ello, deberá definirse la altura de la línea y del equipo usado (ambas en las condiciones más desfavorables), la tensión de la línea y en función de la misma la distancia de proximidad en función del R.D. 614/2001 (Dprox) y el procedimiento de trabajo a seguir.
- Sobre la base de estos parámetros se propondrán las medidas preventivas correspondientes, no iniciándose las actividades hasta que esta planificación no se apruebe reglamentariamente conforme al Art. 7.4. del R.D. 1627/97.
- De igual manera, resultará obligado que se delimiten o independicen las zonas de trabajo, de tal manera que las actividades (y de forma especial las relacionadas con descargas, montajes, etc.) que se desarrollen en las mismas no interfieran ni concurran con otras labores, muy especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos y maquinaria.

10.1.8. INTERFERENCIAS CON OTRAS ACTIVIDADES

- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el fin de evitarlo, se organizarán de manera adecuada los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas circularán con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En cuanto a la maquinaria de bastidor giratorio, el empleo del avisador acústico se regulará de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones que facilite su fabricante. En caso de que éste no lo prevea, su empleo se sustituirá por medidas preventivas alternativas, como la presencia de señalistas, la obligación de que las maniobras de marcha atrás sean advertidas mediante señales acústicas emitidas por la bocina de la máquina y conocidas por todos los trabajadores en el tajo, la obligación de que todas las maniobras se realicen en sentido de “marcha a la vista”, etc.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, los operarios serán informados de forma previa al izado de las

cargas, acotándose la zona objeto de afección de tal manera que se garantice el cumplimiento de lo establecido.
- No se realizarán de forma simultánea trabajos en la misma vertical al pie y en coronación de excavaciones (taludes, zanjas, etc.).
- Todos los huecos horizontales se mantendrán protegidos mediante protecciones rígidas y estables firmemente ancladas al terreno.
- Se organizarán los distintos tajos de la obra de modo que bajo ningún concepto se den concurrencias o interferencias entre éstos, o con los de otras empresas contratistas.

10.1.9. NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL MANTENIMIENTO

- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- Las operaciones de mantenimiento de los equipos deberán realizarse con éstos señalizados.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura, y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Use además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar posibles quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque se trate de fallos que puedan ser esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las labores de mantenimiento estabilice el equipo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, calce las ruedas y bloquee la máquina. A continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Si desea manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases que son inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabajando con el inflado a la que recomiende el fabricante del equipo.

10.1.10. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A INSTALACIONES AUXILIARES

- Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra. Dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.
- Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un

técnico titulado competente con conocimientos probados en y en los medios auxiliares para su construcción, que será visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.
- Dicho Proyecto de instalación conllevará la redacción del oportuno Anexo al Plan de Seguridad, que recogerá al menos:
    - Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
    - Riesgos inherentes a dichas operaciones.
    - Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
    - Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
    - Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Los medios auxiliares que se consideran los siguientes:

- En construcción de estructuras:
    - Andamio de más de 2 alturas. (Incluso escaleras de acceso)
    - Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
    - Torres de apoyo y apeo.
    - Entibaciones.
- En medios auxiliares generales:
    - Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, ...
    - Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
    - Instalaciones de lodos bentoníticos.

Todos los equipos auxiliares usados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con lo normativa específico vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre cómo ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes o este tipo de labores. Estará adscrito a lo empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra, y con una dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, con el fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél. Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura (en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.).

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas. El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstos en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar lo puesta en servicio.

Dicho documento deberá contar con lo aprobación del contratista en el coso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de lo empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales, y establecerá los volúmenes y los rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, que serán acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá todos los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable citado anteriormente.

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje, haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y la magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se den acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales. Estos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

10.1.11. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y LA MAQUINARIA

Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon. Así, queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Todas las maquinarias y los medios auxiliares que se utilicen en la obra deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento. Dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad de la obra.

10.1.12. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA TODAS LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS QUE SE EMPLEEN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra, con el técnico de prevención de la obra, comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en el plan de seguridad y salud, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

En un principio, toda la maquinaria de grandes dimensiones que se transporte en piezas por partes separadas para realizar su montaje en obra, será objeto de un análisis preventivo por parte del contratista en su Plan de Seguridad, a partir del cual se definirán cuestiones tales como las condiciones del transporte, descargas de componentes, montaje, mantenimiento, reparaciones puntuales, y desmontaje de la mencionada maquinaria.

En todo caso, para las distintas actividades mencionadas anteriormente se proponen como base de mínimos las siguientes medidas preventivas:

- Para la realización de los trabajos, existirán una o varias personas con los conocimientos y la experiencia necesaria para el montaje, uso, mantenimiento y desmontaje. Dichos trabajos se realizarán según las instrucciones marcadas por el fabricante de la maquinaria.
- Antes del comienzo de los trabajos se balizará convenientemente el área afectada a fin de evitar personal ajeno en la zona de trabajo.
- Estará totalmente prohibido encaramarse o trepar por partes de la máquina, como plumas, etc.
- No se accederá hacia puntos o a través de partes de la máquina que no hayan sido habilitadas para tal fin por el fabricante -reparaciones de motores, etc.-. Para ello, se emplearán medios de acceso y plataformas de trabajo que dispongan de las oportunas protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura (una barandilla reglamentaria, sólida y rígida, en todo su perímetro).
- Si persistiera el riesgo de caída en altura, los operarios harán uso de arnés de seguridad anclado a un punto fijo y estable previamente establecido. Estará totalmente prohibido que se acceda a zonas de trabajos con riesgo de caída en altura que carezcan de las protecciones que se han indicado).
- Estará prohibido poner en marcha la máquina durante las mencionadas operaciones.

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores, y dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente. Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina. El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros. No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento. No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor. Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a distancias inferiores a las previstas en este Estudio de Seguridad respecto del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se deberá circular con las luces encendidas cuando a causa del polvo pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello. No se utilizará nunca una máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar Identificación de riesgos de incendios. No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario. El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables. En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico. Las herramientas usadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar sobre la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito. Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil, dichas operaciones

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá desconectar antes el motor y extraer la llave del contacto. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

11. PROTECCIÓN COLECTIVA

Del análisis de riesgos profesionales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las siguientes medidas de seguridad globales de la obra:

- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Valla de cerramiento de dos metros de altura.
- Señalización de obras.
- Barandillas.
- Señalización e identificación del camino de evacuación de la obra.
- Balizas luminosas y reflectantes.
- Escaleras de mano.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pasarelas sobre zanjas.
- Limitadores del gálibo.

12. SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad el procedimiento de control de accesos en la obra. En todo caso, se establece a continuación una previsión o criterios

mínimos, que, como se ha establecido, deberán ser desarrollados por la empresa contratista en su Plan de Seguridad.

La señalización de la zona de obras irá referenciada según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Durante la ejecución de actividades en zonas localizadas, y especialmente cuando éstas se realicen durante periodos prolongados de tiempo se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:

Señal de advertencia “peligro obras”.

Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.

Si el acceso se realizara desde vías o caminos con intenso tráfico de vehículos, se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la entrada y salida de maquinaria a través de dichos puntos.

Si fuera necesario, se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 “pre-señalización de direcciones”. Además, se deberán emplazar carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de plástico:

- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
- Señalización de riesgo de “caída de cargas suspendidas”.
- Señalización de riesgo de “caída al mismo y distinto nivel”.
- Señalización de riesgo de “atropello”.
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.

En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios.
- Señal de situación de extintores.
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas o pantallas, calzado de seguridad...”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída de cargas suspendidas”.

Se señalizarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: Zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.

En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la Instrucción 8.3-IC.

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para garantizar la realización de la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

14. RECURSO PREVENTIVO

EL RD 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su artículo segundo, introduce una disposición adicional única para el RD 1627/1997, en la que establece la necesidad de tener en cuenta la presencia del RECURSO PREVENTIVO en las obras de construcción.

La exigencia de la presencia de los recursos preventivos en las obras se aplicará a cada contratista, teniendo en cuenta la definición de tal figura contenida en el artículo 2.1.H9 del RD 1627/1997, conforme a lo previsto en la Disposición Adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en su redacción establecida en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

La empresa contratista debe disponer obligatoriamente en la obra de la presencia de esta figura, cuando se realicen trabajos con riesgos especiales de los previstos en el Anexo II del RD 1627/1997 y cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados por el proceso o actividad o por la concurrencia de operaciones diversas que se consideren peligrosos o con riesgos especiales, para el correcto cumplimiento de las instrucciones impartidas y controlar la vigilancia diaria.

La figura del recurso preventivo sirve para vigilar diariamente en la obra el cumplimiento de las medidas preventivas indicadas en el Plan de Seguridad y Salud, y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de los subcontratistas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella. Esta figura será una ayuda en obra para el cumplimiento de las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud.



En el esquema se puede ver claramente la posición que ocupa en la obra desde el punto de vista de la Seguridad el Recurso Preventivo.

Se consideran recursos preventivos, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos estos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante, el empresario podrá designar a trabajadores que, sin formar parte del servicio, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarias y cuenten con la formación preventiva como mínimo de las funciones desnivel básico.

15. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA

El contratista está obligado a componer un Plan de Evacuación de la Obra. En este plan deben estar recogidas las formas de evacuación de cada puesto de trabajo que esté incluido en esta obra, no sólo quedará escrito, sino que el Plan de Evacuación debe quedar representado sobre planos.

16. INTERFERENCIA ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS

La empresa contratista deberá estudiar sus sistemas de ejecución y la planificación de obra planteada en el Proyecto, para evitar en la medida de lo posible la interferencia entre actividades.

El resultado de ese estudio se deberá ver plasmado en las medidas organizativas que la empresa contratista establezca en su Plan de Seguridad. Entre dichas medidas la empresa contratista debe considerar (además de todo lo comentado en los restantes apartados del presente documento), como mínimo, las siguientes:

- No se realizarán actividades cuya ejecución interfiera directamente en la ejecución de otras actividades que se desarrollen en las proximidades, de tal forma que la ejecución de una actividad nunca genere riesgos para la otra, y viceversa.
- La principal actuación para evitar este tipo de situaciones es que los mandos organizativos (Jefe de obra, Jefes de Producción y Encargados) organicen las actividades y los tajos para evitar interferencias entre las actividades. La misma solución se deberá adoptar entre fases de ejecución distintas que pueda haber en una misma actividad (por ejemplo, entre la excavación en zanja, la colocación de tubería y el relleno de la zanja).
- Si esto no se pudiera cumplir, el contratista en su Plan de Seguridad deberá establecer las medidas a adoptar para que los trabajos de un tajo no generen riesgos al otro, y viceversa.

Durante la ejecución de las actividades, la empresa contratista deberá coordinar las distintas fases de trabajo para que no haya interferencia entre ellas, y deberá establecer en el Plan de Seguridad las medidas organizativas a disponer para conseguir cumplir dicha premisa.

17. PARTES DE ACCIDENTE E INCIDENCIAS

En el caso de que fuera preciso se emitirán las notificaciones de accidentes de trabajo siguiendo la O.M. del 16 de diciembre de 1987 y la Orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico con las obligaciones pertinentes para el empresario y la entidad gestora.

Identificando en la notificación un parte de accidente con los siguientes datos:

- La obra, el día, el mes y año que se ha producido el accidente, hora de producción del accidente, nombre del accidentado, categoría profesional y oficio del accidentado, su domicilio, el lugar (tajo) de trabajo en el que se produjo el accidente, causas del accidente, importancia aparente del accidente, posible especificación sobre fallos humanos, lugar, persona y forma de producirse la primera cura (en el caso de que la hubiese), lugar de traslado para hospitalización (en el caso de lo hubiese), testigos del accidente, informe que contenga como se hubiera podido evitar y ordenes inmediatas para ejecutar.

Así como un parte de deficiencias:

- Identificando en la obra la fecha, la observación y el lugar en el que se ha producido la observación (tajo), acompañado de un informe sobre la deficiencia observada y estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

17.1. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento de Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constara de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

17.2. LIBRO DE VISITAS

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de febrero de 1998. (BOE nº 93 sábado 19 de abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, Cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.

1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.

1 Copia a la Dirección de Obra.

Otra copia se mandará inmediatamente por correo al Departamento de S.C.M.

18. PREVISIONES DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

La empresa contratista deberá elaborar un Plan de emergencia para su centro de trabajo, con los contenidos legales establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

De igual forma se deberán prever los incendios forestales, teniendo especial atención a la zona de montes.

Se entiende por monte, según establece el arto 5 de la Ley de Montes, 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, culturales, paisajísticas o recreativas; incluyendo los terrenos yermos, roquedos y arenales. También tienen la consideración de monte, de acuerdo con la ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la ley 43/03, de 21 de noviembre de Montes, los enclaves forestales en terrenos agrícolas con la superficie mínima determinada por la Comunidad Autonómica. No tendrán la consideración de monte, los terrenos dedicados al cultivo agrícola ni los terrenos urbanos.

El contratista deberá analizar, desarrollar, complementar y adecuar en la redacción de su Plan de Seguridad las previsiones establecidas para los incendios forestales.

19. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Durante el desarrollo de las actividades descritas, puede plantearse la posibilidad de que concurra más de una empresa en la realización de las mismas. Además, esta concurrencia podría darse entre las propias empresas (contratista y subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el Proyecto Constructivo; entre éstas y todas aquellas otras empresas que sin tener vinculación directa con la ejecución, sí intervengan en el control y vigilancia de la correcta aplicación del citado Proyecto (asistencia técnica, laboratorios,...); con posibles suministradores, con otras empresas contratistas que desarrollen su actividad en la zona (en obras promovidas por otras administraciones) o incluso empresas cuya actividad no se corresponda con las obras de construcción (explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.).

Cuando esto suceda, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta el R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, sobre coordinación de actividades empresariales.

20. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se incluye este apartado en virtud de lo establecido en el artículo 5.6 del R.D. 1627/1997. En el mismo se contemplan las previsiones e informaciones precisas para efectuar, en su momento, los previsibles trabajos posteriores con las debidas condiciones de seguridad y salud.

Una vez ejecutadas las obras del presente Proyecto, podría resultar necesario realizar una serie de trabajos posteriores, básicamente relacionados con la explotación de las instalaciones. De esta forma, podría resultar necesaria la reparación de fugas, etc. En relación

a dichas actividades, resultarán de aplicación las previsiones que establece el presente Estudio de Seguridad, especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja y el montaje de tuberías, la realización de las pruebas de presión, las condiciones de conexionado de los distintos tipos de tuberías, el montaje de las instalaciones electromecánicas, etc.

En este sentido, debe considerarse muy especialmente la necesidad de que en fase de explotación resulte necesario acceder al interior de obras de fábrica (como arquetas, etc.) de gran altura. Con estos antecedentes, desde el presente Estudio de Seguridad se establece la obligatoriedad de que el acceso futuro a dichas obras de fábrica se realice conforme a las condiciones planteadas para la fase de ejecución de las obras, con cuyo efecto todas ellas dispondrán de una estructura de acceso con plataformas de descanso, con el fin de facilitarlo y garantizar que en todo momento se realice en condiciones seguras. En caso contrario (si el acceso finalmente se habilitara a partir de pates o estructuras de anillos que carecieran de dichas plataformas de descanso, el empresario contratista dejará instaladas las líneas de vida verticales y los puntos fijos necesarios a los que el personal que intervenga en la fase de explotación pueda anclar los correspondientes dispositivos anti-caídas.

21. OBLIGACIONES APLICABLES A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que intervengan en la obra deberán cumplir lo establecido en la Ley 32/2006 de subcontratación en el sector de la construcción, así como en el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 de subcontratación en el sector de la construcción.

Las empresas contratistas, subcontratistas y autónomos que formen parte de la obra, deberán acreditar haber realizado para las obras y servicios contratados la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, así como el cumplimiento de las obligaciones en materia información y formación de los trabajadores que prestarán servicios en el centro de trabajo.

Las empresas contratistas y subcontratistas que pretendan trabajar en la obra deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas (REA).

22. CONCLUSIÓN

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el cual establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de construcción, se manifiesta que el presente estudio comprende, en el sentido exigido por el artículo 5 del citado Real Decreto, todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra con lo cual es susceptible de ser entregada al uso general.

Considerando que el presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que, con los apartados que integran este Estudio se encuentran suficientemente detalladas todos y cada uno de las medidas preventivas necesarias, se somete a la consideración de la superioridad para su aprobación si procede.

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
I.C.C.P. Colegiado nº 23.872	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

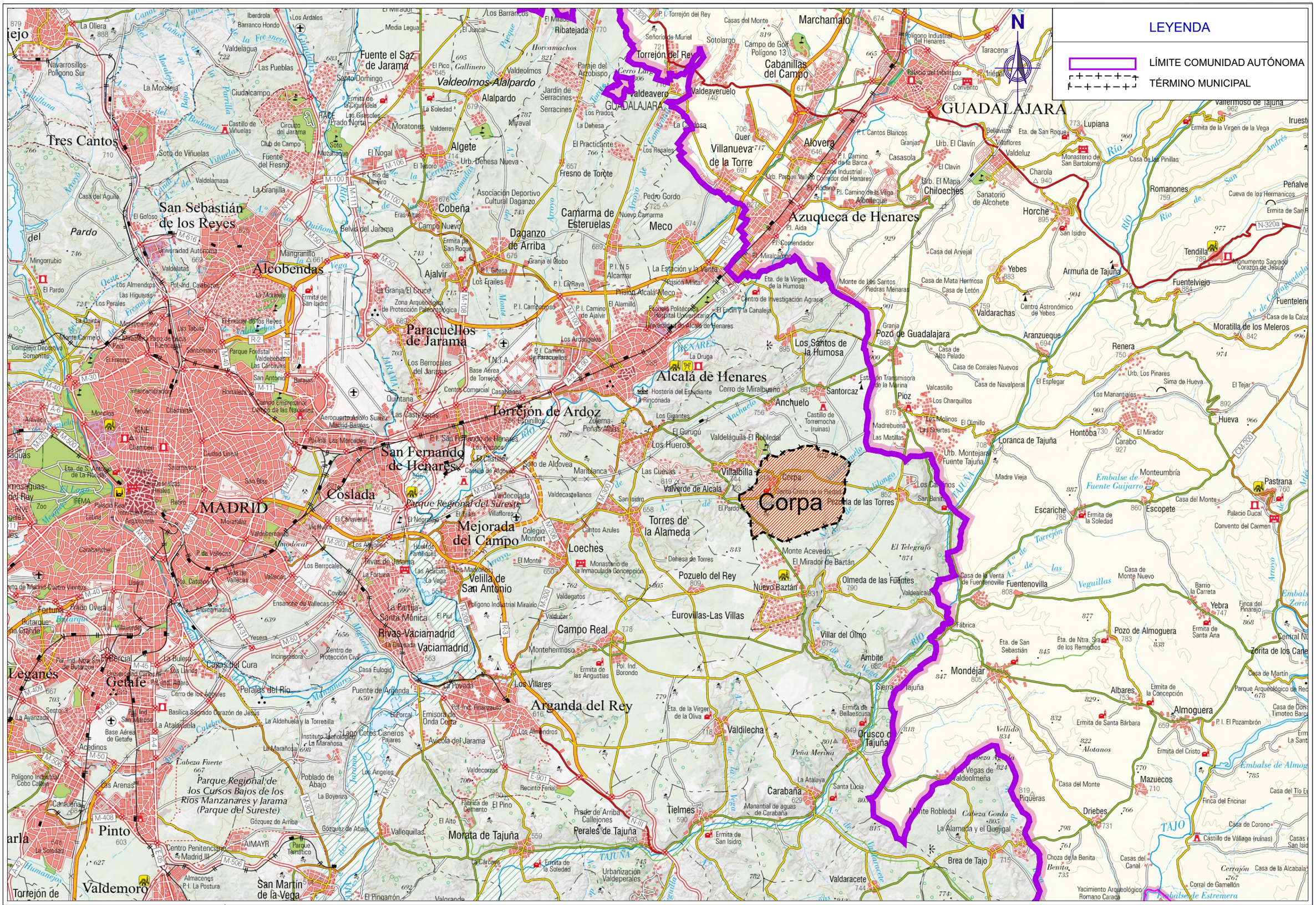
ANEJO N.º 11

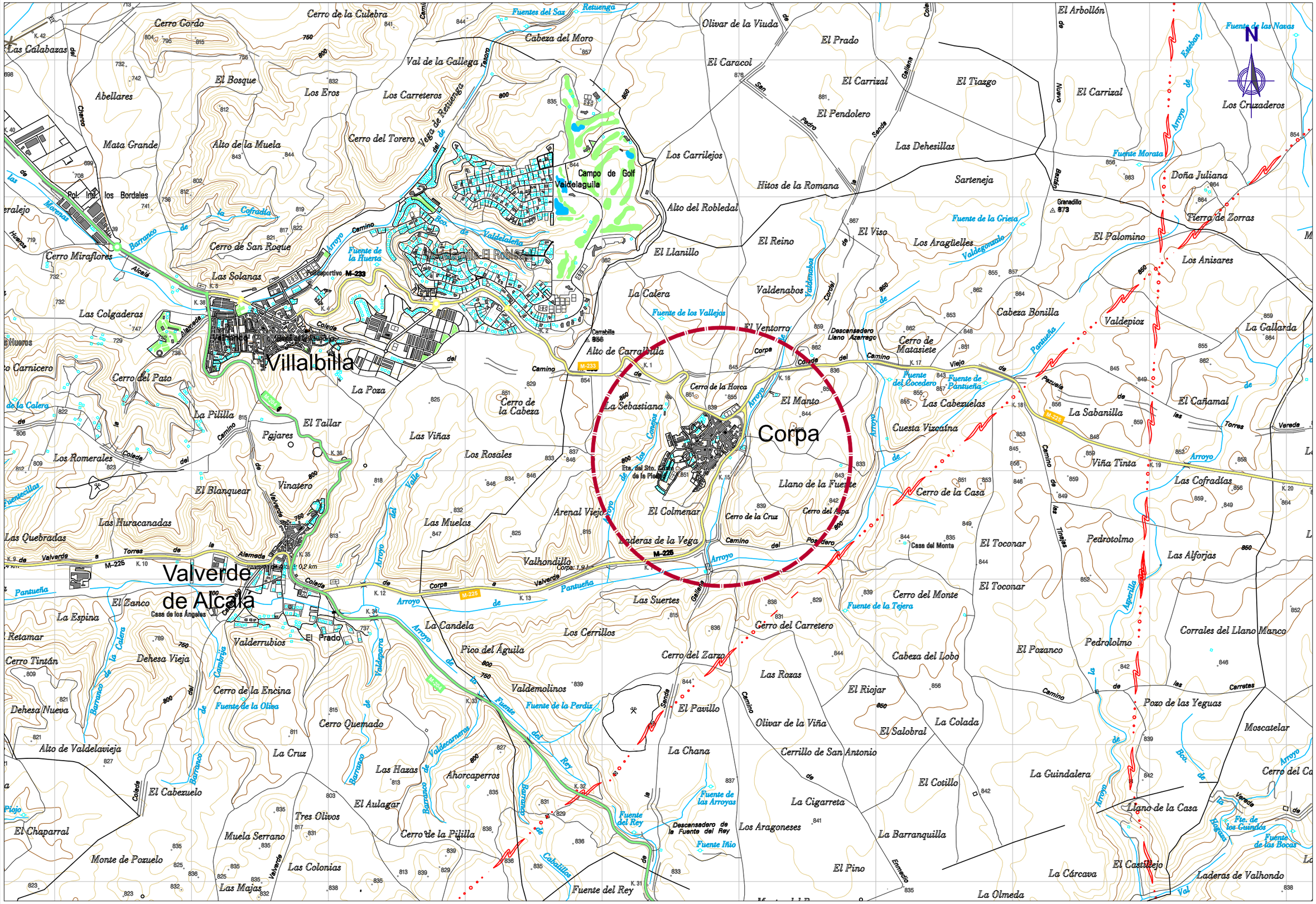
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN
2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
3. ESQUEMA ELÉCTRICO MÓDULO DE SERVICIO
4. PROTECCIONES INDIVIDUALES
5. PROTECCIONES COLECTIVAS. ZANJAS.
6. PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES.
7. PROTECCIONES COLECTIVAS. TOPES Y CARGAS.
8. PROTECCIONES COLECTIVAS. SOLDADURAS.
9. PROTECCIONES COLECTIVAS. BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.
10. PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN.


LEYENDA
LÍMITE COMUNIDAD AUTÓNOMA
TÉRMINO MUNICIPAL
N
Corpa
GUADALAJARA
Alcalá de Henares
Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares
Coslada
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Rivas-Vaciamadrid
Arganda del Rey
Paracuellos de Jarama
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Tres Cantos
Algete
Cobeña
Fuente el Saz de Jarama
Valdeolmos-Alalpardo
Torrejón del Rey
Valdeaveruelo
Cabanillas del Campo
Marchamalo
Alovera
Azuqueca de Henares
Villanueva de la Torre
Meco
Camarma de Esteruelas
Daganzo de Arriba
Ajalvir
Pozuelo del Rey
Nuevo Baztán
Olmeda de las Fuentes
Torres de la Alameda
Loeches
Campo Real
Eurovillas-Las Villas
Villalbilla
Valverde de Alcalá
Pezuela de las Torres
Fuentenovilla
Yebra
Pozo de Almoguera
Mondéjar
Almoguera
Albares
Brea de Tajo
Valdaracete
Driebes
Tielmes
Carabaña
Morata de Tajuña
Perales de Tajuña
Valdilecha
Orusco de Tajuña
Chiloeches
Horche
Romanones
Tendilla
Armuña de Tajuña
Fuentelviejo
Yebes
Valdarachas
Pozo de Guadalajara
Los Santos de la Humosa
Aranzueque
Renera
Moratilla de los Meleros
Loranca de Tajuña
Huéva
Hontoba
Escariche
Escopete
Pastrana
Monteumbría
Mazuecos
Piqueras
Anchuelo
Santorcaz
Pioz
Valdeluz
Lupiana
Romanones
Peñalver
Zorita de los Canes
Mondéjar
Albares
Almoguera
Fuentenovilla
Yebra
Pozo de Almoguera
Brea de Tajo
Driebes
Tielmes
Carabaña
Morata de Tajuña
Perales de Tajuña
Valdilecha
Orusco de Tajuña
Chiloeches
Horche
Romanones
Tendilla
Armuña de Tajuña
Fuentelviejo
Yebes
Valdarachas
Pozo de Guadalajara
Los Santos de la Humosa
Aranzueque
Renera
Moratilla de los Meleros
Loranca de Tajuña
Huéva
Hontoba
Escariche
Escopete
Pastrana
Monteumbría
Mazuecos
Piqueras
Anchuelo
Santorcaz
Pioz
Valdeluz
Lupiana
Río Tajuña
Río Henares
Río Jarama
Río Manzanares
Río Guadalajara
Río Tajo
Río Badiel
Río Torote
Río Guadalix
Río Guadarrama
Río Perales
Río Pelayo
Río Alberche
Río Cofio
Río Cubillo
Río Cubillas
Río Cubillos
Río Cubillejo
Río Cubillejo
Río Cubillejo



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

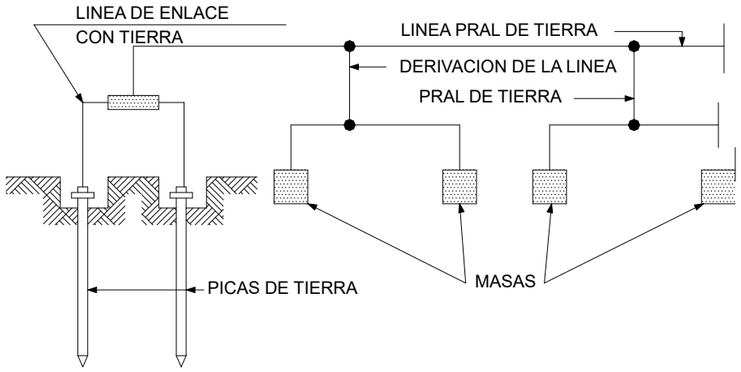
ESCALA: 1/25.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

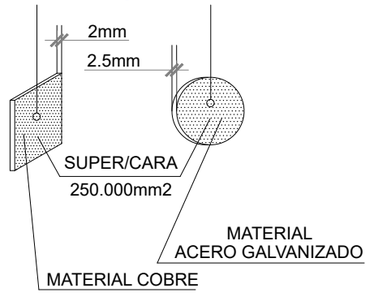
DESIGNACION: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº DE PLANO: A11.1

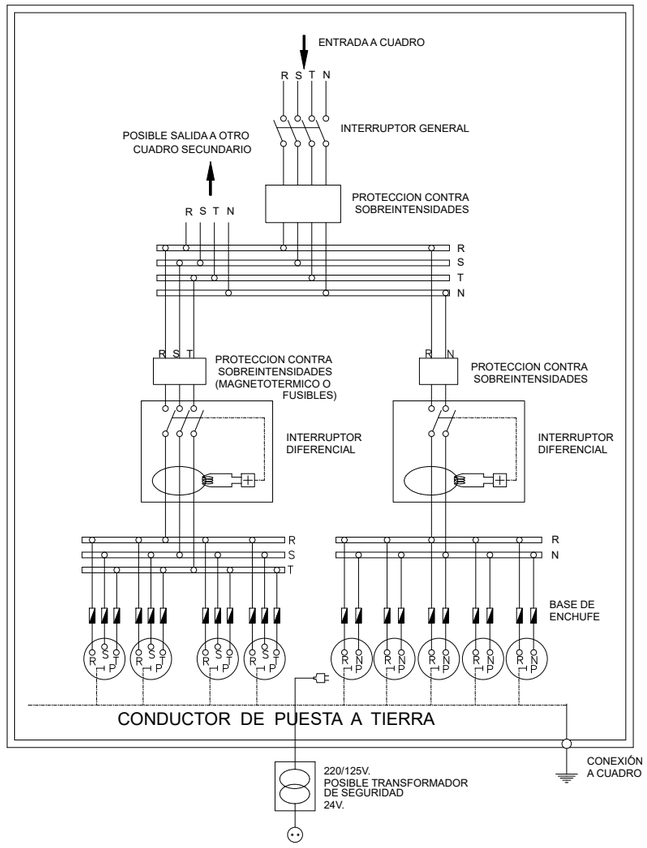
HOJA 2 DE 2



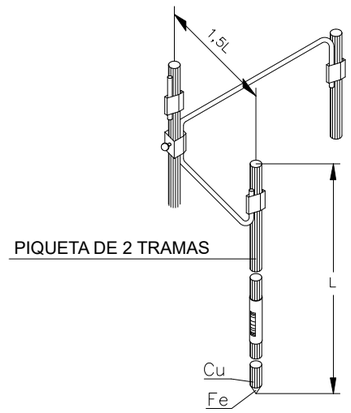
PLACAS



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL
ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR
DE LA TOMA DE TIERRA,
NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (1 <300mA)



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVADAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

-2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
-4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVADAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ELECTRODOS EN PARALELO

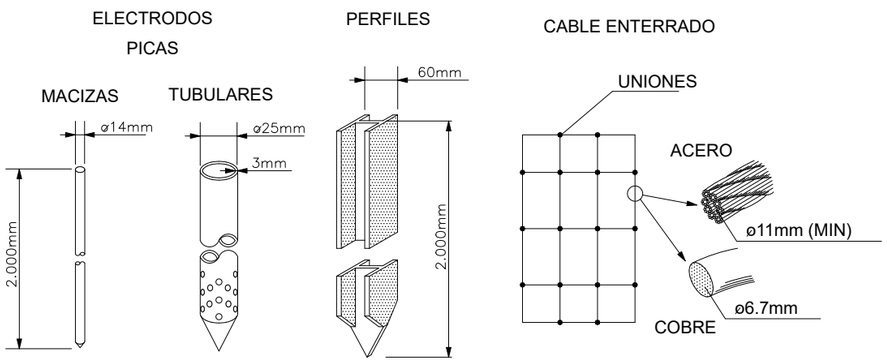
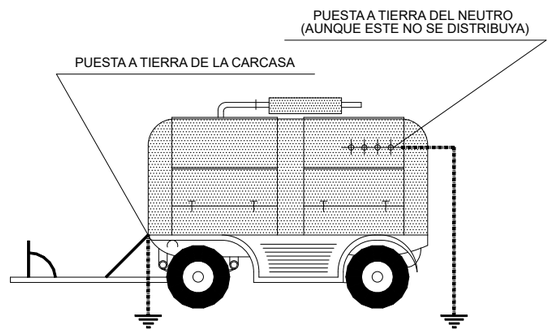


TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R=0{,}8\ \frac{Q}{P}$
PICA VERTCAL	$R=\frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{2Q}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M) P, PERIMETRO 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

GRUPO ELECTROGENO



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

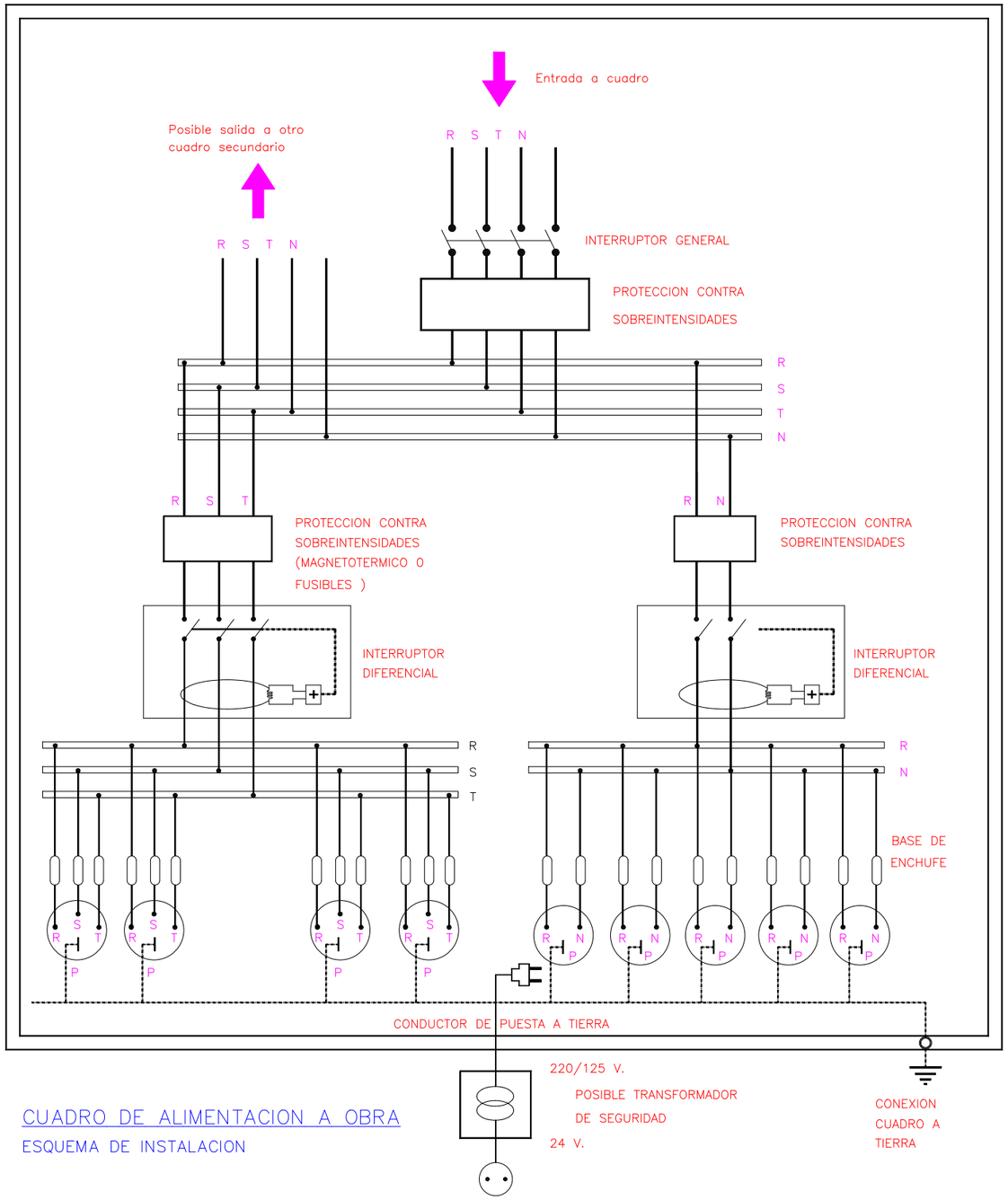
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA)

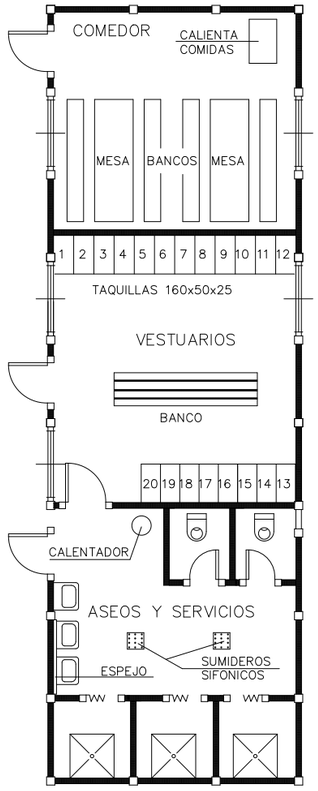
Nº DE PLANO: A11.2

HOJA 1 DE 1



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA

ESQUEMA DE INSTALACION



MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR,VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA. MODULO PARA 20 TRABAJADORES

NOTA.— La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I_d<300mA.)

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: S/E

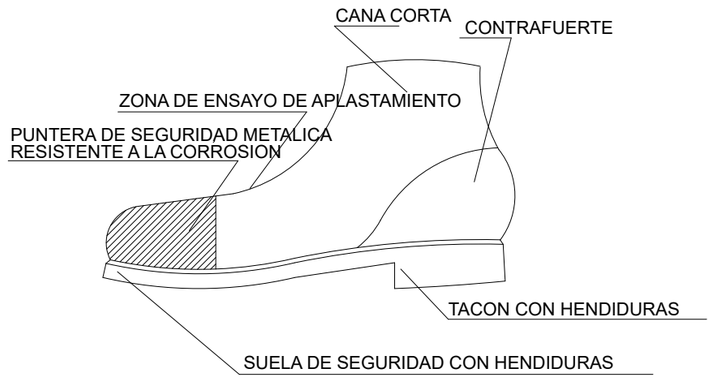
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESQUEMA ELÉCTRICO Y MÓDULO DE SERVICIOS PARA 20 TRABAJADORES)

Nº DE PLANO: A11.3

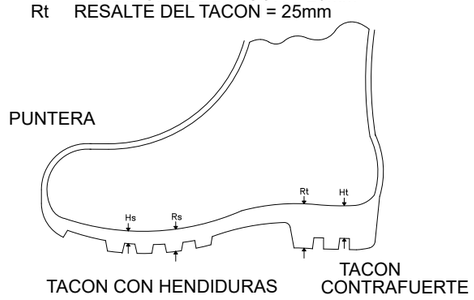
HOJA 1 DE 1

BOTA DE SEGURIDAD

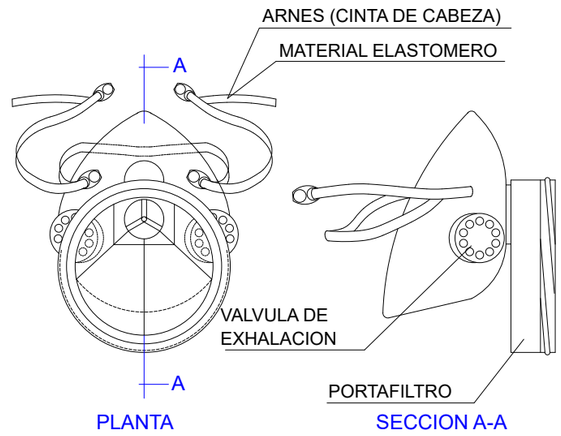


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

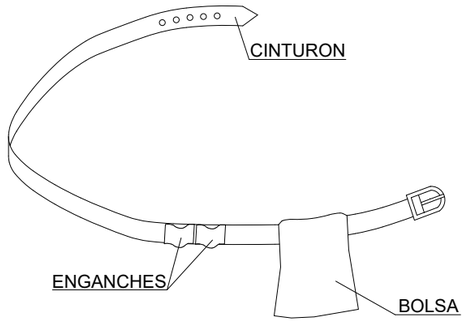
Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
Ht HENDIDURA DEL TACON = 20mm
Rt RESALTE DEL TACON = 25mm



MASCARILLA ANTIPOLVO

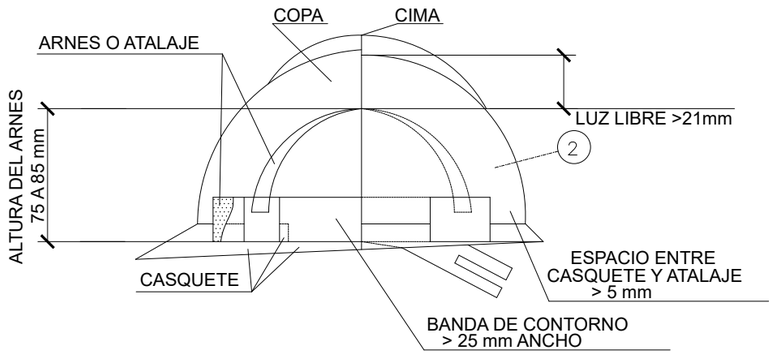


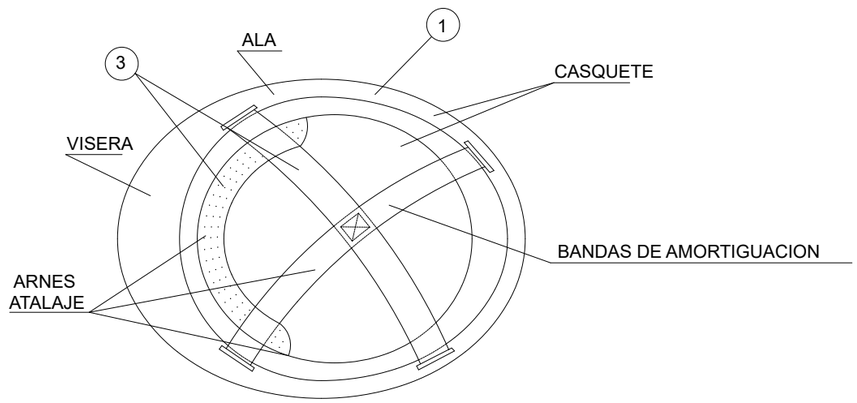
PORTAHERRAMIENTAS



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

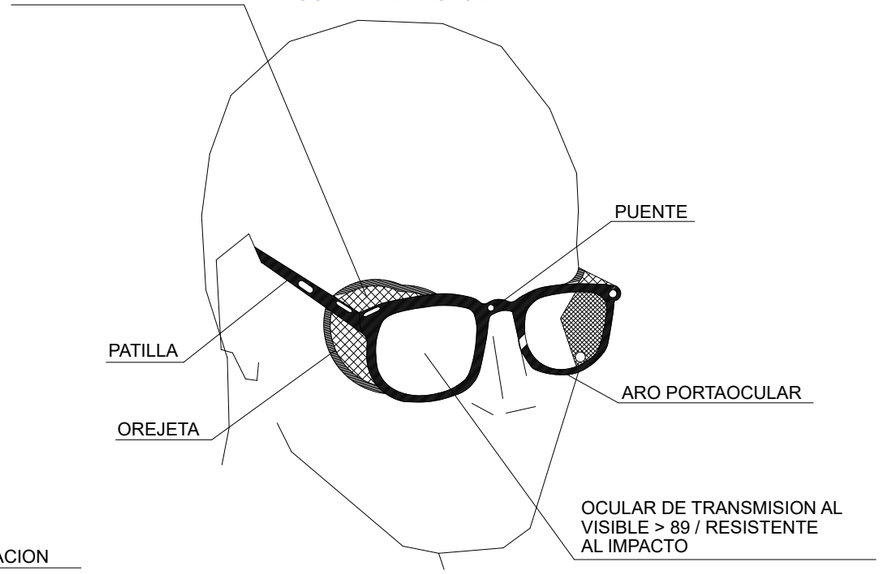




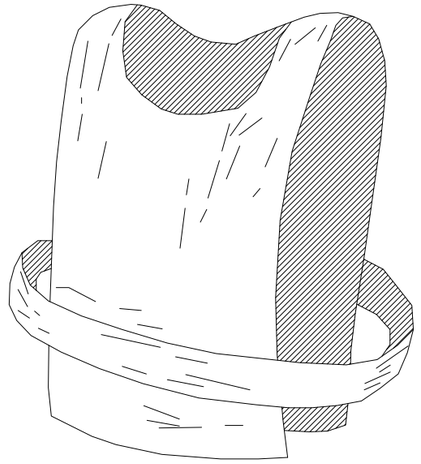
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO´RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

SEGUN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CHALECO REFLECTANTE



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

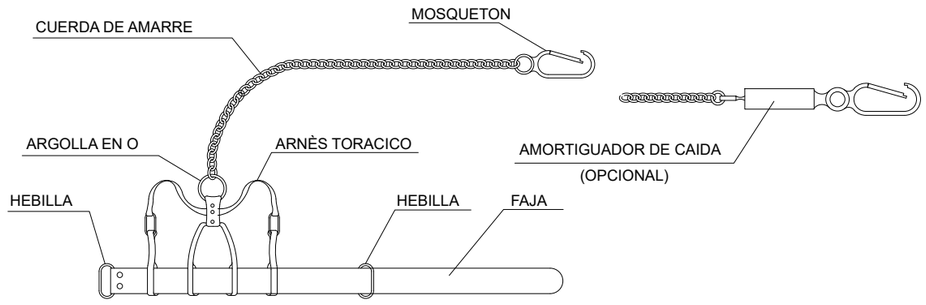
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

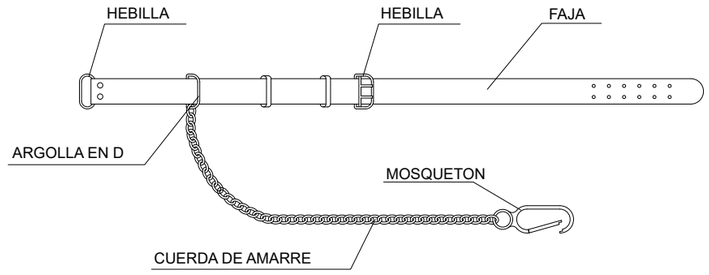
DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES INDIVIDUALES)

Nº DE PLANO: A11.4

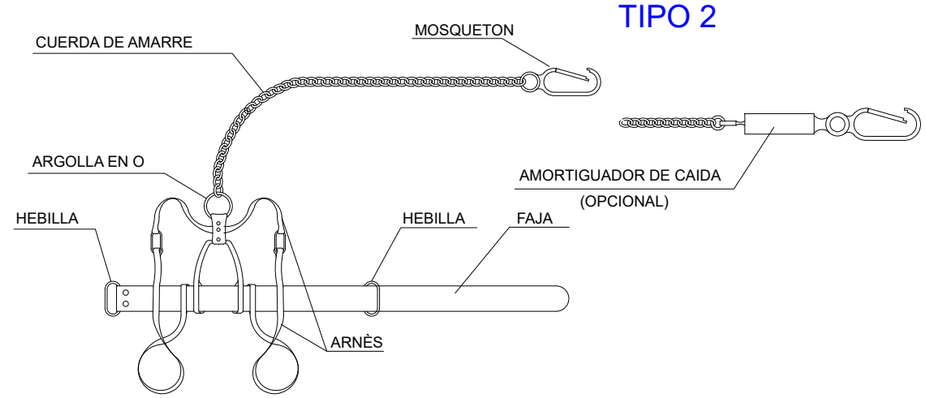
HOJA 1 DE 2

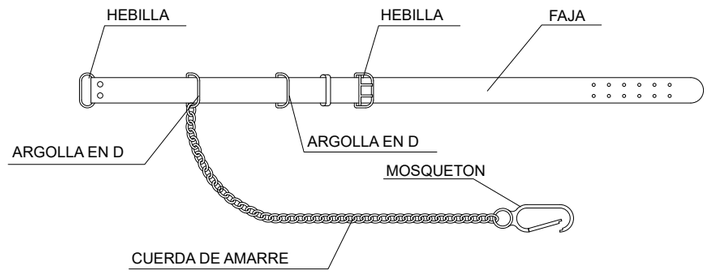
TIPO 1



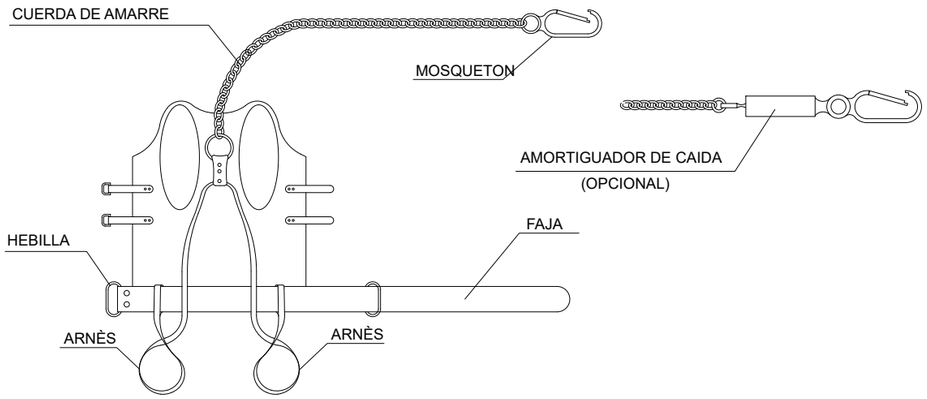


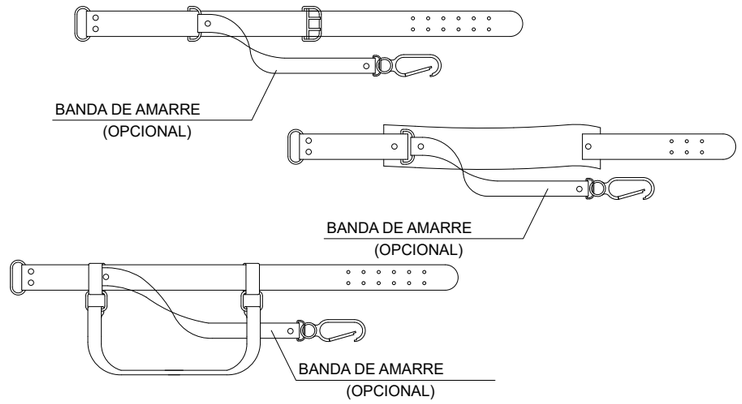
TIPO 2





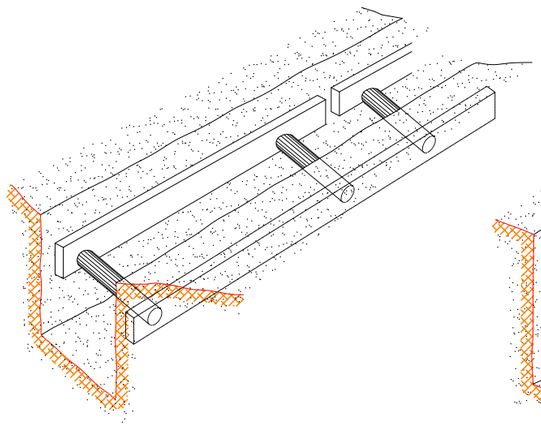
TIPO 3



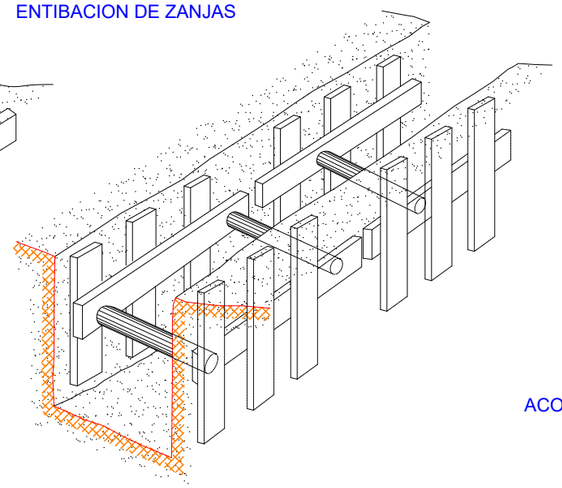


Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES INDIVIDUALES)	Nº DE PLANO: A11.4 HOJA 2 DE 2

ENTIBACION DE ZANJAS

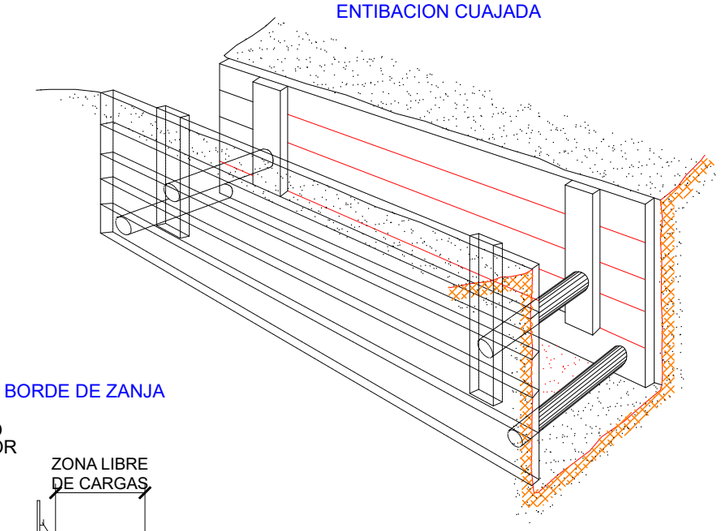


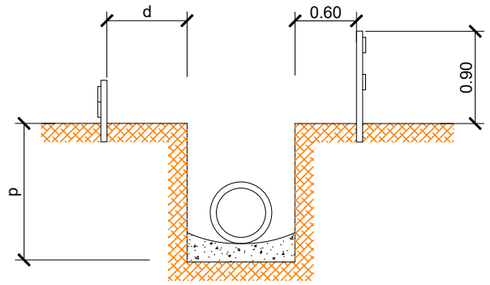
ENTIBACION LIGERA



ENTIBACION SEMICUAJADA

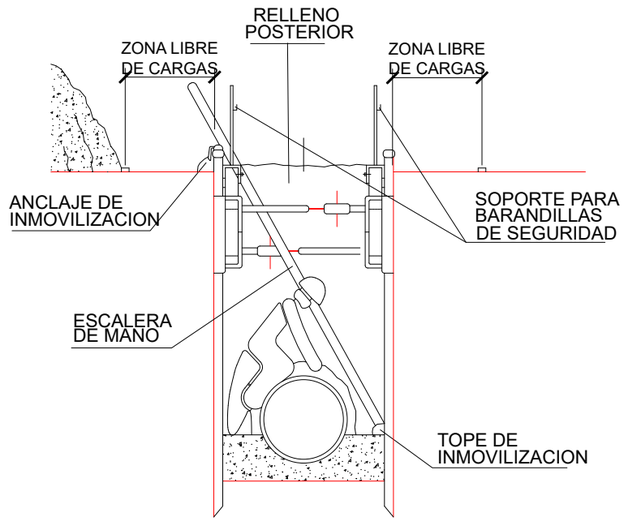
ENTIBACION CUAJADA



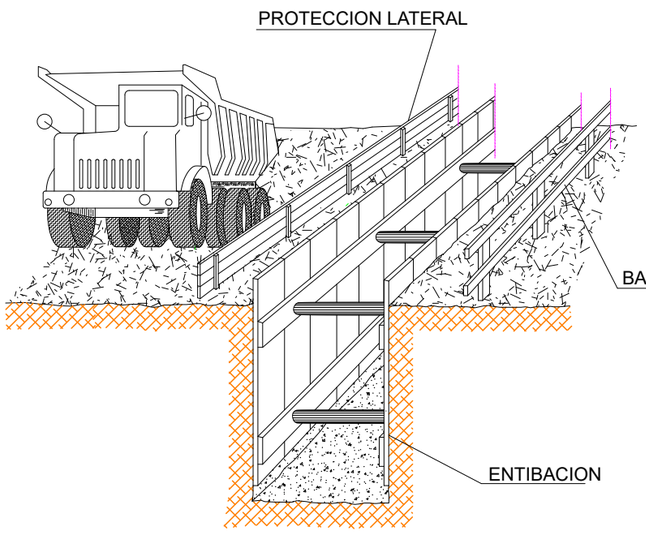


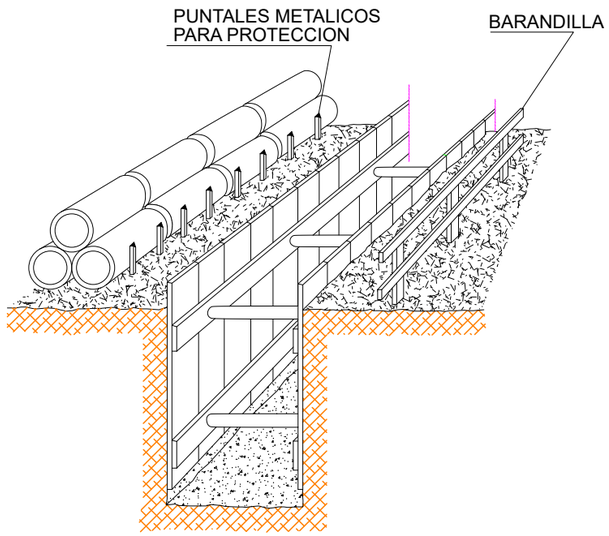
d > p/2
d ≥ p EN TERRENOS POROSOS

ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA



MARQUESINA DE PROTECCION EN EXCAVACIONES





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: S/E

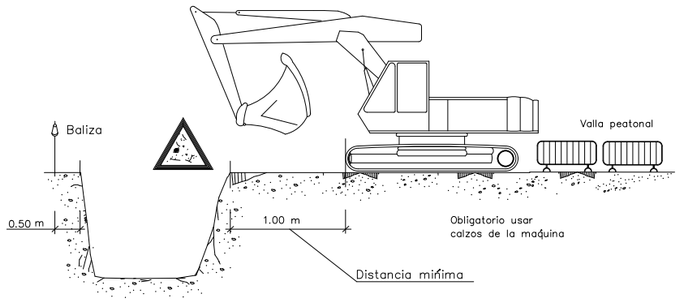
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

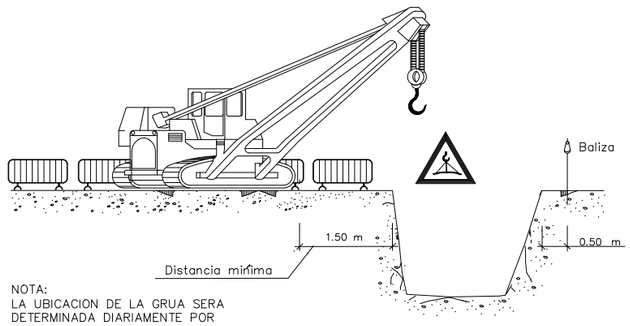
DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS. ZANJAS)

Nº DE PLANO: A11.5

HOJA 1 DE 1

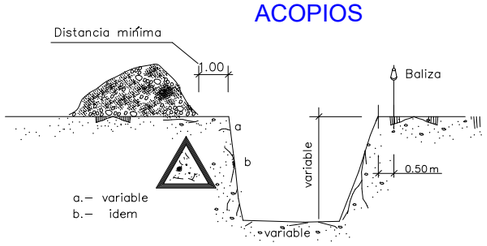
EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

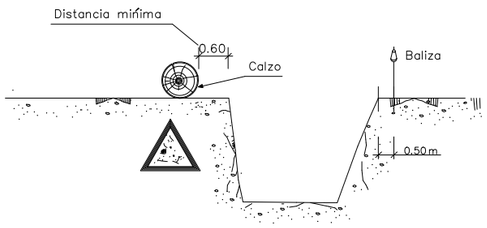




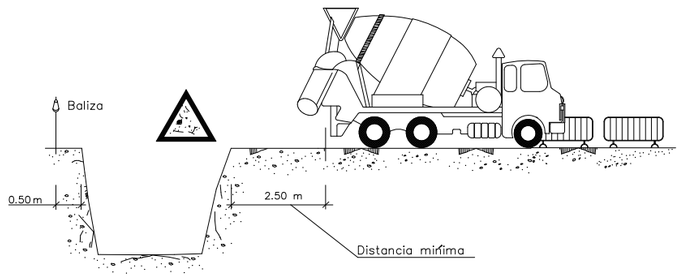
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

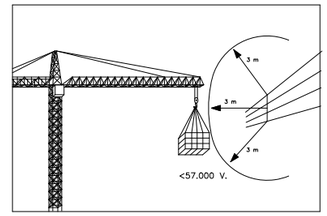
ACOPIOS

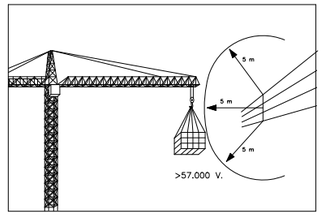


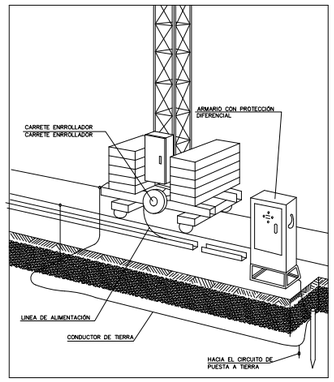


ELEMENTOS VIBRATORIOS

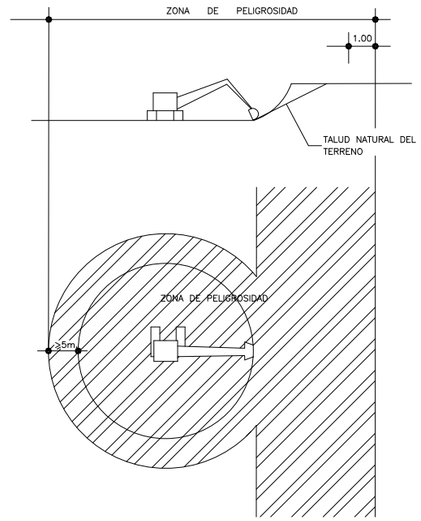








PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES.



Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 metros, medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y ACOPIOS)

Nº DE PLANO: A11.6

HOJA 1 DE 1

LIMITACION VELOCIDAD

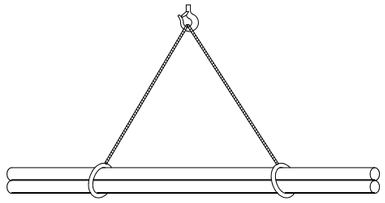


HOMBRE TRABAJANDO

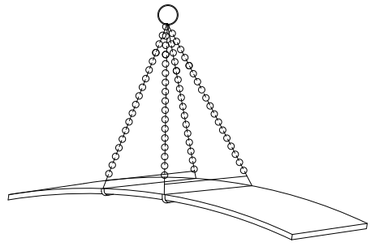


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

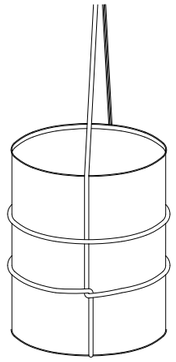
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



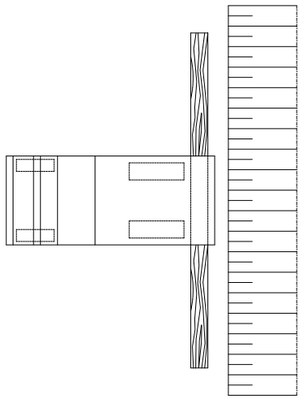
PLANCHA LARGA



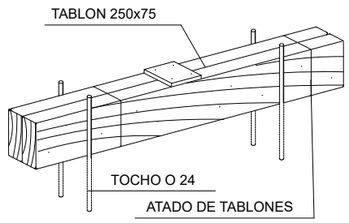
AMARRE DE BIDONES



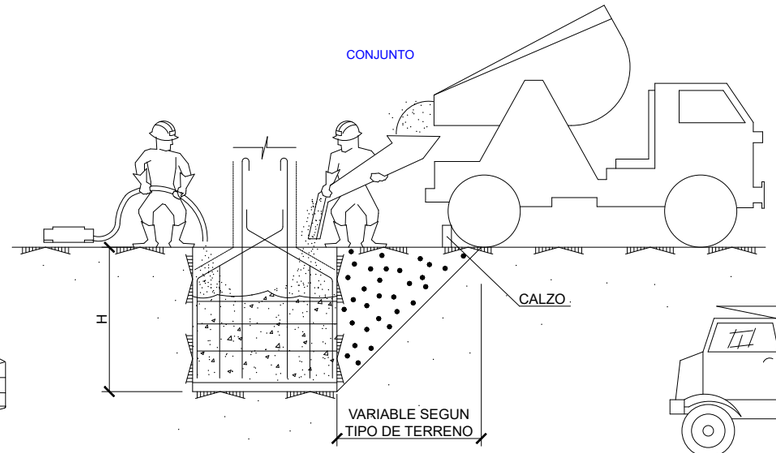
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

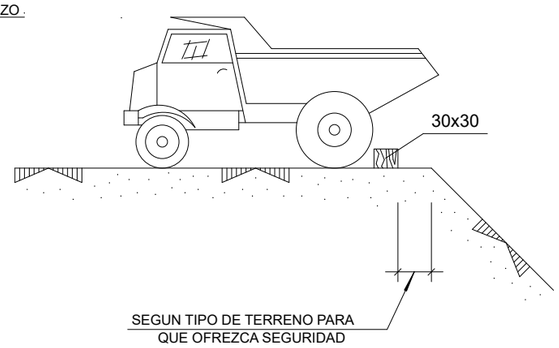


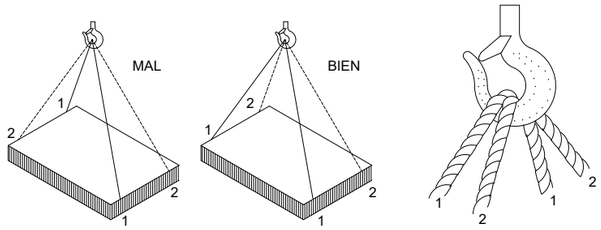
DETALLE DE CALZO



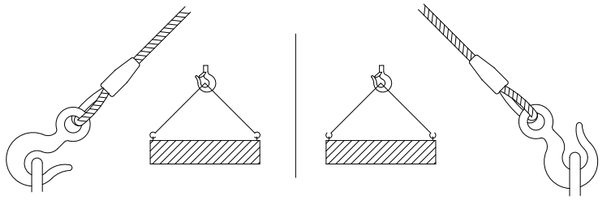
CONJUNTO





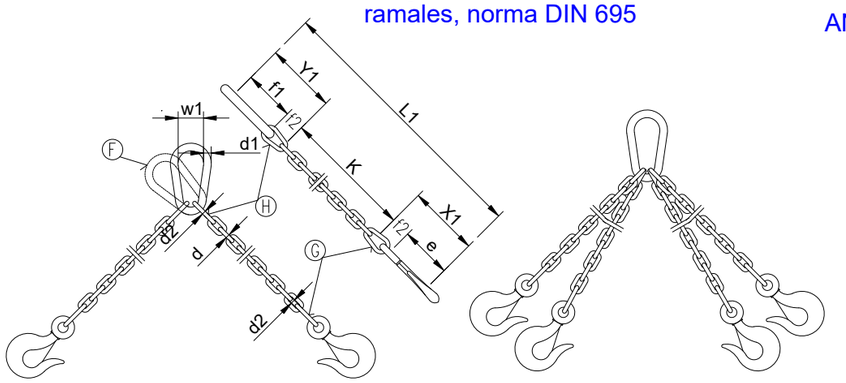


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS) (TOPES Y CARGAS)	Nº DE PLANO: A11.7 HOJA 1 DE 3

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



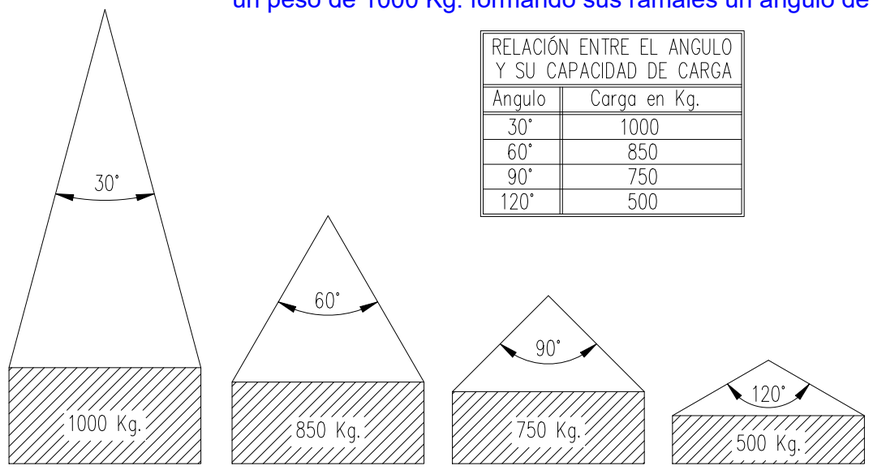
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝= 45°	CARGA UTIL ∝= 90°	CARGA UTIL ∝=120°	X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L_1	ESLABÓN F f_1	ESLABÓN F d_1	ESLABÓN F w_1	ESLABONES G H f_2	ESLABONES G H f_3	ESLABONES G H d_2
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

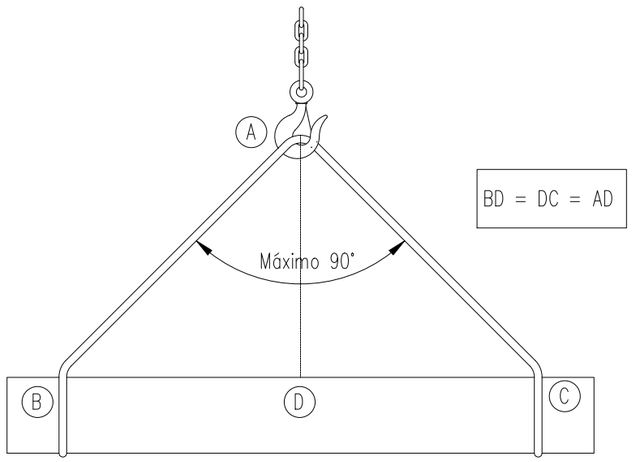
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACIÓN ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

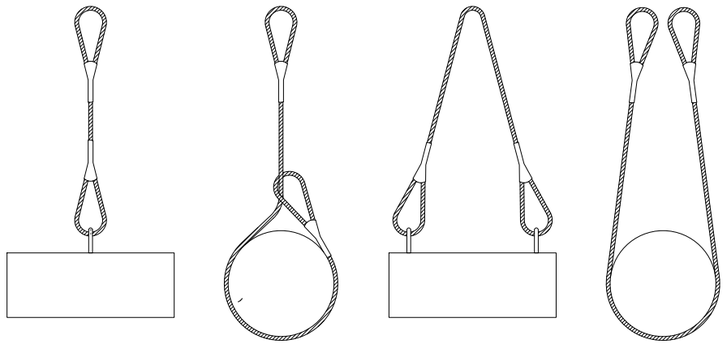


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

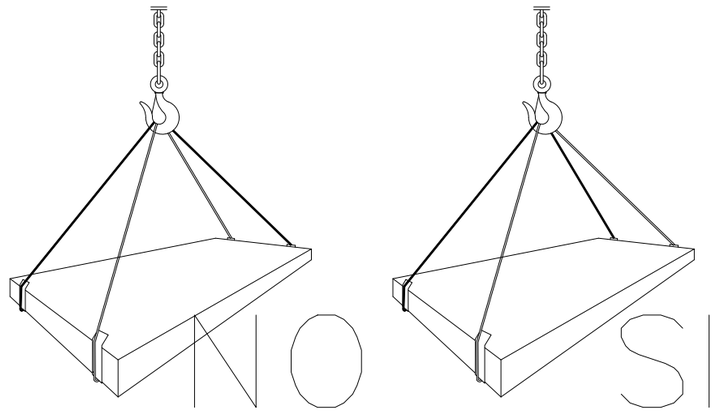
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

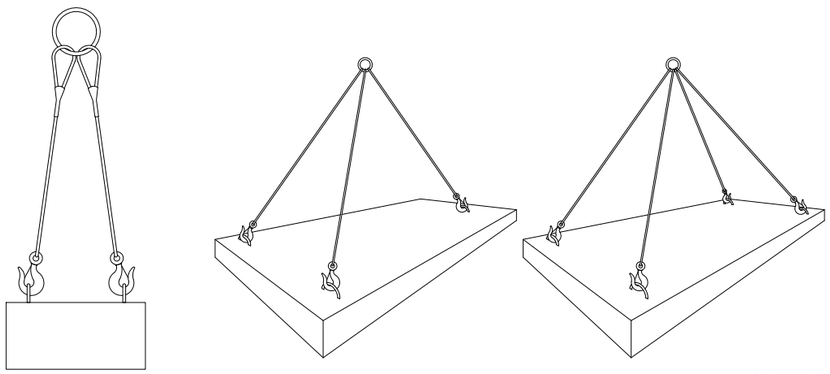


FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.





CARGAS HORIZONTALES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

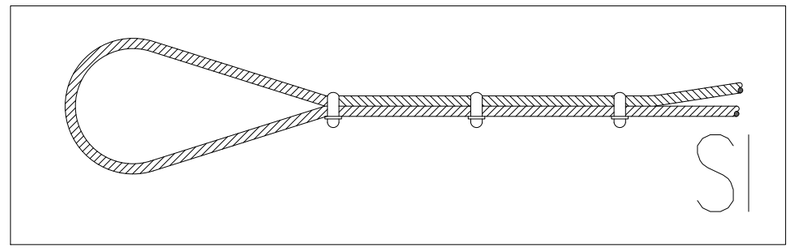
Normas a tener en cuenta :

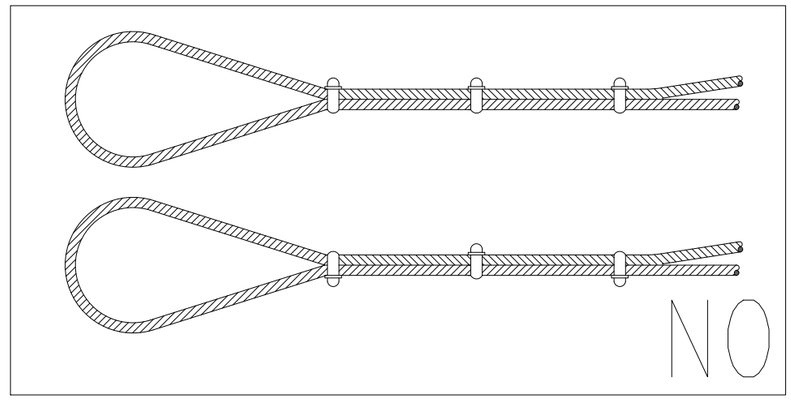
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas emplead para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al maximo accidente de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :





Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

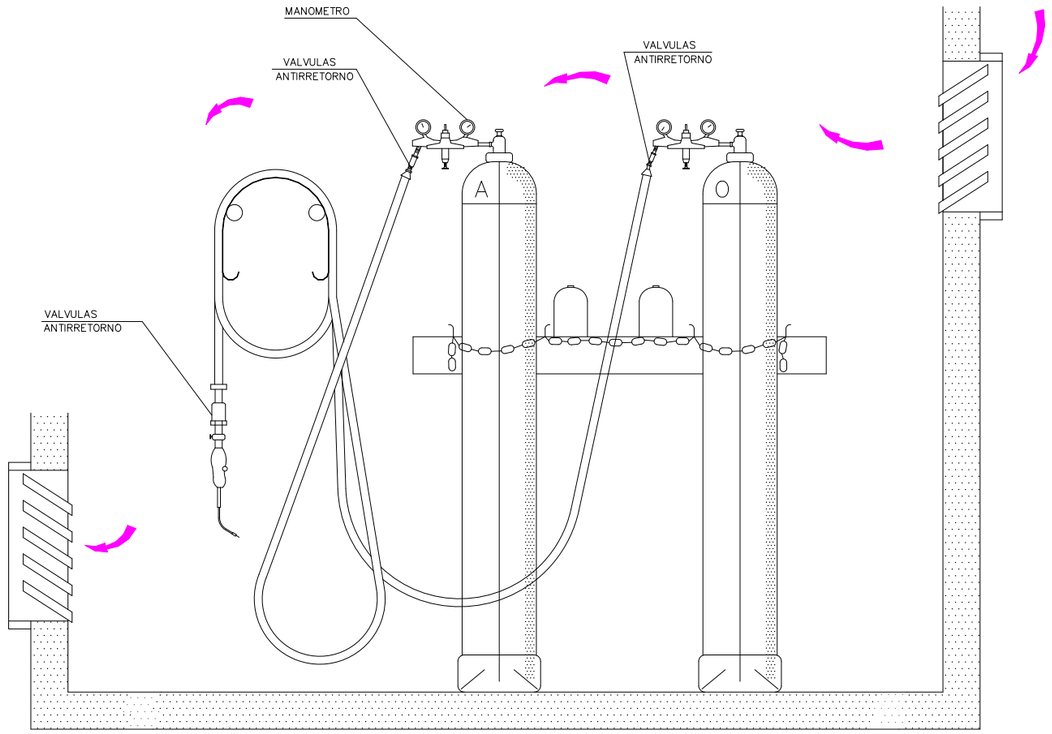
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS) (TOPES Y CARGAS)

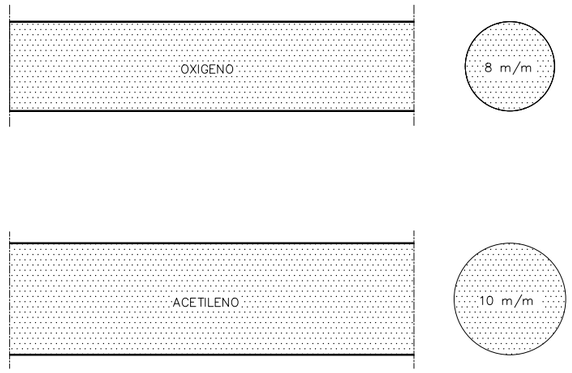
Nº DE PLANO: A11.7

HOJA 3 DE 3

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



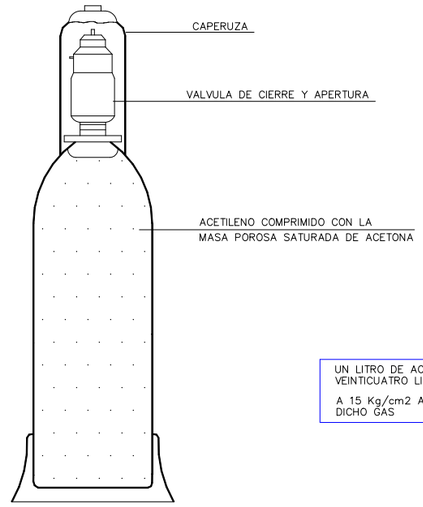
MANGUERAS



RESISTENCIA A LA PRESION

HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

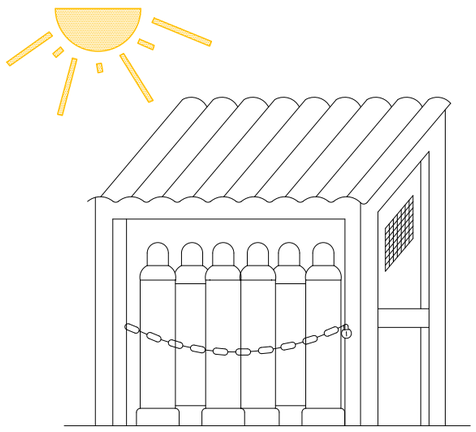
HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2



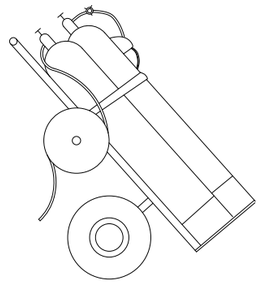
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

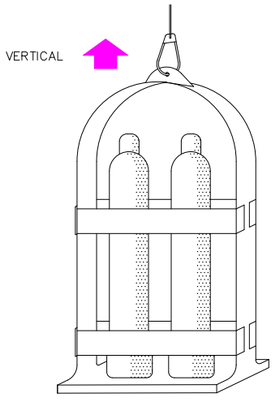
ALMACEN



TRANSPORTE



HORIZONTAL



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

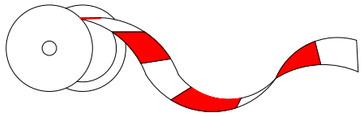
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (CASETA Y GRUPO DE SOLDADURA)

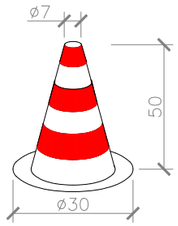
Nº DE PLANO: A11.8

HOJA 1 DE 1

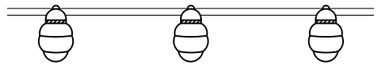
CINTA BALIZAMIENTO



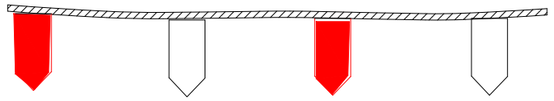
CONO BALIZAMIENTO



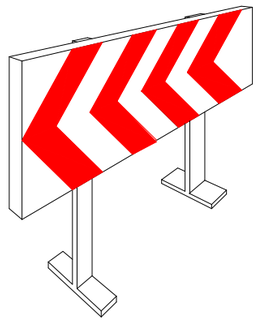
BALIZA CON LUCES INTERMITENTES



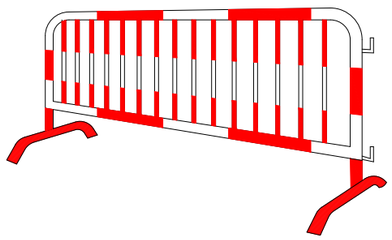
CORDON BALIZAMIENTO



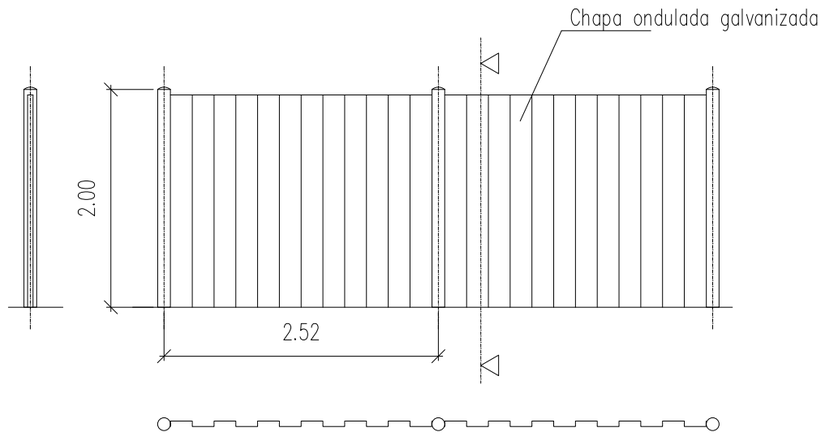
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



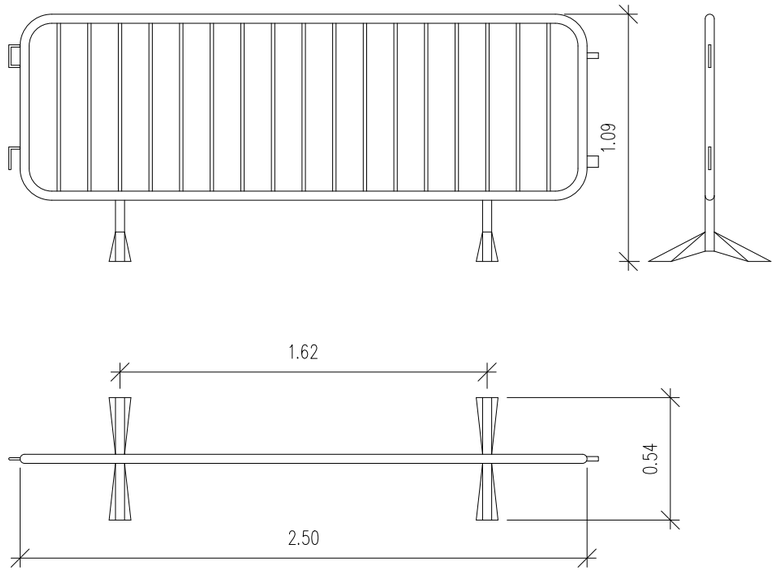
VALLAS DESVIO TRAFICO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

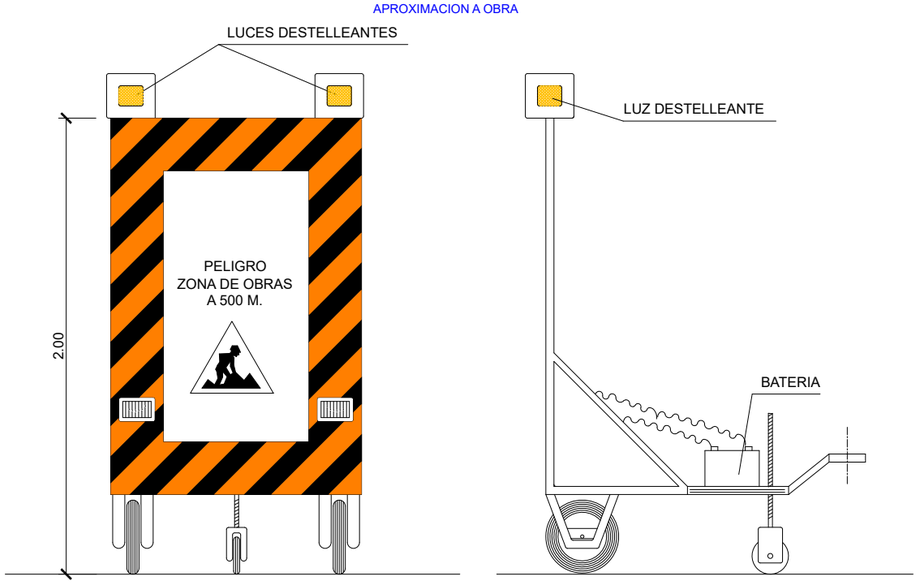


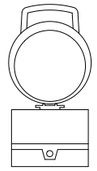
VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I** · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: S/E · FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS) (BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN)	Nº DE PLANO: A11.9 · HOJA 1 DE 2

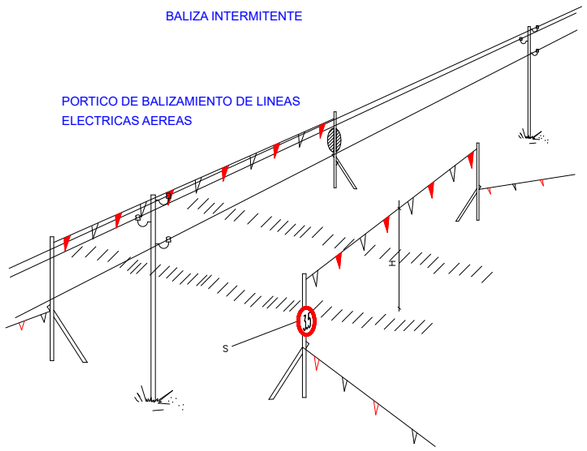
SENAL MOVIL DE
APROXIMACION A OBRA



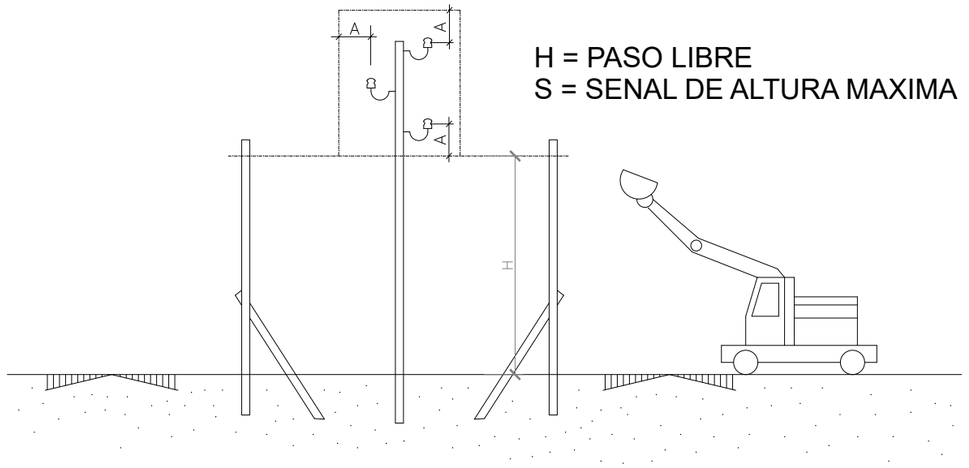


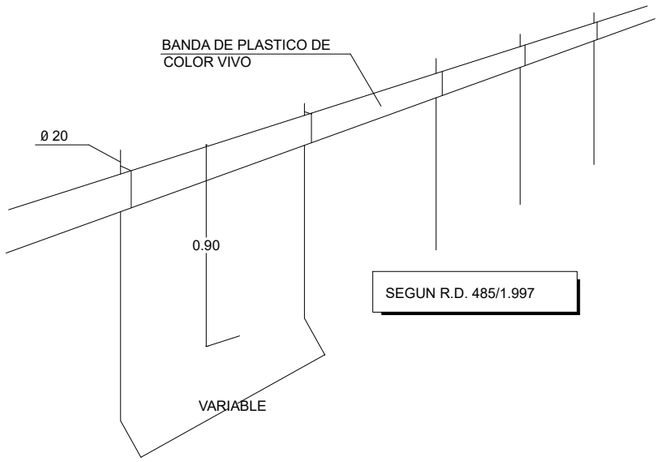
BALIZA INTERMITENTE

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS
ELECTRICAS AEREAS



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES COLECTIVAS) (BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN)	Nº DE PLANO: A11.9 HOJA 2 DE 2

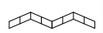
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

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 TRÀFICO
TB–6		CONO
TB–8		BALIZA DEL BORDE DERECHO
TB–10		CAPTAFARO BORDE DERECHO E IZQUIERDO

SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR–250		LIMITACIÓN ALTURA
TR–301		VELOCIDAD MÀXIMA
TR–302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR–303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR–305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR–306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL–7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL–8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL–9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL–10		LUZ AMARILLA FIJA
TL–11		LUZ ROJA FIJA

SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR–308		ESTACIONAMENTO PROHIBIDO
TR–400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR–400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR–401a		PASO OBLIGATORIO
TR–401b		PASO OBLIGATORIO
TR–500		FINAL DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR–15a		RESALTO
TR–15b		BADEN
TR–17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TR–17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TR–17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TR–18		OBRAS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN)

Nº DE PLANO: A11.10

HOJA 1 DE 1

ANEJO N.º 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES 5
2. OBJETO DEL PLIEGO 5
3. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES 6
4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 7
4.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 7
4.2. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA 7
4.3. SISTEMA DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 8
5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 8
6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 9
7. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA 9
7.1. BOTIQUINES 9
7.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 9
7.3. RECONOCIMIENTO MÉDICOS 9
7.4. PRIMEROS AUXILIOS 10
8. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA 10
9. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL 10
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 10
11. LIBRO DE INCIDENCIAS 11
12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 11
12.1. PROTECCIÓN DE PERSONA CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS 11
12.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 12
12.3. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS AL MISMO NIVEL 13
12.4. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS Y OBJETOS 13
12.5. PROTECCIÓN CONTRA CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS 14
12.6. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA 14
12.7. ILUMINACIÓN 15
12.8. TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS 15
12.9. ACOPIOS 15
13. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 15
13.1. PROTECCIONES PERSONALES 15
13.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 18
13.3. PROTECCIONES ESPECIALES RELATIVAS A INSTALACIONES 21

14. PRESCRIPCIONES A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS, LA UTILIZACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA 24
14.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 25
14.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 26
14.3. MAQUINARIA PARA TRANSPORTE 28
14.4. MAQUINARIA PARA TRATAMIENTO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS 29
14.5. MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y VERTIDO DE HORMIGÓN 30
15. PRESCRIPCIONES A CUMPLIR EN RELACION CON LAS CARACTERÍSTICAS, LA UTILIZACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS 31
15.1. TOLVAS O CUBILOTES PARA HORMIGONADO 31
15.2. COMPRESORES 32
15.3. MARTILLOS NEUMÁTICOS 32
15.4. VIBRADORES 33
15.5. CORTADORA DE PAVIMENTOS 33
15.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA 33
15.7. MAQUINAS - HERRAMIENTAS EN GENERAL 34
15.8. HERRAMIENTAS DE MANO 34
15.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE A LOS MATERIALES 34
15.9.1. PRESENCIA DE AMIANTO 34
15.9.2. PRESENCIA DE MATERIALES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS 35
15.10. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE PARA INSTALACIONES 35
15.10.1. ALUMBRADO PÚBLICO 35
15.10.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN 36
15.10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN 38
15.10.4. INSTALACIONES DE TELEFONÍA 39
16. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 39
16.1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES 39
16.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SEÑAL 40
16.2.1. SEÑALES EN FORMA DE PANEL 40
17. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS AFECTADOS POR LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 43
18. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL 43
19. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS 44
19.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD 45

19.2. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES 46

20. CONCLUSIÓN 47

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, y se redacta en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego de Condiciones, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, a la definición de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deberán cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado por las definiciones previstas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo del Pliego ha de considerarse ampliado mediante las previsiones técnicas de la Memoria, formando por tanto estos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Asimismo, este Pliego de Condiciones pretende trasladar la información y las instrucciones adecuadas en materia de prevención de riesgos laborales a todos los empresarios que desarrollen actividades en la obra, en cumplimiento de la disposición adicional primera del R.D. 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, así como del R.D.L. 5/2000.

Los documentos que definan las obras son la Memoria y Anejos, los Planos, el Pliego de Condiciones Técnicas, el Presupuesto y el Estudio de Seguridad y Salud.

2. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es definir las normas legales y reglamentarias aplicables a las características técnicas de las obras del “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa”. Así mismo, se definen las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las prestaciones técnicas, máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y, las tendentes a su conservación y utilización de forma que garanticen su eficacia en materia de Seguridad y Salud.

3. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1221/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 597/2007, de 24 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social.
- 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.
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. 09/03/71) a excepción de los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, y XIII del Título II que se sustituyen por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- 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.
- 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.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Homologación de Medios de Protección personal de los trabajadores (O.M. 17/05/74).
- Real Decreto 842/2002, Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (O.M. 31/08/87).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 09/03/71).
- Real Decreto 843/2011, que establece los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La organización de la seguridad y salud se llevará a cabo mediante los servicios de prevención que la empresa contratista tenga concertado, especificando en el plan de seguridad y salud el tipo de servicio de prevención. Para dicha organización se crean unas figuras encargadas de la seguridad, así como los medios para su control.

4.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa contratista debe definir el sistema elegido para dar cumplimiento a lo dispuesto en el art. 10 del R.D. 39/1997. Según el sistema elegido:

- Si se designara uno o más trabajadores para realizar las actividades de prevención, se debe indicar el nombre y categoría de los mismos.
- Si se establece un Servicio de Prevención propio: indicar el organigrama y relación de personal y medios.
- Si se recurre a un servicio de prevención ajeno: indicar nombre de la entidad y personal de la misma que realizará las tareas de prevención.

4.2. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución

- En el artículo 3 del R.D. 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud.
- En el artículo 8 del R.D. 1627/1997 se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.
- En el artículo 9 del R.D. 1627/1997 define las obligaciones en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Recurso preventivo

Esta figura queda definida en el artículo 2.1.H9 del R.D. 1627/1997, conforme a lo previsto en la Disposición Adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en su redacción establecida en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre.

Comité de seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 38 de la Ley 31/1995, se constituirá un Comité de Seguridad y Salud con las funciones que en el mismo se detallan, en los centros de trabajo con 50 o más trabajadores. Este comité de Seguridad y Salud estará compuesto por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención.

4.3. SISTEMA DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El sistema de seguimiento del nivel de Seguridad y Salud en la obra que se aplique deberá contener unas listas de seguimiento que serán cumplimentadas por el servicio de prevención de la empresa.

La protección colectiva y su puesta en obra, se controlará mediante la ejecución del Plan de Obra del contratista y las listas de seguimiento.

El control de entrega de equipos de protección individual de realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén.
- Mediante el acopio en almacén de los elementos de protección desechados, hasta que el Coordinador de Seguridad y Salud de las obras o en su defecto la Dirección Facultativa los revisen.

5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97, de 24 de octubre, se ocupa de las obligaciones, a nivel de proyecto, del promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, 5, 6, y 8. En los artículos 7, 9, 10 y 11 se refiere a las obligaciones de la empresa contratista durante la ejecución de la obra. Asimismo, dedica el mismo artículo 11 también a los subcontratistas y el artículo 12 a los trabajadores autónomos.

Para aplicar los principios de acción preventiva el empresario, dependiendo del número de trabajadores en el centro de trabajo y de acuerdo con la Disposición Adicional 4ª del vigente Convenio Colectivo Provincial de la Construcción, procederá a nombrar un Comité de Seguridad y Salud en la obra o un Vigilante de Seguridad y Salud. También podrá concertar con una empresa especializada ajena a la empresa constructora los trabajos necesarios para aplicar los principios de acción preventiva.

El incumplimiento de los empresarios en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A 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. Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursos de formación en socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista. Se completará la formación con películas y charlas por actividades específicas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por institutos tales como los Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, mutua de accidentes, etc.

El Jefe de la Obra programará, junto con el Servicio Técnico de Seguridad y Servicios Médicos, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración. Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores.

La formación se impartirá en horas de trabajo, estando previsto un tiempo para la misma en el presupuesto.

7. ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA

7.1. BOTIQUINES

En la obra se dispondrá de botiquines portátiles cuyo contenido se ajuste a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El contratista designará por escrito a uno de sus operarios como socorrista, el cual habrá recibido la formación adecuada, que le habilite para atender las pequeñas curas que se requieran a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del botiquín.

Al igual que el resto de servicios o instalaciones, las características del local donde se sitúe, estará descrito en el Plan de Seguridad y Salud.

7.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

El contratista deberá definir en su Plan de Seguridad y Salud las actuaciones a realizar en caso de accidente para minimizar las consecuencias del mismo garantizando una adecuada atención al personal.

Es necesario 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., con el fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

7.3. RECONOCIMIENTO MÉDICOS

Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

El contratista debe definir en su Plan de Seguridad y Salud los medios a utilizar para la vigilancia de la salud de los trabajadores, así como los controles previstos en función de los riesgos detectados.

7.4. PRIMEROS AUXILIOS

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se dispondrá de algún trabajador con conocimientos de socorrismo para atender a los accidentados en un primer momento, teniendo en cuenta que este socorrista debe saber principalmente “lo que no se debe hacer con un herido”, para evitar mayores daños al accidentado.

8. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA

El contratista está obligado a componer un Plan de Evacuación de la Obra. En este plan deben estar recogidas las formas y medios de evacuación de cada puesto de trabajo que esté incluido en esta obra, no solo quedará escrito, sino que el Plan de Evacuación debe quedar representado sobre planos. Este plan debe contemplar los siguientes aspectos:

- Organización de la emergencia: personas encargadas de dirigir en caso de evacuación con las funciones a desempeñar por cada una.
- Material necesario para la actualización del plan de emergencia: extintores, camillas, botiquines.
- Procedimiento general de actuación.
- Formación del equipo de emergencia.

9. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

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 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 empresas o personas por él contratadas.

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 a un periodo de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud será ampliado o modificado, si las variaciones en el proceso constructivo durante la ejecución de la obra así lo aconsejaran.

Este Plan debe ser presentado antes del inicio de la obra a la Dirección Facultativa o al autor del Estudio de Seguridad de la Obra, para la aprobación por el Servicio correspondiente.

Este Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la Autoridad Laboral encargada de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al afecto, facilitado por la Dirección de la Obra o servicio correspondiente.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección de Obra.
- Los representantes del Contratista.
- Los representantes de los Subcontratistas.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y Salud.
- Los miembros del Comité de Seguridad.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Se tendrá en cuenta la disposición final tercera del R.D. 1109/2007, relativa a la nueva redacción del artículo 13 del R.D. 1627/1997.

12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de subcontratación, tal y como determina el artículo 13 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

Este libro estará habilitado por la Autoridad Laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. Este libro estará en orden y al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006 y en el RD 1109/2007.

12.1. PROTECCIÓN DE PERSONA CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS

La instalación eléctrica estará ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, avalada por instalador homologado.

Los cables a utilizar serán adecuados a la carga que vayan a soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindadas e interconexionadas con uniones antihumedad y antichoque.

Los fusibles serán blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

La toma de tierra deberá tener continuidad en las líneas de suministro interno de la obra. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a máquinas y a instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Los cables eléctricos que presentan defectos de recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se colocará pórticos señalizadores de gálibo a la distancia de seguridad fijada según sea el caso. Estará formado por dos pies derechos metálicos situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. El módulo resistente será como mínimo de 14 cm3. Las partes superiores de los pies derechos están unidas por medio de un perfil metálico o cable, del que colgará por medio de tirantes verticales flexibles un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. Tanto los pies derechos como el dintel estarán pintados de forma llamativa. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica en los valores siguientes en función de la tensión:

TENSIÓN (kV)	< 1.5	1.5 a 57	>57
DISTANCIA (m)	1	4	5

Se situarán dos pórticos uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que se indica, y en función de la velocidad más alta previsible de los vehículos.

VELOCIDAD PREVISIBLE (km/h)	40	70	100
DISTANCIA HORIZONTAL	20	50	85

12.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

A) Prevención

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio tomaremos las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general, evitado los escombros heterogéneos en toda la obra.
- Se separará el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de los tajos y talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena y oxicorte, se dispondrá de un extintor.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
- Prohibido fumar.
- Indicación de la posición del extintor de incendios.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

B) Extinción

Habrá extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopios.

Situaremos un extintor en las entradas a los tajos de obra.

El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.

Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.

12.3. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS AL MISMO NIVEL

De forma general se señalizarán los tajos con cordón señalizador.

Deben eliminarse todos los obstáculos innecesarios de la zona de trabajo.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales que puedan quedar tras las excavaciones o en épocas de lluvia, en previsión de accidentes.

Cuando el personal deba caminar por zona difíciles, deberán habilitarse pasarelas de madera.

Cuando hayan de realizarse trabajos nocturnos, se iluminará debidamente las zonas de trabajo (200-300 lux) y las zonas de paso (20 lux). Se prohíbe totalmente la iluminación de llama. Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

12.4. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS Y OBJETOS

Se utilizarán escaleras de mano con dispositivos antideslizantes para el acceso a plataformas de trabajo elevadas, interior de excavaciones, etc.

De forma general, se señalizarán los tajos con cinta señalizadora.

Los trabajos en altura de realizarán sobre plataformas protegidas.

Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.

Se condenarán los huecos horizontales con mallazo.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura.

Se protegerán las zonas de paso o de trabajo, bajo tajos superiores, con marquesinas rígidas en previsión de caídas de objetos.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección en huecos verticales, en accesos peatonales a fondos de vaciado o excavación, en separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos, en accesos a tajos elevados y en plataformas de trabajo susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Se colocarán barandillas provisionales, si no se dispone de las definitivas cuando la fase de ejecución lo requiera.

Cuando sea necesario el paso de peatones sobre pequeños desniveles y obstáculos originados por los trabajos, se realizará mediante pasarelas.

Las cargas suspendidas serán dirigidas por sirgas de desplazamiento y cuerdas de retenida.

La elevación de las cargas se realizará mediante los aparatos elevadores convenientes en cada caso en función de las características de las mismas.

El izado de elementos se realizará enganchando estos, mediante eslingas, en 2 puntos. Los elementos de izados deberán llevar el marcado CE.

Si hay desprendimientos en taludes se utilizará redes o malla metálica.

Cuando hayan de realizarse trabajos nocturnos, se iluminará debidamente las zonas de trabajo (200-300 lux) y las zonas de paso (20 lux). Se prohíbe totalmente la iluminación de llama. Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Las máquinas llevarán placas antideslizantes en los accesos a la cabina.

12.5. PROTECCIÓN CONTRA CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS

De forma general se señalizarán los tajos con cinta señalizadora.

Las cargas se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.

Cuando hayan de realizarse trabajos nocturnos, se iluminará debidamente las zonas de trabajo (200-300 lux) y las zonas de paso (20 lux). Se prohíbe totalmente la iluminación de llama. Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

12.6. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal. En caso de que se utilicen los mismos, se debe dejar un pasillo protegido mediante vallas para el paso de personas.

En ambos casos, los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad de 10 o 20 km/h y "ceda el paso". Se obligará la detención con una señal de "STOP" en lugar visible del acceso en el sentido de salida.

Las maniobras de camiones deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquina, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles en lugar seguro, fuera de la zona de influencia de los trabajos.

12.7. ILUMINACIÓN

- Zonas de paso: 20 lux.
- Zonas de trabajo: 200 - 300 lux.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

12.8. TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un solo operario por encima de 25 kg.

12.9. ACOPIOS

A) Acopios de materiales paletizados

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de carga, siendo en sí una medida de seguridad para reducir lo sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palés sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palés con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palé se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

B) Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto. Los materiales se dispondrán clasificados por tamaños y tipos de forma que sea fácil su búsqueda.

Los soportes, carteles, cerchas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas. Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes y no se afectarán los lugares de paso. En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

13. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

13.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva llevarán las siglas de homologación C.E. según el R.D. 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI's. Se ajustará a las disposiciones relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI's según el R.D. 773/97, de 30 de mayo.

En el almacén de obra existirá una reserva suficiente de estas protecciones para garantizar el correspondiente suministro a todo el personal, sin que se pueda producir razonablemente carencia de ellos. 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 de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. El contratista enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a los destinatarios previstos anteriormente.

A) Ropa de trabajo

Cumplirá con carácter general los siguientes mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, y adecuada a las condiciones de temperatura o humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- Se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

B) Cascos

Deberán sustituirse los que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno.

Serán de uso personal y en los casos extremos en que deban ser usados por otras personas se cambiarán las partes interiores en contacto con la cabeza.

C) Protección de cara y ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Acción de polvos y humos.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.
- Radiaciones.
- Sustancias gaseosas, etc.

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usará las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

D) Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

En estos casos se dotará al trabajador expuesto de tapones auditivos o auriculares de protección acústica.

Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

E) Protección de piernas y pies

Para todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada y además plantilla reforzada ante el riesgo de elementos punzantes.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante.

Frente al agua y la humedad se usarán botas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, neopreno, y/o piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de suela aislante.

Además del calzado se usará, según los casos cubrepiés y/o polainas.

F) Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se pueden emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando procedan cremas protectoras.

Los gomanos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

G) Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas, o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado, máscara o manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

H) Cinturones de seguridad

Para todo tipo de riesgo en caída de altura se usará el cinturón ANTICAÍDA tipo paracaída.

I) Cinturón antivibratorio

Se usarán para proteger el tronco contra las vibraciones, manipulación de cargas, esfuerzos, movimientos bruscos, etc. (conductores, maquinistas, perforistas con martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

J) Trajes de agua

Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.

K) Equipo de protección de soldador

En trabajos de soldadura se emplearán: chaquetas, mandiles, polainas, manguitos y manoplas. Todos los elementos anteriores estarán fabricados en piel de serraje.

L) Bolsa porta-herramientas

Se utilizará para trabajos en altura, principalmente en trabajos de mantenimiento.

M) Dispositivos anticaídas

Para todos los trabajos en planos verticales y con fuerte inclinación (escaleras, grúas, fachadas, andamios, taludes, etc.).

N) Protecciones diversas

- Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua y pantalones de río: Para los trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Prendas reflectantes (chalecos, manguitos, polainas): En los trabajos nocturnos, señalistas y en general cuando haya que detectar una posición individual.

13.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

A) Señalización de seguridad

El R.D. 485/1997, de 14 de abril, establece la señalización de obra la cual tiene como objetivo llamar rápidamente la atención sobre cualquier tipo de peligro.

Las señales de seguridad pueden ser complementadas por señales auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria.

B) Señalización provisional de obra

La señalización provisional de obra viene regulada por la norma 8.3-I.C., “Señalización de obras” y demás disposiciones en vigor. Será necesaria la colocación de dicha señalización

para el tráfico de los propios vehículos de la obra y los desvíos de tráfico contemplados en los planos.

C) Cordón de balizamiento

Se colocará en los límites de zonas de trabajo, o de paso, en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. En los casos necesarios será reflectante.

También se colocarán en zonas de delimitación con el fin de evitar la intrusión de personas ajenas a la actividad, representando un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante dicho cordón.

D) Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Deben indicar en todo momento su posición y movimientos. Las máquinas autoportantes utilizadas en los trabajos de desbroce deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica.
- Señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización (conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

E) Iluminación

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

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.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.

F) Barandillas de protección

Constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes, que puedan causar heridas.

G) Plataformas de trabajo

Durante la realización de los trabajos, las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).
- La madera deberá ser de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).
- Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.
- Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm), únicamente rebasarán esta distancia cuando tenga que volar 0.60 m como mínimo de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra.
- Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismo, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.
- La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1, 80 m.
- A partir de 2 m de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa o, en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable de acero tensas.

H) Escaleras portátiles

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estar dotadas de zapatas sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior. Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escalera excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

I) Cuerdas de retenida

Utilizadas para posicionar y dirigir manualmente los materiales, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada y de 12 mm de diámetro como mínimo.

J) Tope de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

K) Pasarelas sobre zanjas

Se podrán construir a base de madera, dotándolas de barandillas y rodapié.

L) Riegos

Los caminos, pistas y lugares de trabajo en los que se genere polvo se regarán convenientemente.

M) Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias del ferrocarril.

N) Maquinaria y medios auxiliares

Todo elemento móvil que pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de 2 m del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

O) Vallas para protección peatonal

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, en lados mayores horizontales de 2,5 m a 3 m y menores verticales de 0,9 m a 1,1 m.

La estructura principal, marco perimetral, estará constituida por perfiles metálicos huecos o macizos, cuya sección tenga como mínimo un módulo resistente de 1 cm3. Los perfiles secundarios o intermedios tendrán una sección con módulo resistente mínimo de 0,15 cm3.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm del panel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

P) Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máxima de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE.

Q) Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción Técnica Complementaria de puestas a tierra MIE-BT.039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

13.3. PROTECCIONES ESPECIALES RELATIVAS A INSTALACIONES

GENERALES

Circulación y accesos en obra

Se estará a lo indicado en el artículo 11 del Anexo IV del RD 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal. En el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados. Si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que éstas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

ALUMBRADO PÚBLICO

Caída de objetos

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (por ejemplo, cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de materiales paletizados

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización. Para evitarlos se debe:

- Acopiar los palés sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palés con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palé se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc. se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN

En este caso se tendrán en cuenta las protecciones siguientes, ya incluidas en el apartado anterior:

- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo
- Acopio de material paletizado
- Acopio de materiales sueltos

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

En este caso se tendrán en cuenta las protecciones siguientes, ya incluidas en el apartado anterior:

- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo
- Acopio de material paletizado
- Acopio de materiales sueltos

INSTALACIONES DE GAS

En este caso se tendrán en cuenta las protecciones siguientes, ya incluidas en el apartado anterior:

- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo
- Acopio de material paletizado
- Acopio de materiales sueltos

Y, además:

Acopio de botellas de gases licuados de butano o propano

Los acopios de botellas que contengan gases combustibles a presión se harán de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de la humedad. Su presencia se señalizará con rótulos de “NO FUMAR” y “PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE”, disponiendo de extintores de CO2 en sus inmediaciones.

Estarán en dependencias separadas de materiales combustibles, oxidantes y reductores (maderas, gasolina, disolventes, etc.)

INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

En este caso se tendrán en cuenta las protecciones siguientes, ya incluidas en el apartado anterior:

- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo
- Acopio de material paletizado
- Acopio de materiales sueltos

14. PRESCRIPCIONES A CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS, LA UTILIZACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA

En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria mediante revisiones

periódicas por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.

14.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

A) Grúa autopropulsada

Se especificará el lugar de estación de la grúa.

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general) en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas en prevención de accidentes.
- Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de giro cesen sin sacudidas.
- Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.
- Las maniobras de elevación de cargas deberán comenzar lentamente para los cables antes de la elevación.
- Para evitar desplazamientos de las cargas, las grúas deberán estar bien calzadas.
- Además, en las puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas se tendrá en cuenta que:
- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de «peligro obras», balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe su normal recorrido.

B) Camión grúa

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 m de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en tomo al camión, a distancias inferiores a 5 m.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonará nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

14.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Se construirán dos accesos al tajo separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dumpers y camiones.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- 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 en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
- Los ascensos y descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas para evitar incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- El conductor usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El conductor cuidará adecuadamente la máquina dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Para subir y bajar de la máquina, el conductor utilizará los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Esta maniobra la hará de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

A) Pala cargadora

- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

B) Retroexcavadora

- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de materiales en el interior de las zanjas.

C) Motoniveladora

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

D) Rodillo vibrante autopropulsado

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.

E) Pequeños compactadores

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

14.3. MAQUINARIA PARA TRANSPORTE

A) Camión de transporte

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

B) Camión basculante

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo permiso de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.

C) Dúmper o motovolquete autopropulsado

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará además calzado con topes.
- En la puesta en marcha la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarla.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- No se transportarán piezas que sobresalgan lateralmente del cazo del dúmper y la velocidad máxima de los dúmpers en obra no excederá los 20 km/h.
- Los conductores de dúmper deberán estar en posesión de permiso de conducción clase B, para ser autorizados a su conducción.
- Nunca se parará el motor utilizando la palanca del descompresor.

14.4. MAQUINARIA PARA TRATAMIENTO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se prohíbe el transporte de personas en las maquinas que no tengan asiento de acompañante.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
- En los aprovisionamientos de combustible se extremarán las precauciones para evitar incendios.
- El conductor conservará en buen estado la maquina con sus revisiones periódicas.

A) Extendedora

- No se permite la permanencia de personas sobre la extendedora en marcha.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

14.5. MAQUINARIA PARA TRANSPORTE Y VERTIDO DE HORMIGÓN

A) Camión grúa

- De este tipo de máquina ya se han enunciado sus características en el punto anterior y su uso para la puesta en obra del hormigón requiere de una tolva u cubilote.
- Se suspenderán las tareas de hormigonado bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Se prohíbe dar el «tirón» de izada al mismo tiempo que se descarga el hormigón (se producen movimientos de péndulo vertical sumamente peligrosos).

B) Camión hormigonera

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camioneshormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.
- Al desplegar la canaleta para el vertido del hormigón, nunca se deberá situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, a fin de evitar cualquier tipo de golpes o atrapamientos.
- Obligaciones del conductor del camión hormigonera:

Está totalmente prohibido subir personas a la cabina.

Al parar el camión hormigonera deberá:

- Comprobar que el terreno donde se estacione el camión es firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos en previsión de dificultades por heladas.
- Colocar los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.
- Para el manejo de la canaleta de salida del hormigón utilizar guantes.
- Si el maquinista no realiza el directamente las funciones de "estibador" y necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

C) Bombas para hormigonado

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramiento" o "tapones".

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar accidentes.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

15. PRESCRIPCIONES A CUMPLIR EN RELACION CON LAS CARACTERÍSTICAS, LA UTILIZACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

15.1. TOLVAS O CUBILOTES PARA HORMIGONADO

- Se prohíbe accionar la maquinaria de extensión y vibrado durante la maniobra de aproximación, vertido de hormigón y despedida del cubilote.
- Se prohíbe el suministro eléctrico a base de mangueras tiradas por las laderas junto con las mangueras de agua. El sistema de cierre de las tolvas o cubilotes deberá mantener un buen estado mecánico de funcionamiento, revisándose periódicamente.
- No debe superarse en el llenado del cubilote o tolva la capacidad de carga de la grúa, o el más débil de los medios auxiliares para su izado.
- En la zona de carga del cubilote o tolva, contigua a la hormigonera, se dispondrá de un resguardo lateral en previsión de vertidos intempestivos de hormigón.
- El operario que actúe sobre el mecanismo de apertura de descarga de la tolva, se mantendrá alejado en todo momento de la trayectoria de la misma, y esperará a que este deje de pendular para acercarse y abrir para el vertido.
- Cuando la descarga del hormigón sobre el cubilote transportado por la grúa, se realice desde un camión hormigonera, el camionero y el ayudante se situarán en un lugar alejado de la zona de descarga estando siempre pendiente de la evolución del mismo.
- El cubilote de hormigonado se guiará mediante cabos de gobierno amarrados a su base, nunca directamente con las manos.

- La apertura del cubilote de hormigonado se efectuará en tomo a los 60 cm. sobre el nivel de vertido, ubicándose a no menos de 2 m. de distancia, en prevención de accidentes por el ascenso del cubilote al perder la carga.

15.2. COMPRESORES

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones. Asimismo, se verificará el estado de las mismas, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo o apoyar todo el peso del cuerpo sobre el compresor.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el compresor.

15.3. MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso con el fin de evitar reventones. Asimismo, se verificará el estado de las mismas, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- En prevención de accidentes, se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- Antes de desairear un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

15.4. VIBRADORES

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento. El vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables. Se prohibe accionar la maquinaria de extensión y vibrado durante la maniobra de aproximación, vertido de hormigón y despedida del cubilote.
- Se prohíbe el suministro eléctrico a base de mangueras tiradas por las laderas junto con las mangueras de agua.

15.5. CORTADORA DE PAVIMENTOS

- El personal que gobierne una cortadora será especialista en su manejo. Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadora, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortadoras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

15.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA

- Tendrán protegidos mediante carcasa una carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás elementos metálicos estarán conectados a tierra.
- La botonera de los mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán con la hormigonera desconectada de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento las realizará personal especializado.

15.7. MAQUINAS - HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Las máquinas-herramienta en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquina-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento, y sus motores estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquina-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las máquina-herramienta eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual.

15.8. HERRAMIENTAS DE MANO

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- 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 y 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.
- Se prohíbe el uso de herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

15.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE A LOS MATERIALES

15.9.1. PRESENCIA DE AMIANTO

Tal y como establece, el R.D. 396/2006, aplicable a trabajos con riesgo de exposición al amianto, en caso de encontrar amianto se debe proceder a su retirada y se deberán seguir los pasos que detalla.

Sólo las empresas inscritas en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto), están autorizadas a retirar materiales con riesgo de amianto en las condiciones y con los métodos que marca la disposición. Para proceder a ello, es necesario la elaboración de un Plan de Trabajo, así como necesidades formativas específicas en seguridad y salud de los trabajadores y las evaluaciones de riesgo.

15.9.2. PRESENCIA DE MATERIALES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS

En el marco legislativo sobre sustancias y preparados químicos de la Unión Europea, se encuentra el Reglamento Europeo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (Reglamento CE nº1272/2008) que garantiza la protección de la salud humana y el medio ambiente.

Por ello todas las sustancias y mezclas deben estar etiquetados tal y como establece el Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Además de la etiqueta, debe aparecer la ficha de datos de seguridad entregada por el vendedor.

Los trabajadores en todo momento deben ser informados acerca de los riesgos que representa la utilización de las distintas sustancias, así como las precauciones de deben seguir en su manejo, almacenamiento y ante situaciones de emergencia.

Para el almacenamiento de las sustancias peligrosas se deben seguir las siguientes actuaciones:

- Reducir el almacenamiento si es posible
- Establecer separaciones de sustancias incompatibles
- Aislar o confinar ciertos productos
- Así los locales de almacenamiento deben disponer de:
- Buena ventilación
- Sistema de drenaje para controlar derrames
- Accesos despejados y señalizados con vías de tránsito establecidas
- Prohibir realización de trabajos que produzcan calor
- Si las sustancias son inflamables se deberá cumplir requerimientos básicos y marcados en normativa específica.

15.10. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE PARA INSTALACIONES

15.10.1. ALUMBRADO PÚBLICO

Entre otros aspectos en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro y amortizable y así reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos se deberán realizar en el propio lugar de trabajo las siguientes:
- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en

cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales

- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se requiere mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas

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 seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR. PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas. Se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).

15.10.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN

Entre otros aspectos en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro y amortizable y reducir así adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos se deberán realizar en el propio lugar de trabajo las siguientes:
- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V) o si se requiere mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas

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 seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

15.10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Entre otros aspectos en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro y amortizable y reducir así adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos se deberán realizar en el propio lugar de trabajo las siguientes:
- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se requiere mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas

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 seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

15.10.4. INSTALACIONES DE TELEFONÍA

Entre otros aspectos en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro y amortizable y reducir así adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso y poderlos utilizar de forma conveniente.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

16. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

16.1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo según el REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo son las siguientes:

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

16.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SEÑAL

16.2.1. SEÑALES EN FORMA DE PANEL

A) Características intrínsecas

La forma y colores de estas señales se definen en REAL DECRETO 485/1997, en función del tipo de señal de que se trate.

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión

B) Requisitos de utilización

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Señales luminosas y acústicas

A) Características y requisitos de las señales luminosas

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

B) Características y requisitos de las señales acústicas

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

C) Disposiciones comunes

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Comunicaciones verbales

A) Características intrínsecas

La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.

Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.

La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).

B) Reglas particulares de utilización

Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y la salud.

Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:

- Comienzo: para indicar la toma de mando
- Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento
- Fin: para finalizar las operaciones
- Izar: para izar una carga
- Bajar: para bajar una carga
- Avanzar retroceder a la derecha a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales)
- Peligro: para efectuar una parada de emergencia
- Rápido: para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

Señales gestuales

A) Características

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

B) Reglas particulares de utilización

La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Si no se dan las condiciones previstas anteriormente, se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

Accesorios de señalización gestual.

- El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

- El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.
- Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

C) Gestos codificados

El conjunto de gestos codificados que se incluye no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

17. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS AFECTADOS POR LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

La climatología puede condicionar la seguridad en las operaciones que se desarrollen en los diferentes emplazamientos.

La buena conductividad y la altura de muchos de los emplazamientos de trabajo hacen que ante la presencia de tormentas eléctricas se conviertan en pararrayos. Lógicamente ante la presencia o proximidad de tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir las labores para evitar que esas inclemencias provoquen caídas innecesarias.

En los emplazamientos en que se presenten efectos de las heladas o nevadas, se extremarán las precauciones, esperando a que dichos efectos desaparezcan. Por último, en las épocas de altas temperaturas se garantizará un permanente suministro de agua a todos los tajos de forma que se eviten accidentes derivados de golpes de calor, etc.

18. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

Además de los anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir los siguientes compromisos en la redacción de su Plan de Seguridad y Salud:

Adecuar permanentemente el Plan de Seguridad en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo solicite por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.

Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido formación e información suficientes y adecuadas puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Asimismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

Garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el

Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

No emplear en la obra a trabajadores provenientes de las empresas de trabajo temporal ni a menores.

Información e investigación de accidentes. El contratista asumirá en el Plan de Seguridad, que sus responsables de seguridad en la obra procedan a facilitar al Promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días, un informe sobre los accidentes leves y las incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, deberá asumir en relación a los accidentes graves y muy graves, así como los mortales (utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito que corresponda a tales accidentes).

Vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.

Elaborar y conservar a disposición de la Autoridad Laboral toda la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

19. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Las siguientes condiciones complementan a las ya descritas en la Memoria de este Estudio.

Por motivos de funcionalidad y organización del tajo, suelen almacenarse en recintos separados los materiales que han de utilizarse en los oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra los incendios. De esta manera, se han de separar claramente los materiales combustibles, los unos de los otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas, motovolquetes...) cumplirán la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de octubre y R.D. 2487/94 de 23 de diciembre), y con la ITC IP03 sobre consumos propios y la ADR09 sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, tendrá las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, se apartarán con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Las labores de trasvase de combustible se efectuarán con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante las operaciones, por lo que se debe tener a mano tierra o arena o agua para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o de encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan los líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible trasvasado.

En todos los trabajos de soldadura y de corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser

posible mojadas. Periódicamente se comprobará si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio, así como ante viento. En todas las situaciones descritas anteriormente (en almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, se colocarán extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra o agua donde se manejen líquidos inflamables, con la maquinaria y las herramientas adecuadas para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o de desechos han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Todos los trabajadores serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir un peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en las mismas, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

En caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego y se compruebe la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

19.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad. Los índices a considerar serán:

Índice de Incidencia

Igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

$$I_i = \left(\frac{Nº\,de\ siniestros\ con\ baja}{Nº\ de\ trabajadores} \right) x\ 10^3$$

Índice de Frecuencia

Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

$$I_F = \left(\frac{Nº\,de\ accidentes\ con\ baja}{Nº\ horas\ trabajadas} \right) x\ 10^6$$

Índice de Gravedad

Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:

$$I_G = \left(\frac{Nº\,de\ \ jordanadas\ perdidas\ por\ accidentes}{Nº\ de\ \ jornadas\ trabajadas} \right) x\ 10^3$$

Además de este control interno de la siniestralidad de la obra, el contratista deberá cumplimentar cada mes los formatos correspondientes sobre estadísticas de siniestralidad, y

entregarlos al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el plazo que se le indique, para que pueda remitirse copia de las mismas al Promotor de la obra.

19.2. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

La Investigación de Accidentes es una de las técnicas de seguridad analíticas cuyo objeto es el de determinar las causas que han producido la manifestación de cualquier tipo de accidente, daño o lesión en cualquiera de sus magnitudes, e incluso del estudio de los incidentes o accidentes blancos, muy importantes de cara a la prevención efectiva de riesgos laborales.

Los partes de accidente deberán realizarse lo más pronto posible, después del suceso. Se buscarán causas, no culpables, se entrevistará a los posibles testigos, y a la víctima (si procede) individualmente. Se considerarán al efecto de la investigación solo hechos probados, descartando cualquier tipo de juicio particular.

Ante cualquier accidente e incidente en la obra se informará al Coordinador de seguridad y salud y Director de obra de forma inmediata.

El contratista deberá investigar y realizar el Informe de investigación de todos los accidentes e incidentes, cumpliendo los protocolos de comunicación no sólo hacia el Promotor, sino también hacia la Autoridad Laboral y la Inspección de Trabajo.

20. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que, con los apartados que integran este Estudio se encuentran suficientemente detalladas todos y cada uno de las medidas preventivas necesarias, se somete a la consideración de la superioridad para su aprobación si procede.

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
I.C.C.P. Colegiado nº 23.872	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

ANEJO N.º 11

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 15
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 25
4. PRESUPUESTO GENERAL 40
4.1. PRESUPUESTO PARCIAL 40
4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 48

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
C02.03	**SEGURIDAD Y SALUD**						
C02.03.01	**Protecciones individuales**						
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.					12	12,00
							12,000
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.					2	2,00
							2,000
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.					2	2,00
							2,000
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.					12	12,00
							12,000
U11012060	**ud Gafas antipolvo**						
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.					12	12,00
							12,000
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.					12	12,00
							12,000
U11015010	**ud Orejeras antirruido estándar**						
	Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.						
						12	12,00
							12,000
U11014100	**ud Mono de trabajo**						
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.						
						12	12,00
							12,000
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.						
						4	4,00
							4,000
U11014090	**ud Cinturón portaherramientas**						
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.						
						12	12,00
							12,000
U11016090	**ud Dispositivo anticaídas retráctil**						
	Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.						
						1	1,00
							1,000
U11016060	**ud Cuerda de fibra de amarre**						
	Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.						
						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.						
						12	12,00
							12,000
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.						
						2	2,00
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
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.						
		2					2,00
							2,000
U11017080	**ud Par manguitos soldadura**						
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.						
		4					4,00
							4,000
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.						
		2					2,00
							2,000
U11017090	**ud Par guantes soldadura**						
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.						
		4					4,00
							4,000
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.						
		12					12,00
							12,000
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.						
		12					12,00
							12,000
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.						
		2					2,00
							2,000
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.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
						12	12,00
							12,000
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.						
						12	12,00
							12,000
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, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.						
						4	4,00
							4,000
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.						
						12	12,00
							12,000
C02.03.02	**Protecciones colectivas**						
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.						
						2 150,00	300,00
							300,000
U11024070	m2 Red de protección de vacío hueco						
	Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.						
						20	20,00
							20,000
U11024130	m Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado						
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.						
						2 20,00	40,00
							40,000
U11024150	m Barandilla de 90 cm de altura puntales						
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.						
			2	20,00			40,00
							40,000
U11024120	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**						
	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.						
			2	100,00			200,00
							200,000
U11024010	**m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar**						
	Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.						
			40				40,00
							40,000
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.						
			6				6,00
							6,000
U11024200	**m Línea de vida horizontal sobre cable de acero**						
	Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.						
			1	10,00			10,00
							10,000
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
U11024210	**m Línea de vida vertical sobre cable de acero**						
	Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.						
						15	15,00
							15,000
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.						
						1 20,00 2,00	40,00
							40,000
U11024020	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta**						
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.						
						1 10,00	10,00
							10,000
U11024030	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv**						
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.						
						1 10,00	10,00
							10,000
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.						
						10	10,00
							10,000
U11022090	**ud Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m**						
	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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.						
						10	10,00
							10,000
U11034020	**h Brigada seguridad**						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).						
			2	18,00			36,00
							36,000
C02.03.03	**Protección de instalación eléctrica**						
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.						
			2				2,00
							2,000
U11027020	**ud Interruptor diferencial 300 mA**						
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.						
			3				3,00
							3,000
U11027030	**ud Interruptor diferencial 30 mA**						
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.						
			3				3,00
							3,000
C02.03.04	**Señalizaciones**						
U11021090	**ud Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode**						
	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.						
			10				10,00
							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.						
			40				40,00
							40,000
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.						
			2	25,00			50,00
							50,000
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.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	Incluso instalación y retirada.						
			1	1.500,00			1.500,00
							1.500,000
U11021040	**ud Señal circular prohibición/obligación D=120 cm**						
	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.						
			10				10,00
							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.						
			10				10,00
							10,000
U11021220	**ud Señal provisional de información 90x90 cm**						
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.						
			12				12,00
							12,000
U11034040	**h Señalista**						
	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.						
			80				80,00
							80,000
C02.03.05	**Instalaciones de Higiene y Bienestar**						
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, anclajes, montaje y desmontaje.						
			1	200,00			200,00
							200,000
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.						
			3				3,00
							3,000
U11032050	**mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2**						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	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.						
						18	18,00
							18,000
U11032030	**mes Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2**						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.						
						18	18,00
							18,000
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.						
						2	2,00
							2,000
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.						
						3	3,00
							3,000
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
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L**						
	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.						
						2	2,00
							2,000
U11033050	**ud Portarrollos industrial**						
	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
	5 usos.						
						2	2,00
							2,000
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.						
						4	4,00
							4,000
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.						
						12	12,00
							12,000
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.						
						3	3,00
							3,000
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.						
						2	2,00
							2,000
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.						
						2	2,00
							2,000
U11034030	**h Limpieza y mantenimiento locales**						
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
o							
						150	150,00
							150,000
C02.03.06	**Medicina preventiva y primeros auxilios**						
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.						
						3	3,00
							3,000
U11033110	**ud Taburete metálico de urgencias**						
	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.						
						2	2,00
							2,000
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
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.						
						3	3,00
							3,000
C02.03.07	**Formación y reuniones de obligado cumplimiento**						
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).						
						18	18,00
							18,000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Precios que se asignan a las Unidades de Obra en los diferentes capítulos en los que se ha dividido el Proyecto.

ADVERTENCIA

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte de la adjudicación, son los que sirven de base al contrato; y conforme a lo prescrito en el Artículo 43 de las condiciones generales, el contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	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.	CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
0002	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.	NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	9,13
0003	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.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	25,81
0004	U11012060	ud	Gafas antipolvo Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.	OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,27
0005	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.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
0006	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.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,58
0007	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.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,86
0008	U11014030	ud	Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto		15,97

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.		
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0009	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.		19,96
				DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0010	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.		23,29
				VEINTITRÉS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0011	U11014090	ud	Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.		18,71
				DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0012	U11014100	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.		23,24
				VEINTITRÉS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0013	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.		16,64
				DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0014	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.		24,42
				VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0015	U11016060	ud	Cuerda de fibra de amarre Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.		16,91
				DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0016	U11016090	ud	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.		81,63
				OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0017	U11017020	ud	Par guantes látex		3,30

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			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 EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0018	U11017030	ud	Par guantes goma		2,01
			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 EUROS con UN CÉNTIMOS	
0019	U11017060	ud	Par guantes dieléctricos 7500 V		41,56
			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 EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0020	U11017080	ud	Par manguitos soldadura		6,10
			Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.	SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0021	U11017090	ud	Par guantes soldadura		9,54
			Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0022	U11018030	ud	Par botas altas de seg. resistentes al agua		43,41
			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 EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0023	U11018040	ud	Par de botas dieléctricas baja tensión		61,83
			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 EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0024	U11018080	ud	Par zapatos de seguridad de cuero		32,94
			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.	TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0025	U11018090	ud	Par polainas soldadura		7,36

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			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.	SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0026	U11021040	ud	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	27,51
0027	U11021090	ud	Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19,95
0028	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.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,98
0029	U11021220	ud	Señal provisional de información 90x90 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	24,33
0030	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.	CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,79
0031	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, anclajes, montaje y desmontaje.	TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	37,51
0032	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		40,12

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			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 EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0033	U11022090	ud	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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.	CINCUENTA Y UN EUROS	51,00
0034	U11024010	m	Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	9,05
0035	U11024020	m	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	TREINTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	31,19
0036	U11024030	m	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	25,25
0037	U11024070	m2	Red de protección de vacío hueco Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	OCHO EUROS	8,00
0038	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		23,21

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	VEINTITRÉS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0039	U11024120	m	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,65
0040	U11024130	m	Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.	ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,34
0041	U11024150	m	Barandilla de 90 cm de altura puntales Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	10,88
0042	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.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	43,60
0043	U11024200	m	Línea de vida horizontal sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.	VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	23,79
0044	U11024210	m	Línea de vida vertical sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.	VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,34
0045	U11026040	ud	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B Suministro de extintor manual polvo químico		48,39

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0046	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.	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	219,47
0047	U11027020	ud	Interruptor diferencial 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.	DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	216,39
0048	U11027030	ud	Interruptor diferencial 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	148,42
0049	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.	DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,83
0050	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.	UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	1,30
0051	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.	SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,88
0052	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.	VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	25,63
0053	U11031020	m	Acometida abastecimiento Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el		104,93

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			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.	CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0054	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.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	144,63
0055	U11032030	mes	Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	169,18
0056	U11032050	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.	DOSCIENTOS TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	203,27
0057	U11033020	ud	Jabonera industrial 1 L 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.		14,65

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0058	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.		7,05
				SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0059	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.		6,36
				SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0060	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.		16,60
				DIECISÉIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0061	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.		9,94
				NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0062	U11033090	ud	Camilla portátil evacuaciones Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.		30,49
				TREINTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0063	U11033100	ud	Botiquín de urgencias Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		10,52
				DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0064	U11033110	ud	Taburete metálico de urgencias Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		4,18
				CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0065	U11033120	ud	Vitrina medicamentos Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		49,24
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0066	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.		19,07
				DIECINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0067	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		37,90

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			botiquín de urgencia.	TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0068	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.	DIECISÉIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	16,80
0069	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.	TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,93
0070	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).	CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	127,49
0071	U11034020	h	Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	45,65
0072	U11034030	h	Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,83
0073	U11034040	h	Señalista Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,83

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)

Fdo. D. Javier Contreras Bueno
I.C.C.P. Colegiado nº 23.872

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Precios que se asignan a las Unidades de Obra en los diferentes capítulos en los que se ha dividido el Proyecto.

ADVERTENCIA

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte de la adjudicación, son los que sirven de base al contrato; y conforme a lo prescrito en el Artículo 43 de las condiciones generales, el contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0001	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		5,1500
				Costes indirectos	6%	0,3090
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**5,46**
0002	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		8,6100
				Costes indirectos	6%	0,5166
				Redondeo		0,0034
				TOTAL PARTIDA		**9,13**
0003	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		24,3500
				Costes indirectos	6%	1,4610
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA		**25,81**
0004	U11012060	ud	Gafas antipolvo			
			Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		7,8000
				Costes indirectos	6%	0,4680
				Redondeo		0,0020
				TOTAL PARTIDA		**8,27**
0005	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			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	12,4200
			Costes indirectos 6%	0,7452
			Redondeo	0,0048
			TOTAL PARTIDA	**13,17**
0006	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	14,7000
			Costes indirectos 6%	0,8820
			Redondeo	-0,0020
			TOTAL PARTIDA	**15,58**
0007	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	16,8500
			Costes indirectos 6%	1,0110
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**17,86**
0008	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	15,0700
			Costes indirectos 6%	0,9042
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL PARTIDA	**15,97**
0009	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	18,8300
			Costes indirectos 6%	1,1298
			Redondeo	0,0002
			TOTAL PARTIDA	**19,96**
0010	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	21,9700
			Costes indirectos 6%	1,3182
			Redondeo	0,0018
			TOTAL PARTIDA	**23,29**
0011	U11014090	ud	Cinturón portaherramientas	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	17,6500
			Costes indirectos 6%	1,0590
			Redondeo.....	0,0010
			TOTAL PARTIDA	**18,71**
0012	U11014100	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	21,9200
			Costes indirectos 6%	1,3152
			Redondeo.....	0,0048
			TOTAL PARTIDA	**23,24**
0013	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	15,7000
			Costes indirectos 6%	0,9420
			Redondeo.....	-0,0020
			TOTAL PARTIDA	**16,64**
0014	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	23,0400
			Costes indirectos 6%	1,3824
			Redondeo.....	-0,0024
			TOTAL PARTIDA	**24,42**
0015	U11016060	ud	Cuerda de fibra de amarre Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	15,9500
			Costes indirectos 6%	0,9570
			Redondeo.....	0,0030
			TOTAL PARTIDA	**16,91**
0016	U11016090	ud	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	77,0100
			Costes indirectos 6%	4,6206

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Redondeo.....	-0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	**81,63**
0017	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	3,1100
			Costes indirectos 6%	0,1866
			Redondeo.....	0,0034
			TOTAL PARTIDA.....	**3,30**
0018	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	1,9000
			Costes indirectos 6%	0,1140
			Redondeo.....	-0,0040
			TOTAL PARTIDA.....	**2,01**
0019	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	39,2100
			Costes indirectos 6%	2,3526
			Redondeo.....	-0,0026
			TOTAL PARTIDA.....	**41,56**
0020	U11017080	ud	Par manguitos soldadura Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	5,7500
			Costes indirectos 6%	0,3450
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA.....	**6,10**
0021	U11017090	ud	Par guantes soldadura Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	9,0000
			Costes indirectos 6%	0,5400
			TOTAL PARTIDA.....	**9,54**
0022	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.	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Sin descomposición		
				Suma la partida		40,9500
				Costes indirectos	6%	2,4570
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**43,41**
0023	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		58,3300
				Costes indirectos	6%	3,4998
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA		**61,83**
0024	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		31,0800
				Costes indirectos	6%	1,8648
				Redondeo		-0,0048
				TOTAL PARTIDA		**32,94**
0025	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		6,9400
				Costes indirectos	6%	0,4164
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA		**7,36**
0026	U11021040	ud	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		25,9500
				Costes indirectos	6%	1,5570
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**27,51**
0027	U11021090	ud	Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		18,8200
				Costes indirectos	6%	1,1292
				Redondeo		0,0008

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**19,95**
0028	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		14,1300
				Costes indirectos	6%	0,8478
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**14,98**
0029	U11021220	ud	Señal provisional de información 90x90 cm			
			Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		22,9500
				Costes indirectos	6%	1,3770
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**24,33**
0030	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		4,5200
				Costes indirectos	6%	0,2712
				Redondeo		-0,0012
				TOTAL PARTIDA		**4,79**
0031	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, anclajes, montaje y desmontaje.			
	MT0201040	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,0000	2,6600	5,3200
	MT0201110	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	0,0300	10,7400	0,3222
	MT0201120	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	0,0800	15,4900	1,2392
	MT0201130	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	0,0800	11,1700	0,8936
	MT0201140	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	0,0800	11,3000	0,9040
				Resto de obra		25,7100
				Suma la partida		35,3900
				Costes indirectos	6%	2,1234
				Redondeo		-0,0034
				TOTAL PARTIDA		**37,51**
0032	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			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

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.

Sin descomposición

Suma la partida		37,8500
Costes indirectos	6%	2,2710
Redondeo		-0,0010
TOTAL PARTIDA		**40,12**

0033 U11022090 ud Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m

Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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.

Sin descomposición

Suma la partida		48,1100
Costes indirectos	6%	2,8866
Redondeo		0,0034
TOTAL PARTIDA		**51,00**

0034 U11024010 m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar

Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		8,5400
Costes indirectos	6%	0,5124
Redondeo		-0,0024
TOTAL PARTIDA		**9,05**

0035 U11024020 m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta

Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		29,4200
Costes indirectos	6%	1,7652
Redondeo		0,0048
TOTAL PARTIDA		**31,19**

0036 U11024030 m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv

Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		23,8200
Costes indirectos	6%	1,4292
Redondeo		0,0008
TOTAL PARTIDA		**25,25**

0037 U11024070 m2 Red de protección de vacío hueco

Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		7,5500
Costes indirectos	6%	0,4530
Redondeo		-0,0030
TOTAL PARTIDA		**8,00**

0038 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.

Sin descomposición

Suma la partida		21,9000
Costes indirectos	6%	1,3140
Redondeo		-0,0040
TOTAL PARTIDA		**23,21**

0039 U11024120 m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado

Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		10,0500
Costes indirectos	6%	0,6030
Redondeo		-0,0030
TOTAL PARTIDA		**10,65**

0040 U11024130 m Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado

Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		10,7000
Costes indirectos	6%	0,6420
Redondeo		-0,0020
TOTAL PARTIDA		**11,34**

0041 U11024150 m Barandilla de 90 cm de altura puntales

Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos,

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		10,2600
Costes indirectos	6%	0,6156
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**10,88**

0042 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.

Sin descomposición

Suma la partida		41,1300
Costes indirectos	6%	2,4678
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**43,60**

0043 U11024200 m Línea de vida horizontal sobre cable de acero

Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		22,4400
Costes indirectos	6%	1,3464
Redondeo		0,0036
TOTAL PARTIDA		**23,79**

0044 U11024210 m Línea de vida vertical sobre cable de acero

Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		19,1900
Costes indirectos	6%	1,1514
Redondeo		-0,0014
TOTAL PARTIDA		**20,34**

0045 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.

Sin descomposición

Suma la partida		45,6500
Costes indirectos	6%	2,7390
Redondeo		0,0010
TOTAL PARTIDA		**48,39**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0046	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	207,0500
			Costes indirectos 6%	12,4230
			Redondeo	-0,0030
			TOTAL PARTIDA	**219,47**
0047	U11027020	ud	Interruptor diferencial 300 mA	
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	204,1400
			Costes indirectos 6%	12,2484
			Redondeo	0,0016
			TOTAL PARTIDA	**216,39**
0048	U11027030	ud	Interruptor diferencial 30 mA	
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	140,0200
			Costes indirectos 6%	8,4012
			Redondeo	-0,0012
			TOTAL PARTIDA	**148,42**
0049	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	2,6700
			Costes indirectos 6%	0,1602
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL PARTIDA	**2,83**
0050	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	1,2300
			Costes indirectos 6%	0,0738
			Redondeo	-0,0038
			TOTAL PARTIDA	**1,30**
0051	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	6,4900
			Costes indirectos 6%	0,3894
			Redondeo	0,0006

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**6,88**
0052	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	24,1800
			Costes indirectos 6%	1,4508
			Redondeo.....	-0,0008
			TOTAL PARTIDA	**25,63**
0053	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	98,9900
			Costes indirectos 6%	5,9394
			Redondeo.....	0,0006
			TOTAL PARTIDA	**104,93**
0054	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	136,4400
			Costes indirectos 6%	8,1864
			Redondeo.....	0,0036
			TOTAL PARTIDA	**144,63**
0055	U11032030	mes	Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2	
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes.	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Incluso instalación, transporte y retirada.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	159,6000
			Costes indirectos 6%	9,5760
			Redondeo.....	0,0040
			TOTAL PARTIDA	**169,18**
0056	U11032050	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2	
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	191,7600
			Costes indirectos 6%	11,5056
			Redondeo.....	0,0044
			TOTAL PARTIDA	**203,27**
0057	U11033020	ud	Jabonera industrial 1 L	
			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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	13,8200
			Costes indirectos 6%	0,8292
			Redondeo.....	0,0008
			TOTAL PARTIDA	**14,65**
0058	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	6,6500
			Costes indirectos 6%	0,3990
			Redondeo.....	0,0010
			TOTAL PARTIDA	**7,05**
0059	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	6,0000
			Costes indirectos 6%	0,3600
			TOTAL PARTIDA	**6,36**
0060	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.	
			Sin descomposición	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Suma la partida		15,6600
				Costes indirectos	6%	0,9396
				Redondeo		0,0004
				TOTAL PARTIDA		**16,60**
0061	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		9,3800
				Costes indirectos	6%	0,5628
				Redondeo		-0,0028
				TOTAL PARTIDA		**9,94**
0062	U11033090	ud	Camilla portátil evacuaciones Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		28,7600
				Costes indirectos	6%	1,7256
				Redondeo		0,0044
				TOTAL PARTIDA		**30,49**
0063	U11033100	ud	Botiquín de urgencias Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		9,9200
				Costes indirectos	6%	0,5952
				Redondeo		0,0048
				TOTAL PARTIDA		**10,52**
0064	U11033110	ud	Taburete metálico de urgencias Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		3,9400
				Costes indirectos	6%	0,2364
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA		**4,18**
0065	U11033120	ud	Vitrina medicamentos Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		46,4500
				Costes indirectos	6%	2,7870
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**49,24**
0066	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		17,9900
				Costes indirectos	6%	1,0794
				Redondeo		0,0006

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**19,07**
0067	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	35,7500
			Costes indirectos 6%	2,1450
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA	**37,90**
0068	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	15,8500
			Costes indirectos 6%	0,9510
			Redondeo.....	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**16,80**
0069	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	13,1400
			Costes indirectos 6%	0,7884
			Redondeo.....	0,0016
			TOTAL PARTIDA	**13,93**
0070	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).	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	120,2700
			Costes indirectos 6%	7,2162
			Redondeo.....	0,0038
			TOTAL PARTIDA	**127,49**
0071	U11034020	h	Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	43,0700
			Costes indirectos 6%	2,5842
			Redondeo.....	-0,0042
			TOTAL PARTIDA	**45,65**
0072	U11034030	h	Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	20,5900
			Costes indirectos 6%	1,2354
			Redondeo.....	0,0046

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**21,83**
0073	U11034040	h	Señalista Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	

Sin descomposición

Suma la partida		20,5900
Costes indirectos	6%	1,2354
Redondeo		0,0046
TOTAL PARTIDA		**21,83**

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)

Fdo. D. Javier Contreras Bueno
I.C.C.P. Colegiado nº 23.872

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

4. PRESUPUESTO GENERAL

4.1. PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C02.03	**SEGURIDAD Y SALUD**			
C02.03.01	**Protecciones individuales**			
U11011010	ud **Casco de seguridad**	12,000	5,46	65,52
	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.			
U11012010	ud **Pantalla soldadura eléctrica de mano**	2,000	9,13	18,26
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11012020	ud **Pantalla soldadura eléctrica de cabeza**	2,000	25,81	51,62
	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.			
U11012070	ud **Gafas vinilo visor de policarbonato**	12,000	13,17	158,04
	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.			
U11012060	ud **Gafas antipolvo**	12,000	8,27	99,24
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11013020	ud **Mascarilla polvo 1 válvula**	12,000	15,58	186,96
	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.			
U11015010	ud **Orejeras antirruido estándar**	12,000	16,64	199,68
	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.			
U11014100	ud **Mono de trabajo**	12,000	23,24	278,88
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11016030	ud **Arnés anticaídas con cinturón**	4,000	24,42	97,68
	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.			
U11014090	ud **Cinturón portaherramientas**	12,000	18,71	224,52
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11016090	ud **Dispositivo anticaídas retráctil**	1,000	81,63	81,63
	Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
U11016060	**ud Cuerda de fibra de amarre**	1,000	16,91	16,91
	Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
U11014080	**ud Faja de protección lumbar**	12,000	23,29	279,48
	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.			
U11014020	**ud Traje impermeable**	2,000	17,86	35,72
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11014050	**ud Mandil soldadura**	2,000	19,96	39,92
	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.			
U11017080	**ud Par manguitos soldadura**	4,000	6,10	24,40
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11018090	**ud Par polainas soldadura**	2,000	7,36	14,72
	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.			
U11017090	**ud Par guantes soldadura**	4,000	9,54	38,16
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
U11017030	**ud Par guantes goma**	12,000	2,01	24,12
	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.			
U11017020	**ud Par guantes látex**	12,000	3,30	39,60
	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.			
U11017060	**ud Par guantes dieléctricos 7500 V**	2,000	41,56	83,12
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11018030	**ud Par botas altas de seg. resistentes al agua**	12,000	43,41	520,92
	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.			
U11018080	**ud Par zapatos de seguridad de cuero**	12,000	32,94	395,28
	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante,			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.			
U11018040	ud Par de botas dieléctricas baja tensión	4,000	61,83	247,32
	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.			
U11014030	ud Chaleco de obra reflectante	12,000	15,97	191,64
	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.			
	TOTAL C02.03.01			**3.413,34**
C02.03.02	**Protecciones colectivas**			
U11022010	m Valla de contención de peatones	300,000	4,79	1.437,00
	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.			
U11024070	m2 Red de protección de vacío hueco	20,000	8,00	160,00
	Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
U11024130	m Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado	40,000	11,34	453,60
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.			
U11024150	m Barandilla de 90 cm de altura puntales	40,000	10,88	435,20
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.			
U11024120	m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	200,000	10,65	2.130,00
	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.			
U11024010	m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar	40,000	9,05	362,00
	Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
U11028050	ud Baliza luminosa intermitente	6,000	6,88	41,28
	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.			
U11024200	m Línea de vida horizontal sobre cable de acero	10,000	23,79	237,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.			
U11024170	**ud Tope retroceso camiones**	**4,000**	**43,60**	**174,40**
	Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso desmontaje.			
U11024210	**m Línea de vida vertical sobre cable de acero**	**15,000**	**20,34**	**305,10**
	Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.			
U11024090	**m2 Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2**	**40,000**	**23,21**	**928,40**
	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.			
U11024020	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta**	**10,000**	**31,19**	**311,90**
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
U11024030	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv**	**10,000**	**25,25**	**252,50**
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
U11022080	**ud Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m**	**10,000**	**40,12**	**401,20**
	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.			
U11022090	**ud Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m**	**10,000**	**51,00**	**510,00**
	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.			
U11034020	h Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	36,000	45,65	1.643,40
	TOTAL C02.03.02			**9.783,88**
C02.03.03	**Protección de instalación eléctrica**			
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.	2,000	219,47	438,94
U11027020	ud Interruptor diferencial 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.	3,000	216,39	649,17
U11027030	ud Interruptor diferencial 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	3,000	148,42	445,26
	TOTAL C02.03.03			**1.533,37**
C02.03.04	**Señalizaciones**			
U11021090	ud Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	10,000	19,95	199,50
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.	40,000	2,83	113,20
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.	50,000	4,79	239,50
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.	1.500,000	1,30	1.950,00
U11021040	ud Señal circular prohibición/obligación D=120 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	10,000	27,51	275,10
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
U11021220	ud Señal provisional de información 90x90 cm	12,000	24,33	291,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.			
U11034040	h Señalista	80,000	21,83	1.746,40
	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.			
	TOTAL C02.03.04			**4.965,46**
C02.03.05	**Instalaciones de Higiene y Bienestar**			
U11022030	m Vallado prov. malla simple torsión	200,000	37,51	7.502,00
	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.			
U11026040	ud Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	3,000	48,39	145,17
	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.			
U11032050	mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2	18,000	203,27	3.658,86
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.			
U11032030	mes Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2	18,000	169,18	3.045,24
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
U11033160	ud Mesa melamina para 10 personas	2,000	16,80	33,60
	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033080	ud Banco madera para 5 personas	3,000	9,94	29,82
	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033170	ud Horno microondas 18 L, 700W	1,000	13,93	13,93

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L**	2,000	14,65	29,30
	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.			
U11033050	**ud Portarrollos industrial**	2,000	7,05	14,10
	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11033060	**ud Contenedor de residuos**	4,000	6,36	25,44
	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11033070	**ud Taquilla metálica individual**	12,000	16,60	199,20
	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11031010	**m Acometida eléctrica**	3,000	25,63	76,89
	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**	2,000	104,93	209,86
	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**	2,000	144,63	289,26
	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.			
U11034030	**h Limpieza y mantenimiento locales**	150,000	21,83	3.274,50
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.			
	TOTAL C02.03.05			**18.547,17**
C02.03.06	**Medicina preventiva y primeros auxilios**			
U11033090	**ud Camilla portátil evacuaciones**	1,000	30,49	30,49

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.			
U11033100	ud Botiquín de urgencias	3,000	10,52	31,56
	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033110	ud Taburete metálico de urgencias	2,000	4,18	8,36
	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033120	ud Vitrina medicamentos	1,000	49,24	49,24
	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033140	ud Camilla fija	1,000	19,07	19,07
	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033150	ud Material sanitario	3,000	37,90	113,70
	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.			
	TOTAL C02.03.06			**252,42**
C02.03.07	**Formación y reuniones de obligado cumplimiento**			
U11034010	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	18,000	127,49	2.294,82
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).			
	TOTAL C02.03.07			**2.294,82**
	TOTAL C02.03			**40.790,46**
	TOTAL			**40.790,46**

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE
C02.03	SEGURIDAD Y SALUD		40.790,46
C02.03.01	*Protecciones individuales*	*3.413,34*	
C02.03.02	*Protecciones colectivas*	*9.783,88*	
C02.03.03	*Protección de instalación eléctrica*	*1.533,37*	
C02.03.04	*Señalizaciones*	*4.965,46*	
C02.03.05	*Instalaciones de Higiene y Bienestar*	*18.547,17*	
C02.03.06	*Medicina preventiva y primeros auxilios*	*252,42*	
C02.03.07	*Formación y reuniones de obligado cumplimiento*	*2.294,82*	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**40.790,46**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) a la expresada cantidad de **CUARENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (40.790,46 €).**

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
I.C.C.P. Colegiado nº 23.872	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

ANEJO N.º 12

TRAMITACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA 3
2. LEGISLACIÓN APLICABLE 4
3. AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS 4
4. AFECCIÓN A MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA 5
5. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO 6
6. TRÁMITES REALIZADOS 8

1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El presente proyecto consiste en la renovación de parte de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. En primer lugar, es necesario identificar el tipo de proyecto dentro de los contemplados en la legislación competente para determinar si es necesaria o no una evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada.

Por un lado, este tipo de actuación no se incluye en el único anexo de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid que queda vigente.

El tipo de proyecto al que más se asemejaría se encuentra en el Anexo Tercero, actualmente derogado, concretamente en el apartado 41, *"conducciones de aguas residuales situadas fuera de zonas urbanas de más de un kilómetro de longitud, o de cualquier longitud cuando discurran por espacios incluidos en el anexo sexto".*

No obstante, en caso de que los anexos estuvieran en vigor, las actuaciones se desarrollan mayoritariamente en zona urbana, por tanto, tampoco se cumplirían los criterios establecidos en dicha tipología.

Por otro lado, conforme a lo establecido en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, *"en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en los términos previstos en esta disposición, y lo dispuesto en el Título IV, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid"*.

Asimismo, dicha disposición establece que *"la determinación de la sujeción al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria o simplificada se hará conforme a lo establecido en la legislación básica estatal, en los mismos casos y con los mismos requisitos".*

En este sentido, cabe señalar que la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no contempla expresamente este tipo de proyecto en sus anexos, siendo el más similar el apartado f del grupo 8 del anexo II, *"instalaciones de conducción de agua a larga distancia no incluidas en el anexo I, situadas en suelo no urbano y que tengan una longitud superior a 10 km, así como aquellas por debajo de este umbral cuando cumplan los criterios generales 1 o 2".*

La longitud del proyecto es inferior a 10 km, por lo que no alcanza el umbral establecido dicho apartado. Asimismo, conforme a lo dispuesto del anexo III, que establece los criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación ambiental ordinaria o simplificada, tampoco concurren las circunstancias que justifican la aplicación de ninguno de los procedimientos de evaluación ambiental.

En el ámbito de actuación se ha identificado la afección a un monte de utilidad pública, a una vía pecuaria y a dos arroyos, por lo que a continuación se procede al análisis del posible impacto sobre estos elementos.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Respecto a la Evaluación Ambiental, aplican tanto la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, autonómica como la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, estatal, mencionadas anteriormente.

También es de aplicación la Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid, que establece las medidas necesarias para garantizar la conservación y protección de la fauna y flora silvestres en el territorio de dicha comunidad autónoma.

Además, en el presente proyecto son de aplicación la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, que tiene como objetivos fundamentales, la conservación y mejora de los ecosistemas forestales, potenciar su crecimiento y ordenar sus usos y la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, que tiene por objeto la regulación de las vías pecuarias existentes en el ámbito territorial de la comunidad autónoma. También se debe considerar como legislación de vías pecuarias el Decreto 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid y la Ley 3/1995, de 24 de marzo, de Vías Pecuarias, de ámbito estatal.

En cuanto a los arroyos, la legislación aplicable se detalla a continuación:

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, que tiene como objeto la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio.
- 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 VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. En su artículo 28.4 establece que *"las actuaciones en cauces públicos situados en zonas urbanas corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de las competencias de la Administración hidráulica sobre el dominio público hidráulico"*.
- Plan Integral de Recuperación y conservación de los Ríos y Humedales de la Comunidad de Madrid.

3. AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

La vía pecuaria existente es el Cordel de la Senda Galiana, que, según la información ofrecida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPAMA) tiene una longitud de 4.951 metros y, según el Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid cuenta con una anchura de 6 metros y se encuentra deslindada y amojonada.

Cabe señalar que, según el MAPAMA, esta vía no pertenece a la Red Nacional de Vías Pecuarias (RNVP).

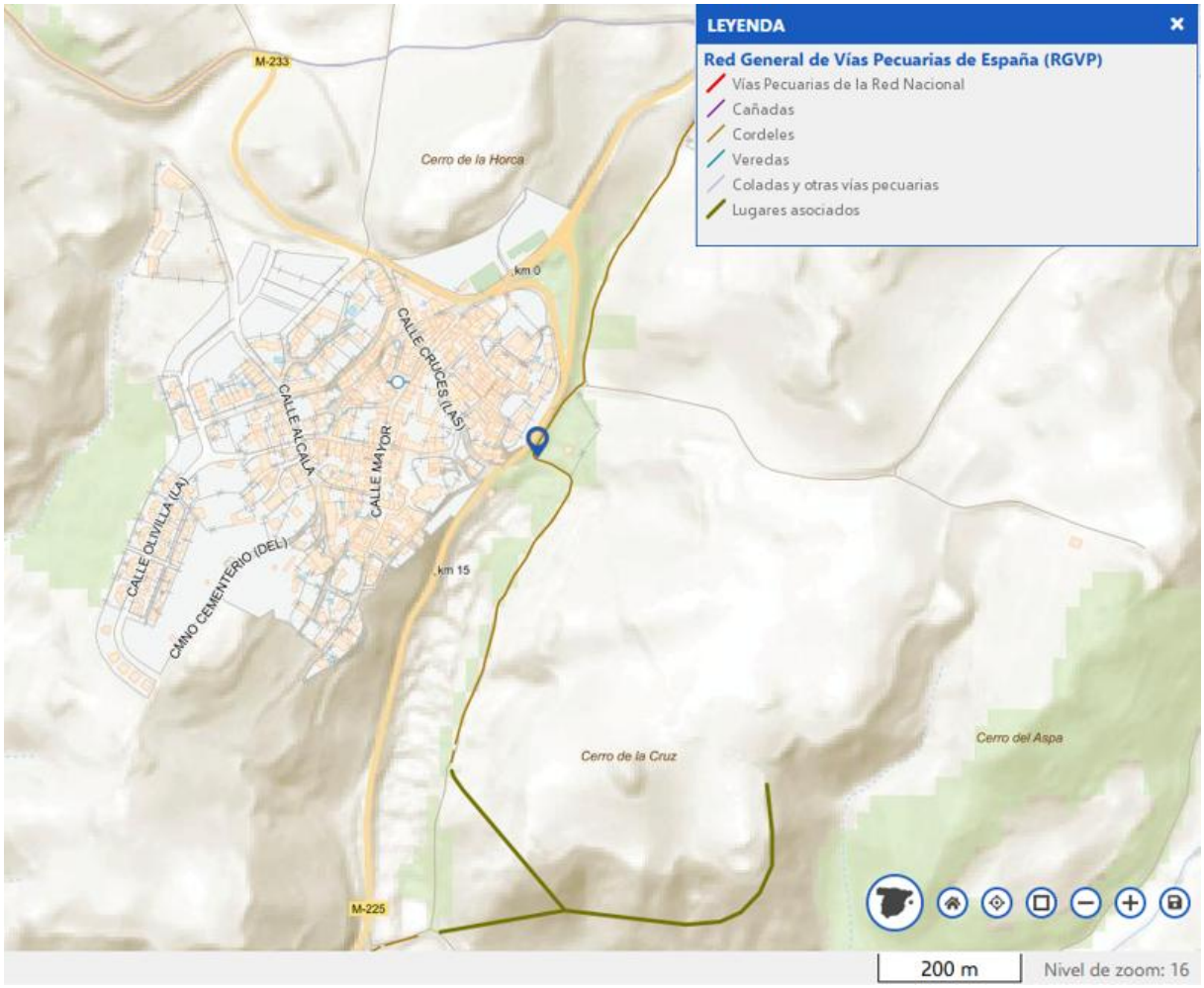


Imagen 1. Red General de Vías Pecuarias de España (Fuente: Geoportal, MAPAMA).

En la Comunidad de Madrid, la gestión y administración de las vías pecuarias corresponde a la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Dentro de esta dirección, el Área de Vías Pecuarias es la unidad competente en materia de ordenación, mantenimiento y conservación de las vías.

No se prevé que las obras proyectadas vayan a generar impactos negativos sobre la vía pecuaria, no obstante, se está a la espera de la correspondiente autorización de obras por parte del organismo competente.

4. AFECCIÓN A MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA

En el ámbito de estudio también existe afección al monte de utilidad pública llamado Propios de Corpa (nº 186 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid), del que es propietario el Ayuntamiento de Corpa. Se trata de terrenos baldíos situados en

zonas de laderas con abundante matorral y ejemplares formando matas de *Quercus coccifera y Quercus ilex*. También existen rodales recientemente reforestados con *Pinus halepensis*.



Imagen 2. Montes de Utilidad Pública (Fuente: Geoportal, MAPAMA)

5. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En la zona de actuación se localizan dos arroyos que pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Tajo. Se trata del Arroyo de los Conejos, con una 1,346 km de longitud, y el Arroyo de Valdenabos, de 2,847 km. Ambos nacen aguas arriba del municipio de Corpa y desembocan aguas abajo en el Arroyo de Pantueña.



Imagen 3. Cauces (Fuente: Geoportal, MAPAMA)

6. TRÁMITES REALIZADOS

Se adjunta documentación administrativa relativa a la tramitación ambiental del proyecto.

1. Informe preliminar, de abril de 2025, descriptivo de las obras previstas y potenciales efectos sobre el medio ambiente.
2. Informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, de noviembre de 2025, en el que se concluye que:

   "las actuaciones indicadas en este informe, son compatibles con la normativa ambiental de aplicación, y no se prevé que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural descrito anteriormente, siempre y cuando se atiendan las consideraciones expresadas".

3. Informe del Área Técnica de CYII, de diciembre de 2025, en el que se concluye que:

   "El proyecto […] no precisa someterse a ninguna evaluación de impacto ambiental de las establecidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental".

4. Resolución del Director Gerente de CYII, en el que se autoriza el proyecto.

7. VIGILANCIA AMBIENTAL

En el documento nº 4 presupuesto del proyecto, se incluyen los costes de obra para llevar a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental.

También se incluye el coste de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias necesarias para evitar, reducir, mitigar o compensar el impacto ambiental de las obras. Con carácter general, serán por cuenta del contratista las medidas generales necesarias establecidas por el órgano ambiental competente, aun cuando no estuvieren detalladas en planos y presupuesto.

Con respecto a las autorizaciones y permisos necesarios, conforme a la legislación vigente, la documentación técnica para su obtención será elaborada por medios propios del Área Técnica del Canal de Isabel II, o por medio de un contrato de Asistencia Técnica específico. Si bien, se podrá requerir la colaboración del Contratista, no pudiendo reclamar éste indemnización económica alguna por este concepto, ya que corren por cuenta del contratista los costes para la obtención de cuantas licencias, autorizaciones y permisos sean necesarios.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C02	**OTROS**			
C02.01	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**			
C02.01.01	**MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**			
U16.05.01.01	**mes Protección atmosférica antipolvo+barredora** Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.	12,000	353,49	4.241,88
U16.05.01.02	**m Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla** Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.	2.320,000	3,73	8.653,60
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.	59,000	11,65	687,35
	TOTAL C02.01.01			**13.582,83**
C02.01.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**			
U16.05.02.01	**ud Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental** Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental	1,000	720,80	720,80
U16.05.02.02	**mes Informe mensual de Vigilancia Ambiental**	12,000	211,58	2.538,96
	TOTAL C02.01.02			**3.259,76**
	TOTAL C02.01			**16.842,59**

INFORME PARA CONSULTA EFECTO SIGNIFICATIVO DEL PROYECTO "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA (PLAN SANEA 2500)"

ABRIL 2025

INDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO 3
3. ACTUACIONES PROYECTADAS 3
4. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 10
ANEXO I: PLANOS 12

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 aprueba 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 (denominado Plan SANEA 2500).

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 Corpa, 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 Corpa (en adelante, 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 Corpa”. (PLAN SANEA 2500).

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

El Plan Director incluye una serie de actuaciones a realizar en el municipio de Corpa con el objeto de mejorar la red de saneamiento ante los problemas detectados en el diagnóstico del propio Plan Director. La ejecución de estas actuaciones se va a realizar de forma progresiva, comenzando por aquellos tramos situados en la zona de aguas abajo del municipio y más cercana al emisario del Sistema.

Se incluyen las siguientes actuaciones:

- **Actuación 1A-01**. Se propone el aumento de capacidad del colector que recoge las aguas de la vertiente del arroyo Valdenabos, ampliando a diámetros entre 600 y 800 mm, renovando 40 m de colector y proponiendo 128 m de nuevo colector, en la calle de las Cruces, en la zona de la Fuente Grande – El Pilón.



Figura n.º 1. Trazado de la actuación 1A-01. Calle de las Cruces.

- **Actuación 1A-02**. Esta actuación propone la ampliación de capacidad de los colectores de calle de las Cruces, dotándolos de la capacidad suficiente que les permita transportar el caudal actual del municipio sin producir inundaciones. Se sustituyen los colectores actuales por nuevos colectores de 400 y 500 mm

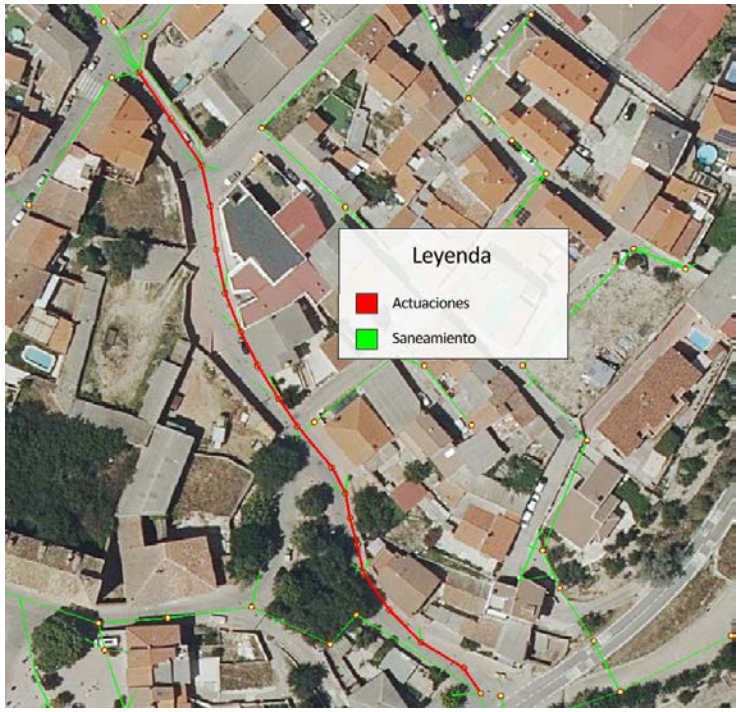


Figura n.º 2. Trazado de la actuación 1A-02. Calle de las Cruces.

- **Actuación 1A-03.** Esta actuación propone la ampliación de los diámetros a 400 mm, en la red que recoge la vertiente del arroyo de los Conejos del municipio. Con el objeto de dar solución a las inundaciones que se producen en la calle la Olivilla.

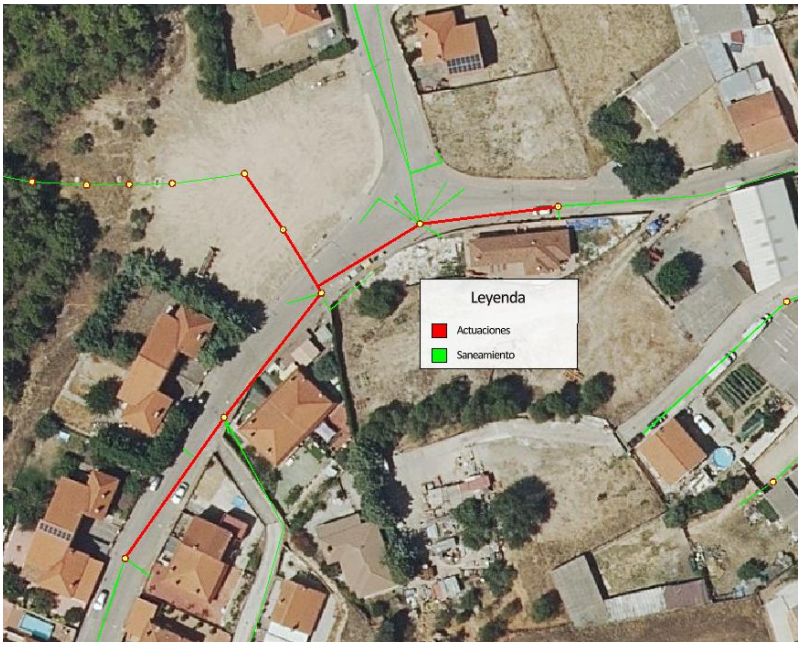


Figura n.º 3. Trazado de la actuación 1A-03. Calle la Olivilla.

- **Actuación 1A-04.** Se propone el aumento de diámetro de las redes menores de 400 mm debido a los problemas de conservación que estos presentan. La propuesta pretende además la adecuación de los colectores a la normativa vigente. Las calles a ejecutar en esta primera fase serán la calle Alcalá, calle de la Vaquería y plaza de la Constitución.

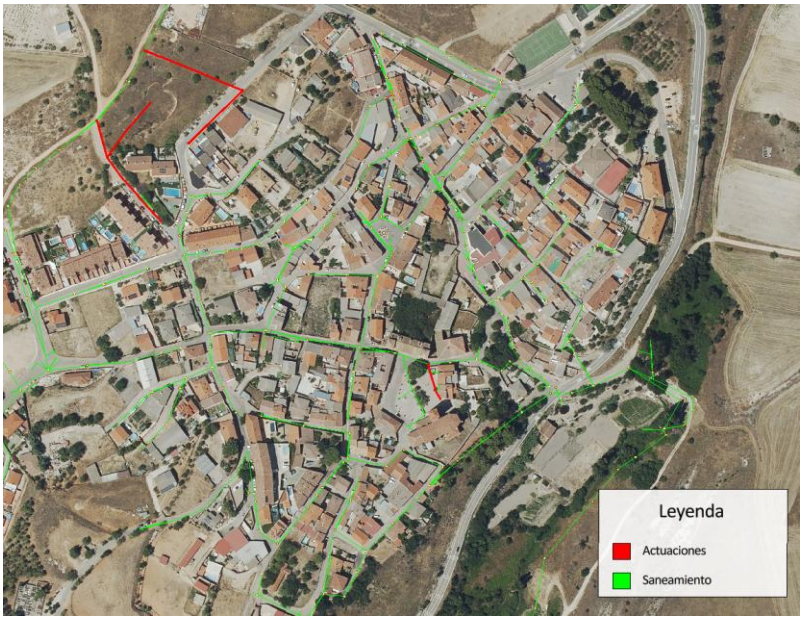


Figura n.º 4. Trazado de la actuación 1A-04. Calle Alcalá, calle de la Vaquería y plaza de la Constitución.

- **Actuación 1A-05.** Se propone la renovación de la red en el inicio de la calle Olivilla con el fin de corregir defectos de ejecución graves en la red de drenaje (pozos de registro no normalizados, diámetros de colector inferior al mínimo requerido en normativa, apertura de juntas y tramos en contrapendiente).



Figura n.º 5. Trazado de la actuación 1A-05. Calle Alcalá, calle de la Vaquería y plaza de la Constitución.

- **Actuación 1A-07.** Se propone la creación de un nuevo colector en el Camino del Cementerio, que actualmente no dispone de uno, hasta encontrar el punto de desagüe en la red existente en la calle de Alcalá. En esta primera fase se incluye la vertiente este del Camino del Cementerio.

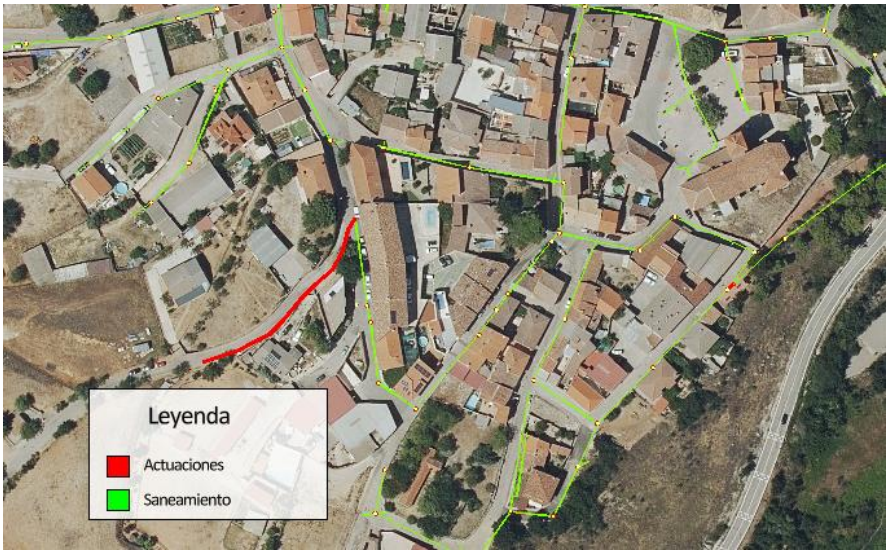


Figura n.º 6. Trazado de la actuación 1A-07. Camino del Cementerio.

- **Actuación 1B-02.** Se establece la renovación de la red de la calle del Agua debido a su mal estado, sustituyendo los diámetros existentes por colectores de 400 mm. Permitirá solventar obstrucciones y roturas presentes, además de la presencia de agua detectada en la calle Alcalá.



Figura n.º 7. Trazado de la actuación 1B-02. Calle del Agua.

- **Actuación 1B-05.** Se propone la renovación de la red de la calle Mayor, entre los números 63 y 51, debido al mal estado que presenta. Se anula además un tramo en la calle de las Procesiones derivando los caudales por la calle Mayor, con el fin de disminuir el caudal circulante por la red de la calle Procesiones. La actuación implica la ampliación de la continuación de esta red por la calle de los Olmos y calle de los Huertos.

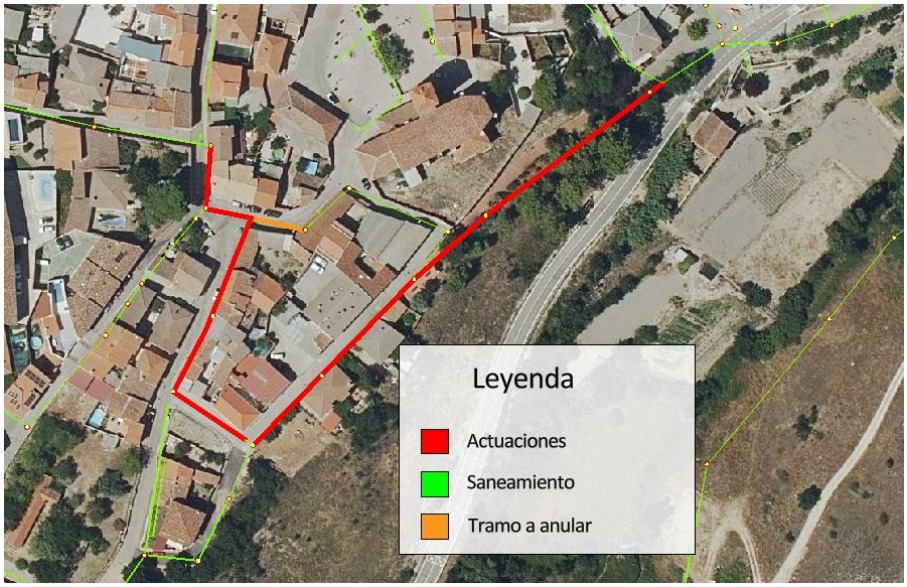


Figura n.º 8. Trazado de la actuación 1B-05. Calle Mayor, calle de los Olmos y calle de los Huertos.

- **Actuación 1B-09**. Se rehabilita mediante manga el tramo de red de 1.115 metros que discurre desde la calle Olivilla hasta el colector K1 del Sistema Torres de Alameda.

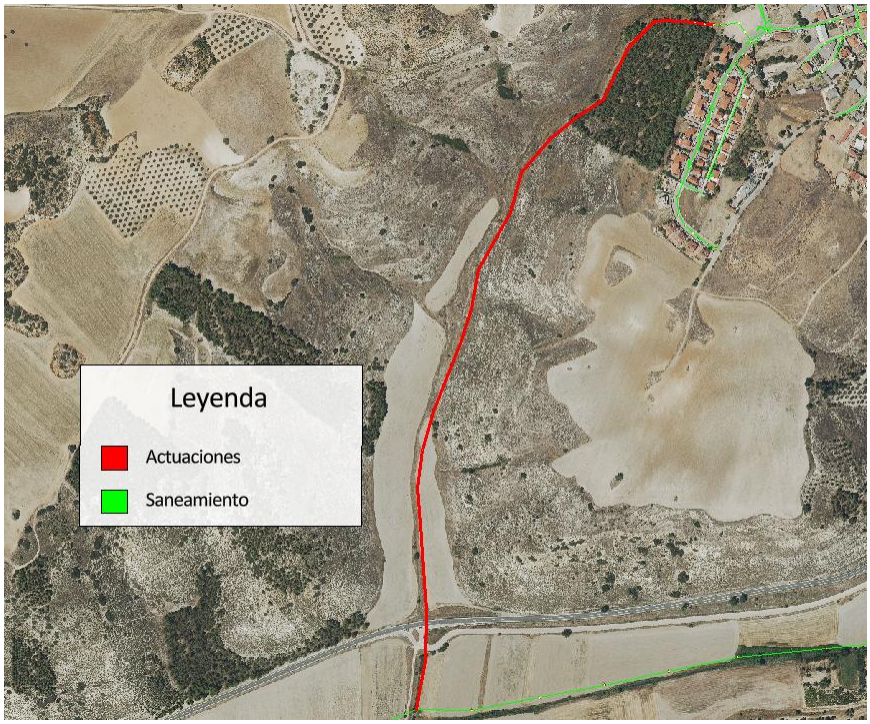


Figura n.º 9. Trazado de la actuación 1B-09. Calle la Olivilla y recogida arroyo de los Conejos.

- **Actuación 1B-10.** Se establece la renovación de la red de la calle de los Pinos debido a su mal estado, sustituyendo los diámetros de 300 mm por diámetros de 400 mm.



Figura n.º 10. Trazado de la actuación 1B-10. Calle de los Pinos.

- **Actuación 1B-11.** Se propone la renovación de la red de la calle la Olivilla debido a su mal estado proponiendo la sustitución de la red de 300 mm por 400 mm.



Figura n.º 11. Trazado de la actuación 1B-11. Calle la Olivilla.

- **Actuación 1B-12.** Se propone la renovación de la red debido a su mal estado por una de diámetro 400 mm, en la calle la Olivilla.



Figura n.º 12. Trazado de la actuación 1B-12. Calle la Olivilla.

- **Actuación 1B-14**. Retranqueo de la red en el cruce de la calle de las Cruces con la calle Dos de Mayo. Se sustituye un colector de 300 mm por uno de 400 mm, y se propone un nuevo colector, ya que actualmente un tramo del colector cruza una parcela privada.

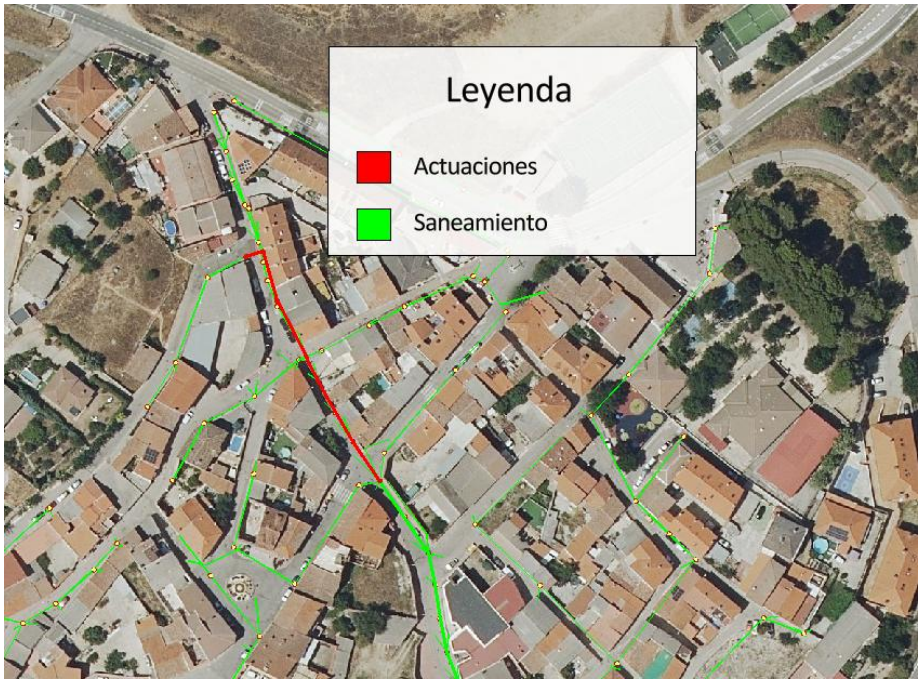


Figura n.º 13. Trazado de la actuación 1B-14. Calle de las Cruces y calle Dos de Mayo.

4. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Este proyecto se encuentra ubicado en espacios protegidos pertenecientes a Montes de Utilidad Pública (186 – Propios de Corpa), al Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid (atochar y vegetación de ribera de matorral) y colindante al Corredor de los Yesos (Corredor ecológico 2010 de la Comunidad de Madrid).

No se encuentra ubicado en el interior de la Red Natura 2000 ni está recogida dentro del Anexo I ni del Anexo II de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

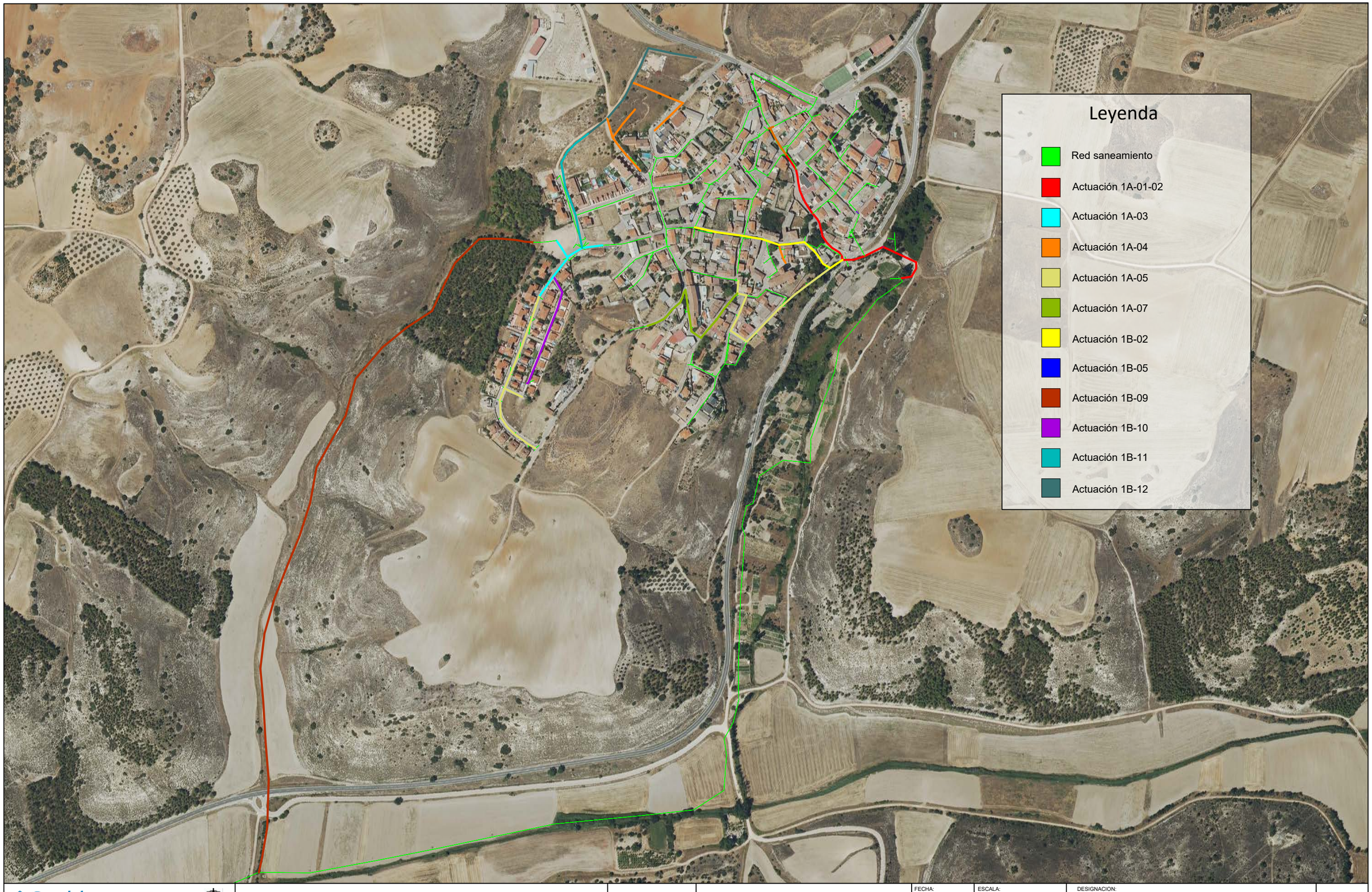
Con la información aportada en este documento, se consulta sobre la necesidad de tramitación ambiental de la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa (Plan Sanea 2500)”, no solo en las actuaciones descritas incluidas en la Fase I, sino para toda la red a renovar.

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.

Miguel Ángel Fernández Palomares
Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público

ANEXO I: PLANOS



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA

PLAN2500 SANEA

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

JEFE DE ÁREA TÉCNICA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 20 m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES

HOJA 1 DE 4



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA

PLAN2500 SANEA

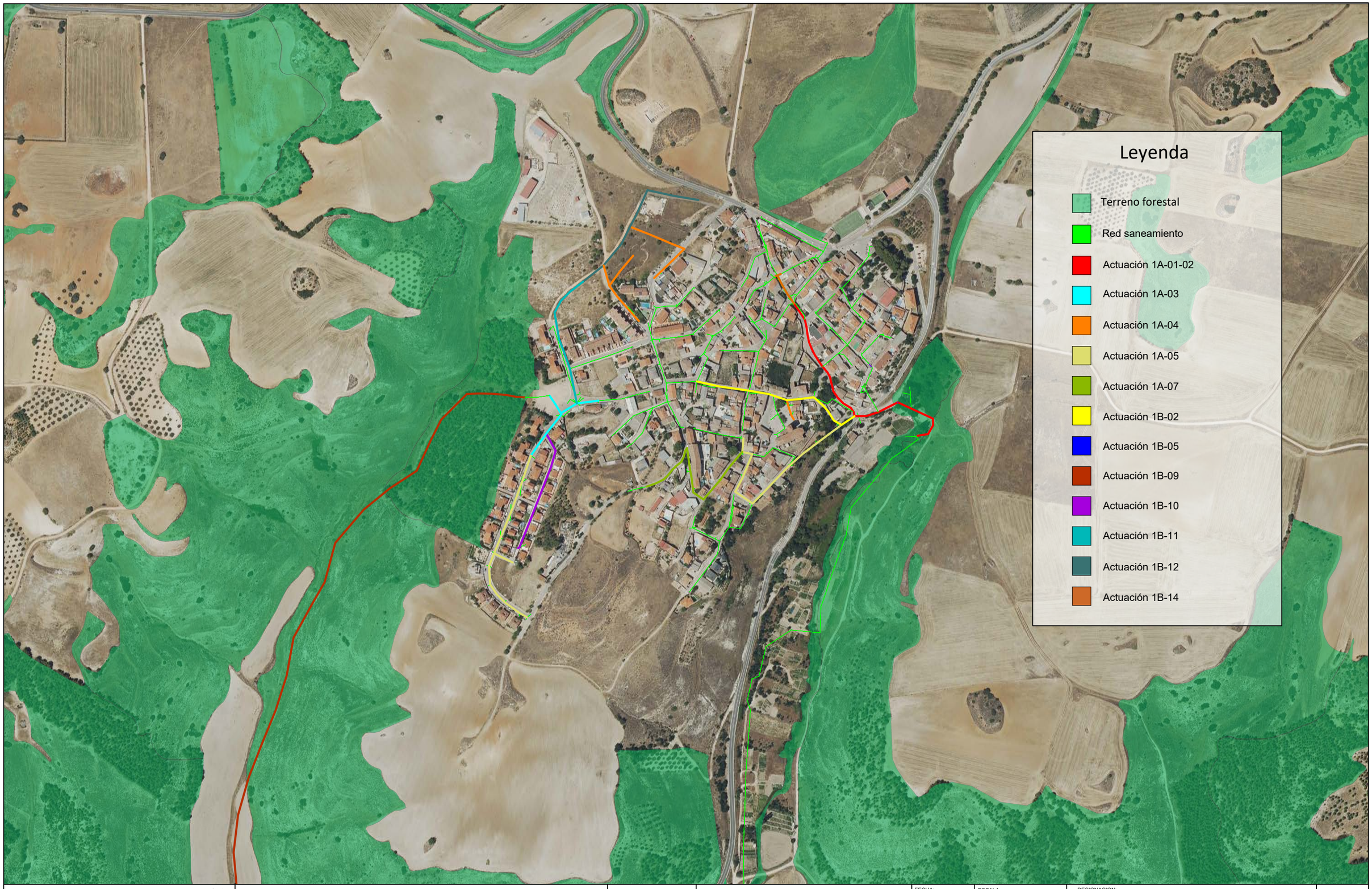
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

JEFE DE ÁREA TÉCNICA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 20 m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
AFECCIÓN MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA

PLAN2500 SANEA

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

JEFE DE ÁREA TÉCNICA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 40 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

AFECCIÓN TERRENO FORESTAL

HOJA 3 DE 4



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA

PLAN2500 SANEA

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Miguel Ángel Fernández Palomares

JEFE DE ÁREA TÉCNICA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 20 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

AFECCIÓN CORREDOR ECOLÓGICO

HOJA 4 DE 4

Comunidad de Madrid

Dirección General de Biodiversidad
y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

Ref SITMA: 318/25 PART250050

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 CORPA. FASE I (PLAN SANEA 2500)", TÉRMINO MUNICIPAL DE CORPA, PROMOVIDO POR CANAL DE ISABEL II.

1. ANTECEDENTES

Con fecha 14 de abril de 2025 ha tenido entrada en la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, escrito de D. José Luis Fernández-Quejo del Pozo, en representación del Ente Público Canal de Isabel II, con referencia REGAGE25e00031423924 en el que se solicita informe sobre si el proyecto indicado puede afectar de forma apreciable, directa 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.

También solicita informe sobre 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, cuestiones que no son competencia de esta Dirección General.

La documentación aportada en formato digital para realizar este informe es: "Informe para consulta efecto significativo del proyecto "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa (PLAN SANEA 2500)", firmado en abril de 2025 por el Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público.

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 al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Una vez consultada el área técnica pertinente, se informa:

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se quiere mejorar la red de saneamiento del municipio de Corpa y para ello, se pretenden realizar varias las actuaciones que se representan en la siguiente figura.

Firmado digitalmer
Fecha: 2025.11.27

La autenticidad de este documento se puede comprobar en
https://gestiona.comunidad.madrid/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 09075843163500313508B0

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92

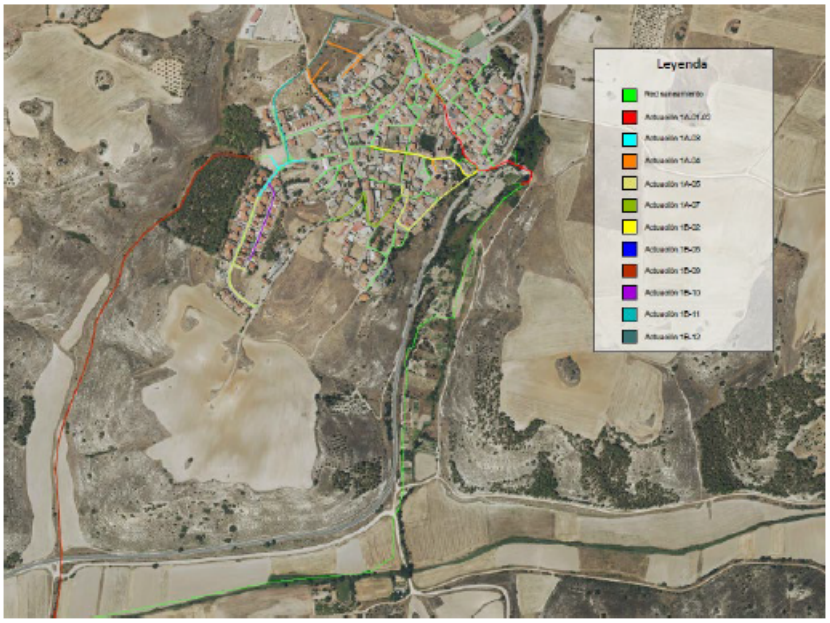


Figura n.º 1. Planta general de las Actuaciones. Fuente: Proyecto Canal de Isabel II.

De todas las actuaciones que se van a realizar según el proyecto adjuntado, a continuación sólo se describen las que pueden casusar alguna afección al medio ambiente natural, competencia de ésta Dirección General.

Actuación 1A-01: propone un aumento de la capacidad del colector, ampliación de diametros entre 600 y 800 mm, renovar 40 m de colector y ampliar 128 m de nuevo colector.



Figura n.º 2. Trazado de la actuación 1A-01. Calle de las Cruces. Fuente: Proyecto Canal de Isabel II adjuntado.

Actuación 1B-09: rehabilitación del tramo de red de 1.115 metros.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09075843163500313500880

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92



Figura n.º 3. Trazado de la actuación 1B-09. Calle la Olivilla y recogida arroyo de los Conejos. *Fuente:* Proyecto Canal de Isabel II adjuntado.

3. NORMATIVA APLICABLE (RELACIÓN NO EXHAUSTIVA)

i. 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.
ii. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
iii. Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
iv. Decreto 485/1962, de 22 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
v. Decreto 8/1986, de 23 de enero, sobre regulación de las labores de podas, limpias y aclareos de encinas en fincas de propiedad particular
vi. 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.
vii. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección de la Fauna y Flora Silvestre en la Comunidad de Madrid.
viii. 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.
ix. 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 Y VALORACIÓN RESPECTO A FIGURAS CON NORMATIVA DE PROTECCIÓN ESPECÍFICA

Las zonas de actuación no se encuentran dentro del ámbito de protección de ningún espacio protegido incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid, ni sobre espacio protegido Red Natura 2000, ni sobre el ámbito de protección de ninguno de los embalses o humedales protegidos catalogados en la Comunidad de Madrid, ni sobre Montes Preservados.

· **Monte Catalogado de Utilidad Pública:** la actuación 1B-09, de 1.115 m de longitud total, atraviesa y afecta a 275 metros del rodal nº 3, cuya superficie es de 3,52 ha, dentro del MUP

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09075843163500313500880

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92

nº 186 “Propios de Corpa”, que en total cuenta con una superficie de 71,8 ha. El rodal afectado corresponde a la parcela 831 del polígono 6.

Se ha comprobado que la instalación preexistente sobre la cual Canal de Isabel II plantea la actuación no se encuentra regularizada con la correspondiente concesión de ocupación temporal de terrenos en montes de utilidad pública (MUP), conforme a lo establecido en la normativa forestal.

El artículo 178 del Reglamento de Montes indica textualmente: “*Los expedientes de ocupación o servidumbre puede instruirse también por razón de obras o servicios públicos y como consecuencia de concesiones administrativas de aguas, minas o de cualquier otra clase*”.

Por otra parte, el artículo 15.4 de la Ley 43/2003 establece: *“La Administración gestora de los montes demaniales someterá a otorgamiento de concesión todas aquellas actividades que impliquen una utilización privativa del dominio público forestal. En los montes catalogados, esta concesión requerirá el informe favorable de compatibilidad con la persistencia de los valores naturales del monte por parte del órgano forestal de la comunidad autónoma”.* Y el artículo 15.5 de la *Ley 43/2003 indica: “La duración de dichas autorizaciones y concesiones será como máximo de 75 años, de acuerdo con sus características, y no dará lugar a renovación automática ni a ventajas a favor del anterior titular o personas vinculadas con él*”.

Por último, el artículo 13.6 de la Ley 16/1995 establece: “*Excepcionalmente podrán autorizarse servidumbres, ocupaciones temporales y otros derechos a favor de terceros en montes catalogados, siempre que se justifique su compatibilidad con las funciones de utilidad pública del monte*”.

En este sentido, esta administración, se pondrá en contacto con el Ayuntamiento de Corpa como titular de la ocupación, para que proceda a su regularización.

- **<u>Terreno Forestal</u>:** las dos actuaciones se encuentran en terreno forestal.

No se considera la necesidad de hacer compensación por perdida de terreno forestal, ya que no hay pérdida permanente del mismo, siempre y cuando la actuación del **nuevo trazado (Actuación 1A-01) se ajuste lo máximo posible a suelo sin cubierta vegetal y sin causar daños a los árboles existentes, además de restaurar cualquier afección al terreno para devolverlo a su estado inicial.**

Respecto a la Actuación 1B-09, al ser rehabilitación, se entiende que no hay nuevo trazado, y se actúa sobre uno existente. En este caso **tampoco se considera pérdida de terreno forestal, siempre y cuando se tenga en cuenta la restauración del terreno a su estado inicial.**

<u>Hábitats de interés comunitario (HICs) fuera de Red Natura 2000</u>[1]
La **actuación 1B-09** atraviesa Hábitats de Interés Comunitario, según el *Anejo 1 de la Directiva Hábitat 92/43/CEE y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, modificada por la *Ley 33/2015, de 21 de septiembre.*
- Hábitat 4090: 15% Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- Hábitat 5210: 20% Matorrales arborescentes de Juniperus spp.
- Hábitat 6220: 1%* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea.

En cualquier caso y como sólo se trata de la rehabilitación de un tramo previamente existente, consideramos que no se va a producir ninguna afección.

[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: 09075843163500313500880

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92

Hay actuaciones a realizar, que tienen afecciones a otras figuras de protección, como:
• Vías Pecuarias. La actuación 1A-01-02 afecta el Cordel de la Senda Galiana.
• Dominio público Hidráulico. La actuación P1A-01-02 afecta en el Arroyo de Valdenabos.

5. CONCLUSIONES

Atendiendo a la información recibida, a la cartografía e información existentes, a la legislación sectorial vigente, y considerando lo indicado en los apartados anteriores, desde el ámbito de gestión de Dirección General, se considera que las actuaciones indicadas en este informe, son compatibles con la normativa ambiental de aplicación, y no se prevé que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural descrito anteriormente, siempre y cuando se atiendan las consideraciones expresadas a continuación:

- Se deberá obtener autorización para la ocupación sobre el MUP nº 186 tal y como establece la normativa forestal mencionada anteriormente.
- Una vez finalizadas las obras, si fuera el caso, se deberá proceder a la restauración de las posibles superficies afectadas.
- Las obras deberán realizarse fuera del periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto para evitar molestias a las especies de fauna en su periodo de reproducción.
- La realización de los trabajos quedará condicionada a la presencia de especies protegidas, debiéndose evitar daños de cualquier tipo a las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid (Decreto 18/1992).
- Las obras se realizarán en horario diurno.
- Antes de realizar podas o talas de vegetación arbustiva o arbórea se deberá obtener la correspondiente licencia de corta y aprovechamiento (Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid).
- Es conveniente delimitar las zonas de actuación y las zonas auxiliares de forma previa minimizando así el movimiento innecesario de maquinaria y personal, con el fin de evitar afecciones innecesarias al medio natural.
- Los residuos generados se segregarán en origen para su posterior tratamiento por gestor autorizado. Una vez finalizada la obra y retirados todos los residuos, y materiales, la zona debe quedar limpia, procurando que las superficies donde se han realizado actividades auxiliares se recuperen a su estado original.
- Se deberá poner especial cuidado en no ocasionar daños en el entorno, debiendo localizarse las zonas auxiliares en terrenos de escaso valor, evitándose zonas húmedas y filtraciones al subsuelo.
- 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.

Este informe se realiza exclusivamente desde el ámbito de las funciones medioambientales de la unidad administrativa detallada en la firma del mismo, y no exime de cuantos otros informes, permisos, autorizaciones o licencias fuese necesario obtener, según la legislación vigente.

Lo que se informa para su conocimiento y a los efectos oportunos.

En Madrid, a fecha de firma

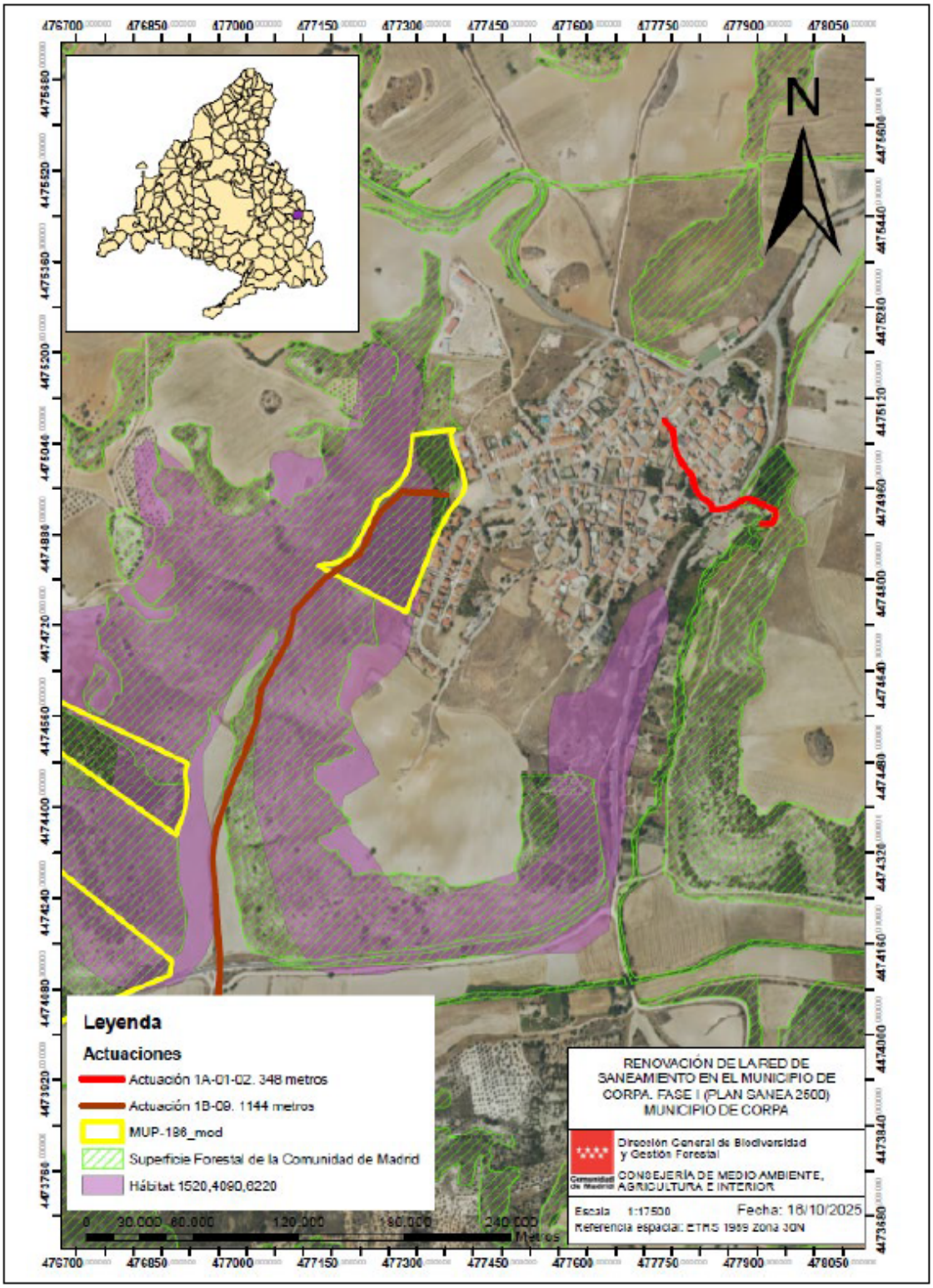
LA DIRECTORA GENERAL DE BIODIVERSIDAD
Y GESTIÓN FORESTAL

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: 09075843163500313508 80

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92

ANEJO I CARTOGRAFÍA



La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09075843163500313508 80

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92

SUST./2025/0013

INFORME SOBRE LA CONSULTA AMBIENTAL DEL "PROYECTO RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I (PLAN SANEA 2500)", PROMOVIDO POR EL CANAL DE ISABEL II.

En relación con el expediente de referencia SUST./2025/0013, por el que el Canal de Isabel II, como promotor, remite documentación relativa al "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I (Plan Sanea 2500)", solicitando informe sobre la necesidad de sometimiento del citado proyecto a algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

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. En función de dicha legislación, el proyecto se encontraría sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada si se determinase que puede afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 o tener efectos significativos sobre espacios protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

Según la documentación aportada por el promotor, el proyecto tiene por objeto la renovación de la red de saneamiento del municipio donde se han detectado problemas de falta de capacidad, con obstrucciones, roturas, apertura de juntas y tramos en contrapendiente, que provocan la inundación de algunas calles en periodos de lluvia.

La ejecución de estas renovaciones se va a realizar de forma progresiva, comenzando en una Fase I por los tramos más problemáticos y los situados en la zona baja del municipio próximos al emisario del Sistema.

El proyecto incluye una serie de actuaciones para mejorar la capacidad hidráulica de los colectores actuales, aumentando para ello diámetros, regularizando pendientes, y adecuando la red a la normativa vigente.

Todas ellas discurren en el ámbito urbano del municipio, a excepción de un tramo de colector que recoge las aguas de la vertiente del arroyo de Valdenabos cuyo trazado se modifica ligeramente en la zona de la Fuente Grande – Pilón (actuación 1A-01), y otro colector que discurre contiguo al arroyo de los Conejos que se rehabilita en unos 1.115 m (actuación 1B-09) hasta su conexión con el emisario del Sistema Torres de Alameda.



***Figura 1**. Colectores a renovar en Corpa*



***Figura 2**. Vista de Actuación 1A-01*

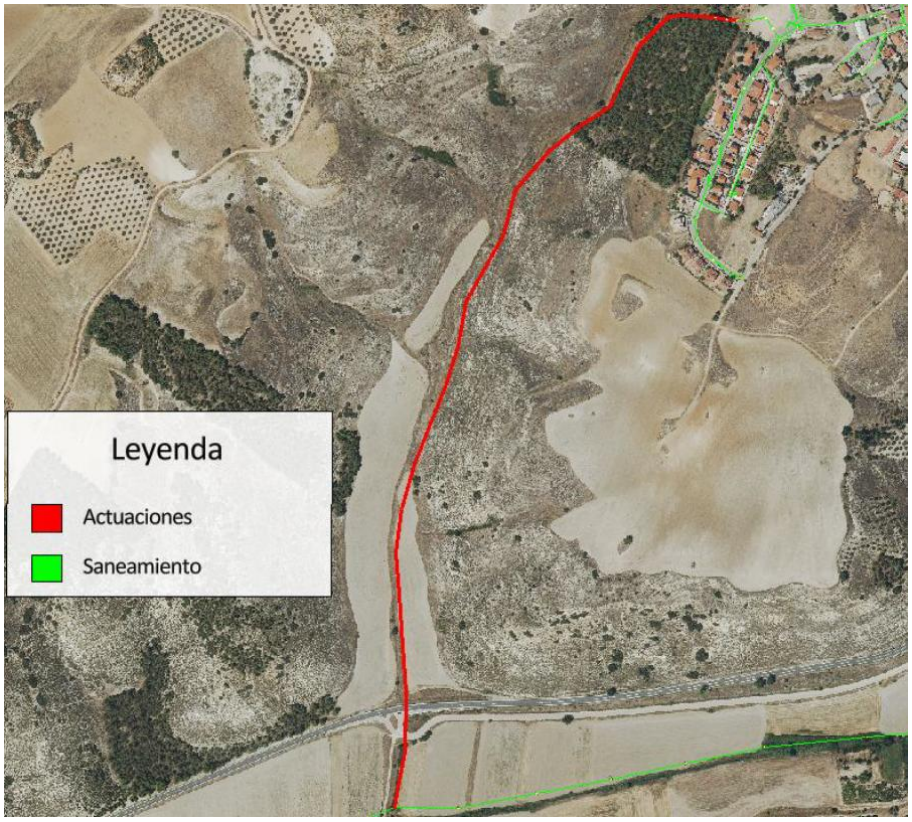


***Figura 3**. Vista de Actuación 1B-09*

A efectos de saber si el proyecto se encontraba afectado por el artículo 7.2.b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y/o por la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, mediante escrito de fecha 11 de abril de 2025 el Órgano Sustantivo procedió a solicitar informe a la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal.

Con fecha 28 de noviembre de 2025, la citada Dirección General remite a este Ente Público como órgano sustantivo escrito junto con el informe de fecha 27 de noviembre de 2025 (S/ Ref. SITMA: 318/25 PART250050, en el que se concluye lo siguiente:

> *<< Atendiendo a la información recibida, a la cartografía e información existentes, a la legislación sectorial vigente, y considerando lo indicado en los apartados anteriores, desde el ámbito de gestión de Dirección General, se considera que las actuaciones indicadas en este informe, son compatibles con la normativa ambiental de aplicación, y no se prevé que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural descrito anteriormente, siempre y cuando se atiendan las consideraciones expresadas a continuación: […].>>*

En consecuencia, a lo anteriormente expuesto, siempre que se cumplan las condiciones impuestas en tal informe y no se produzcan cambios sustanciales en el medio receptor, en la legislación vigente o en las características del proyecto, procede informar que el “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio Corpa. Fase I (Plan Sanea 2500), no precisa someterse a ninguna evaluación de impacto ambiental de las

establecidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En todo caso se atenderá a lo establecido en la legislación vigente que sea de aplicación.

El presente informe se emite a efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, sin perjuicio de la obligatoriedad de cumplir con la normativa aplicable y de contar con las autorizaciones de los distintos órganos competentes en ejercicio de sus respectivas atribuciones, por lo que no implica, presupone o sustituye a ninguna de las autorizaciones o licencias que hubieran de otorgar aquellos.

Lo que se comunica a los efectos oportunos, adjuntando el mencionado informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de fecha 27 de noviembre de 2025.

Madrid, a fecha de firma

Martín Fernando Segovia Cabrero
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

E. Vicente Muñoz Martínez
Jefe Área Técnica Canal de Isabel II

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, con fecha 11 de abril de 2025, Canal de Isabel Ente Público remitió a la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal la solicitud de inicio de consulta sobre la necesidad o no de tramitación ambiental del *"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I (PLAN SANEA 2500)*"(en adelante el Proyecto), para que, como órgano ambiental a los efectos de lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, realice la tramitación que corresponda.

Que la citada solicitud se acompañó de anejos con la descripción del proyecto.

TERCERO.- Que, con fecha de 28 de noviembre de 2025, la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, remitió informe relativo al proyecto que nos ocupa, en el que se concluye que:

> *<< Atendiendo a la información recibida, a la cartografía e información existentes, a la legislación sectorial vigente, y considerando lo indicado en los apartados anteriores, desde el ámbito de gestión de Dirección General, se considera que las actuaciones indicadas en este informe, son compatibles con la normativa ambiental de aplicación, y no se prevé que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural descrito anteriormente, siempre y cuando se atiendan las consideraciones expresadas a continuación […]>>*

CUARTO.- Que, en su informe con fecha de 5 de diciembre de 2025, el Área Técnica de Canal de Isabel II resolvió que, el Proyecto, 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 27 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 DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I (PLAN SANEA 2500) presentado por Canal de Isabel II, Ente Público, 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 27 de noviembre de 2025.
- Informe del Área Técnica de Canal de Isabel II de fecha 5 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

ANEJO N.º 13

ARQUEOLOGÍA

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL ANEJO....3
2. ANÁLISIS DE CONDICIONANTES ARQUEOLÓGICOS Y DE PATRIMONIO....3
3. VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA....3

1. CONTENIDO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es realizar un análisis de las afecciones arqueológicas o al patrimonio cultural, que puedan tener las obras.

2. ANÁLISIS DE CONDICIONANTES ARQUEOLÓGICOS Y DE PATRIMONIO

Consultado el catálogo de bienes protegidos, que forma parte de las Normas Subsidiarias de Corpa (planeamiento urbanístico municipal), en el ámbito de las obras tenemos los siguientes elementos del inventario de bienes culturales.

- Eje P1A_01. Colector A.
  - Manantial “Fuente Grande”. Elemento 004. Nivel de protección “Integral”.
- Eje P1B_02. Colector C.
  - Palacio del Marqués de Mondéjar (s. XVII). Elemento 005. Nivel de protección “Estructural”.
  - Plaza de la Constitución y accesos. Elemento 008. Nivel de protección “Ambiental”.
- Eje P1A_04_1. Colector D.
  - Plaza de la Constitución y accesos. Elemento 008. Nivel de protección “Ambiental”.
- Eje P2_01. Colector H.
  - Iglesia y viv. Parroquial. Elemento 006. Nivel de protección “Integral”.
- Eje P1A_07. Colector G.
  - Cementerio. Elemento 001. Nivel de protección “Ambiental”.
  - Ermita del Cristo. Elemento 002. Nivel de protección “Integral”.

No se han identificado yacimientos arqueológicos, ni ámbitos de protección o prevención arqueológica que puedan verse afectados.

3. VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA

Dada la susceptibilidad de que las obras, al ejecutar zanjas en las inmediaciones de estos elementos patrimoniales, den con hallazgos casuales de elementos de interés arqueológico, se estima conveniente que haya una vigilancia arqueológica durante las obras, concretamente, durante la ejecución de los tramos de colector citados, junto a los inmuebles catalogados.

No obstante, el coste de estas medidas no se incluye en el presupuesto de la obra pues será llevado a cabo por medios propios del Área Técnica del Canal de Isabel II, o por medio de un contrato de Asistencia Técnica específico.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

6.- LISTADO DE CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS.

Nº de ficha	Denominación	Localización	Tipo de Protección
001	Cementerio	Camino del Cementerio	A2
002	Ermita del Cristo	Camino del Cementerio	I
003	Fuente Nueva	Ctra. a Valverde	I
004	Fuente Grande	Ctra. a Valverde	I
005	Palacio s. XVII	Plza. de la Constitución	E
006	Iglesia y viv. parroquial	Plza. de la Constitución	I
007	Edificación particular	Plza. de la Constitución	E
008	Plaza de la Constitución	Plza. de la Constitución y accesos	A4
009	Bodegas	Varias	E

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

II.- FICHAS DE ELEMENTOS A PROTEGER:

1. Cementerio
2. Ermita del Cristo
3. Fuente Nueva
4. Fuente Grande
5. Palacio
6. Iglesia y Vivienda Parroquial
7. Edificación particular
8. Plaza de la Constitución
9. Bodegas

AYUNTAMIENTO DE CORPA
EL PRESENTE DOC...
APROBADO PROVISIONALMENTE POR...
PLENO MUNICIPAL CELEBRADO EN...
FECHA 7 MAYO 1996
EL SECRETARIO
AYUNTAMIENTO DE CORPA SECRETARIA (Madrid)
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO PLANIFICACION REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

A) AYUNTAMIENTO DE: CORPA		
TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACION:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: CEMENTERIO	Nº CATALOGO: 001	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: C. DEL CEMENTERIO	Nº/CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL

DESCRIPCION:
CERRAMIENTO DE MAMPOSTERIA Y LÁPIDAS INTERIORES DE PIEDRA

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA



DOCUMENTACION A QUE SE REFIERE EL ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE FECHA 18 DIC. 1997
MADRID 19 DIC. 1997
SECRETARIO GENERAL TECNICO
EL JEFE DE SERVICIO DE ACTUACION ADMINISTRATIVA

PROTECCION DE ELEMENTOS		PROTECCION DE PARCELAS		OBSERVACIONES
I		G		
E		P_1		
A_1		P_2		
A_2	X	P_3		
A_3		P_4		
A_4		P_5		
		P_6		
		P_7		
		P_8		
		P_9		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE
AYUNTAMIENTO DE CORPA (Madrid)

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

a) AYUNTAMIENTO DE: CORPA

TERMINO MUNICIPAL	Nº NOMENCL.	B) APROBACION:
CORPA	048	
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO	**Nº CATALOGO**	**C) TÉCNICO REDACTOR:**
ERMITA DEL CRISTO	002	Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE	**Nº CARR. Y VP.K**	**Nº PARCELA CATASTRAL**
C. DEL CEMENTERIO	S/N	

DESCRIPCION:
PEQUEÑA EDIFICACION RECTANGULAR DE MAPOSTERIA DE PIEDRA CALIZA Y CERRAMIENTO PERIMETRAL DE PIEDRA Y FUNDICION

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES	
ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS		OBSERVACIONES
	I	X		G	
	E			P_1	
	A_1			P_2	
	A_2			P_3	
	A_3			P_4	
	A_4			P_5	
				P_6	
				P_7	
				P_8	

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

Normas Subsidiarias de Corpa 1.996

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

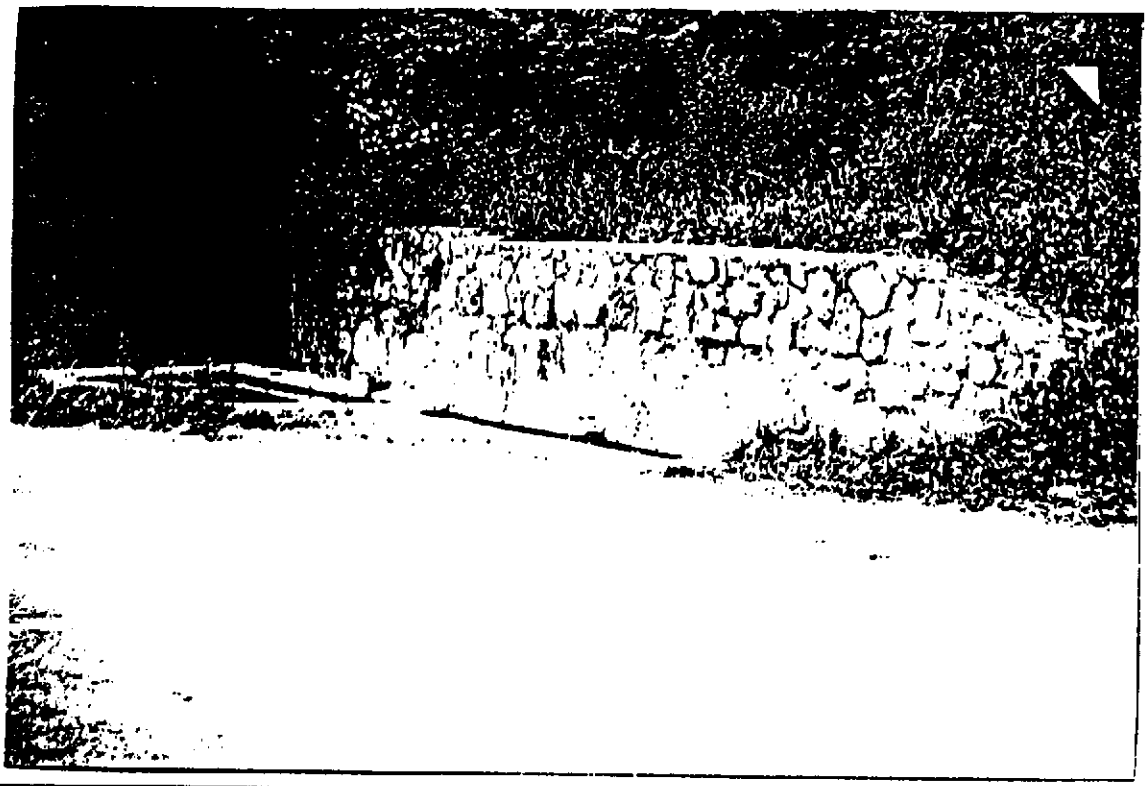
CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	a) AYUNTAMIENTO DE: CORPA
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: FUENTE NUEVA	Nº CATALOGO: 003	B) APROBACION:
CALLE, PLAZA/PARAJE: CTRA. A VALVERDE	Nº/CARR. Y VP.K: S/N	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
		Nº PARCELA CATASTRAL:

DESCRIPCION:
FUENTE RECTANGULAR DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS		OBSERVACIONES
	I	X		G	
	E			P_1	
	A_1			P_2	
	A_2			P_3	
	A_3			P_4	
	A_4			P_5	
				P_6	
				P_7	
				P_8	
				P_9	

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 199
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

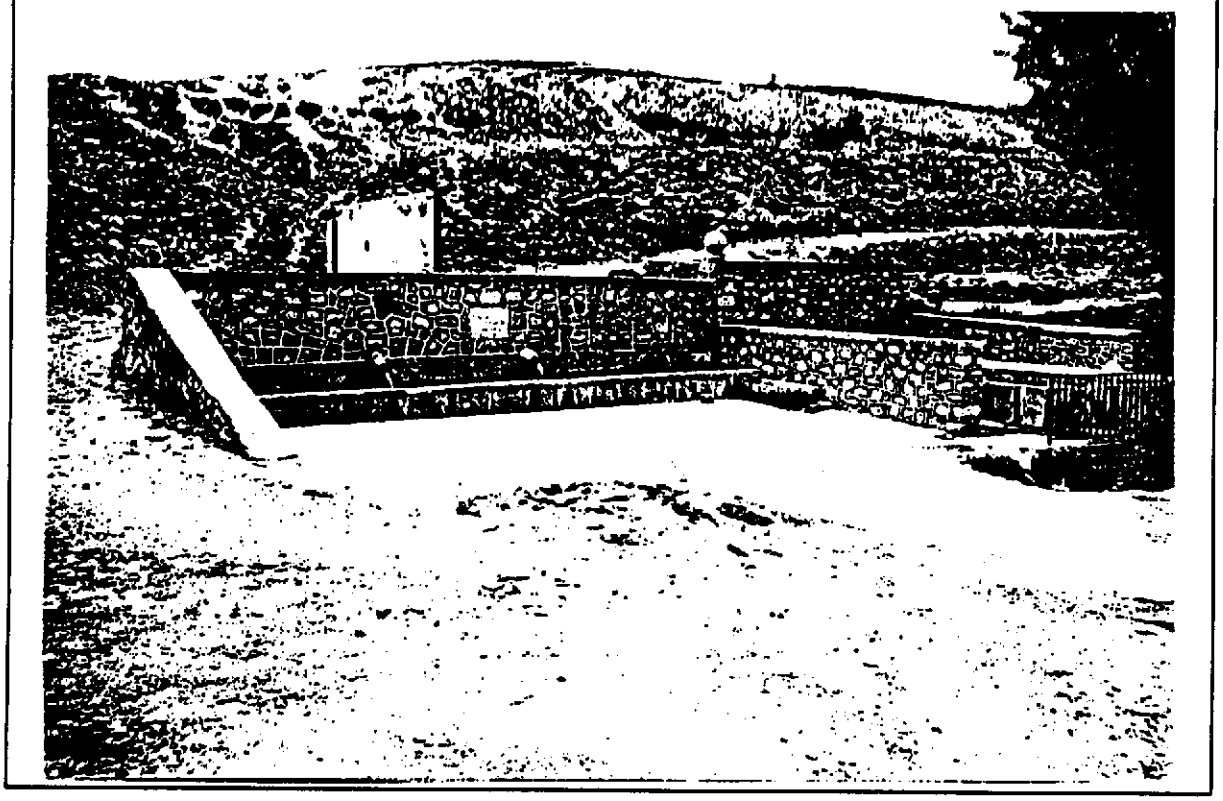
A) AYUNTAMIENTO DE: CORPA

TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACION:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: FUENTE GRANDE	Nº CATALOGO: 004	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: CTRA. A VALVERDE	Nº CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL:

DESCRIPCION:
FUENTE DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS			OBSERVACIONES
	I	X		G		
	E			P_1		
	A_1			P_2		
	A_2			P_3		
	A_3			P_4		
	A_4			P_5		
				P_6		
				P_7		
				P_8		
				P_9		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBR. S PÚBLICAS, URBANISMO Y TR. NSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO

EL TÉCNICO INFORMANTE

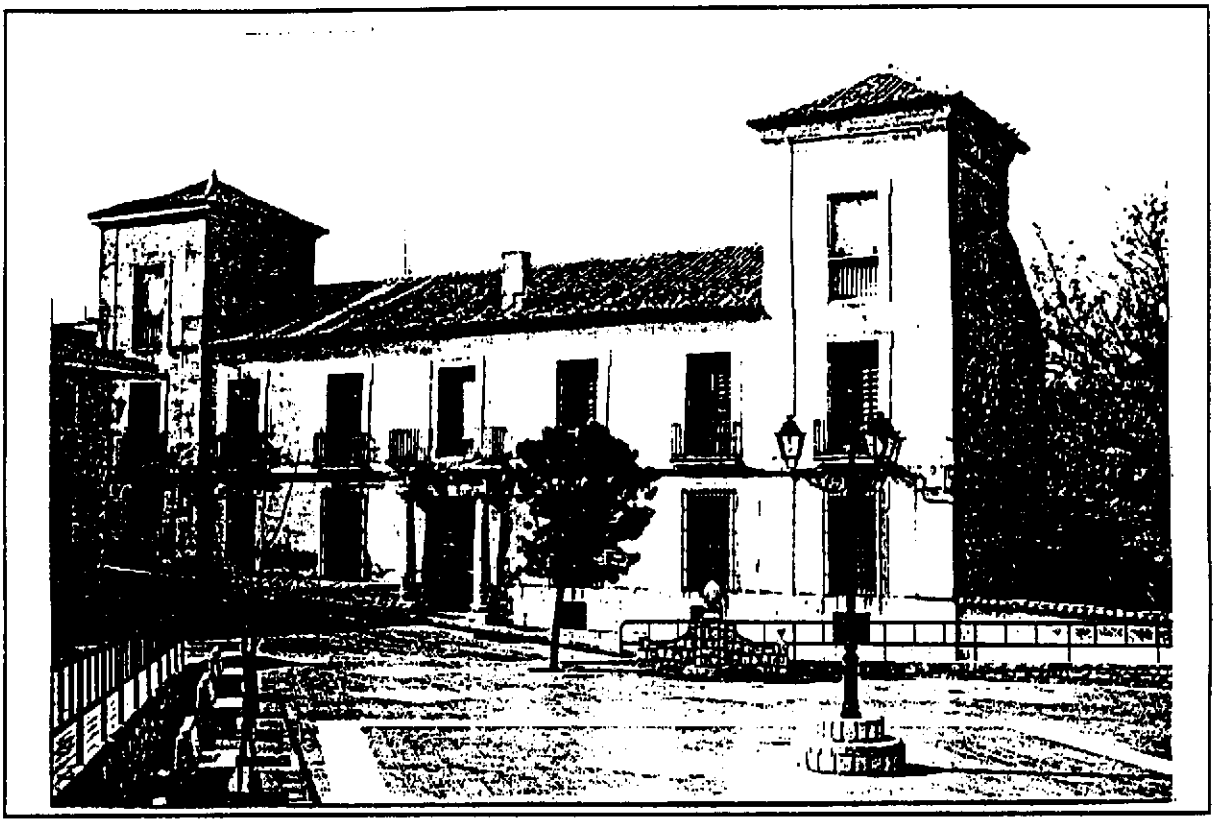
COMUNIDAD DE MADRID

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

a) AYUNTAMIENTO DE: CORPA		
TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACION:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: PALACIO	Nº CATALOGO: 005	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN	Nº/CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL

DESCRIPCION:
EDIFICIO DE MAMPOSTERIA REVESTIDA, CON ZÓCALO DE MAMPOSTERIA VISTA, DOS TORREONES SIMETRICOS, CON CUBIERTA A CUATRO AGUAS Y ESCUDO DE PIEDRA, ORIGINALMENTE SOBRE LA PUERTA DE ENTRADA PRINCIPAL.

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES	
ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS			OBSERVACIONES
	I			G		
	E	X		P_1		
	A_1			P_2		
	A_2			P_3		
	A_3			P_4		
	A_4			P_5		
				P_6		
				P_7		
				P_8		
				P_9		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

Normas Subsidiarias de Corpa 1.996

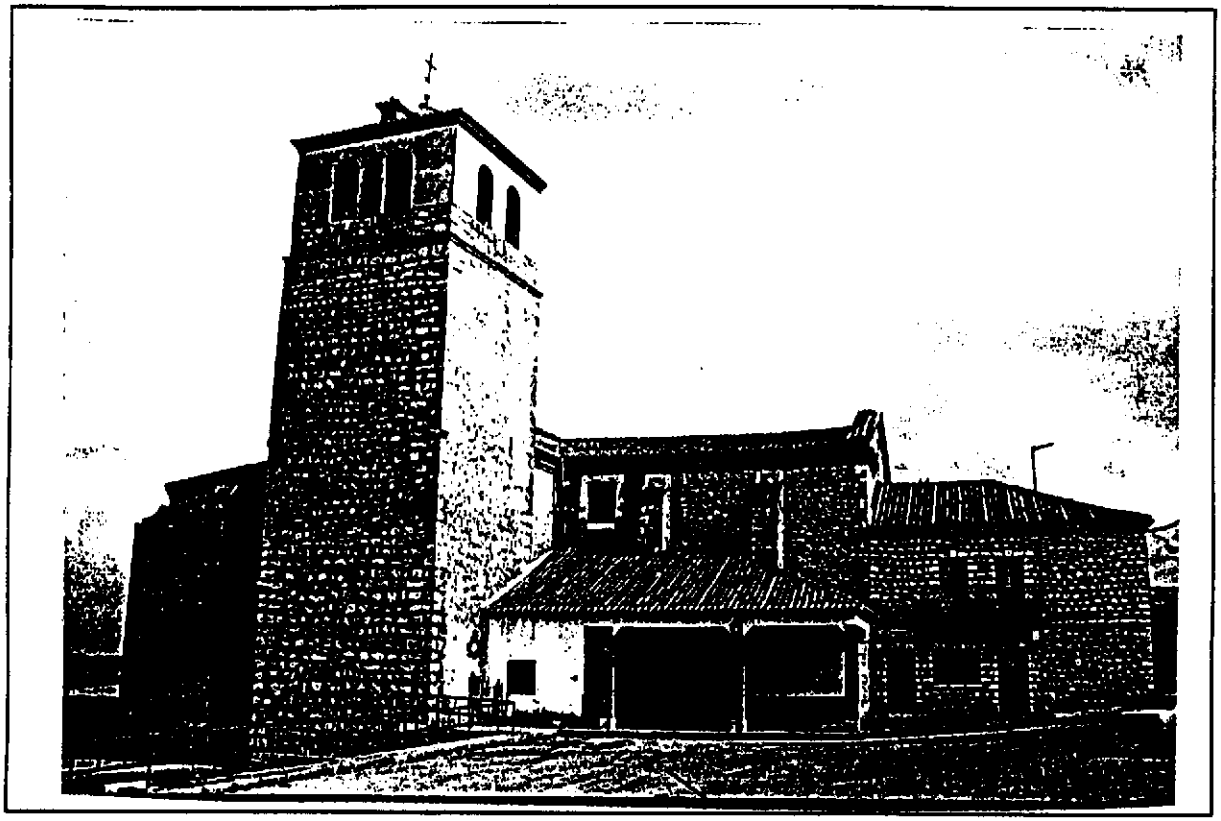
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

A) AYUNTAMIENTO: CORPA		
TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACION:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL	Nº CATALOGO: 006	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN	Nº CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL

DESCRIPCION:
IGLESIA CON PLANTA DE CRUZ LATINA, TORRE ADOSADA DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA. CUBIERTA DE TEJA ARABE Y PÓRTICO LATERAL DE ACCESO.. ADOSADA A LOS PIES DE LA MISMA SE ENCUENTRA LA VIVIENDA PARROQUIAL DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES	
ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS			OBSERVACIONES
	I	X		G		
	E			P_1		
	A_1			P_2		
	A_2			P_3		
	A_3			P_4		
	A_4			P_5		
				P_6		
				P_7		
				P_8		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBR. S PÚBLICAS,
URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO
PLANIFICACION REGIONAL
2 8 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

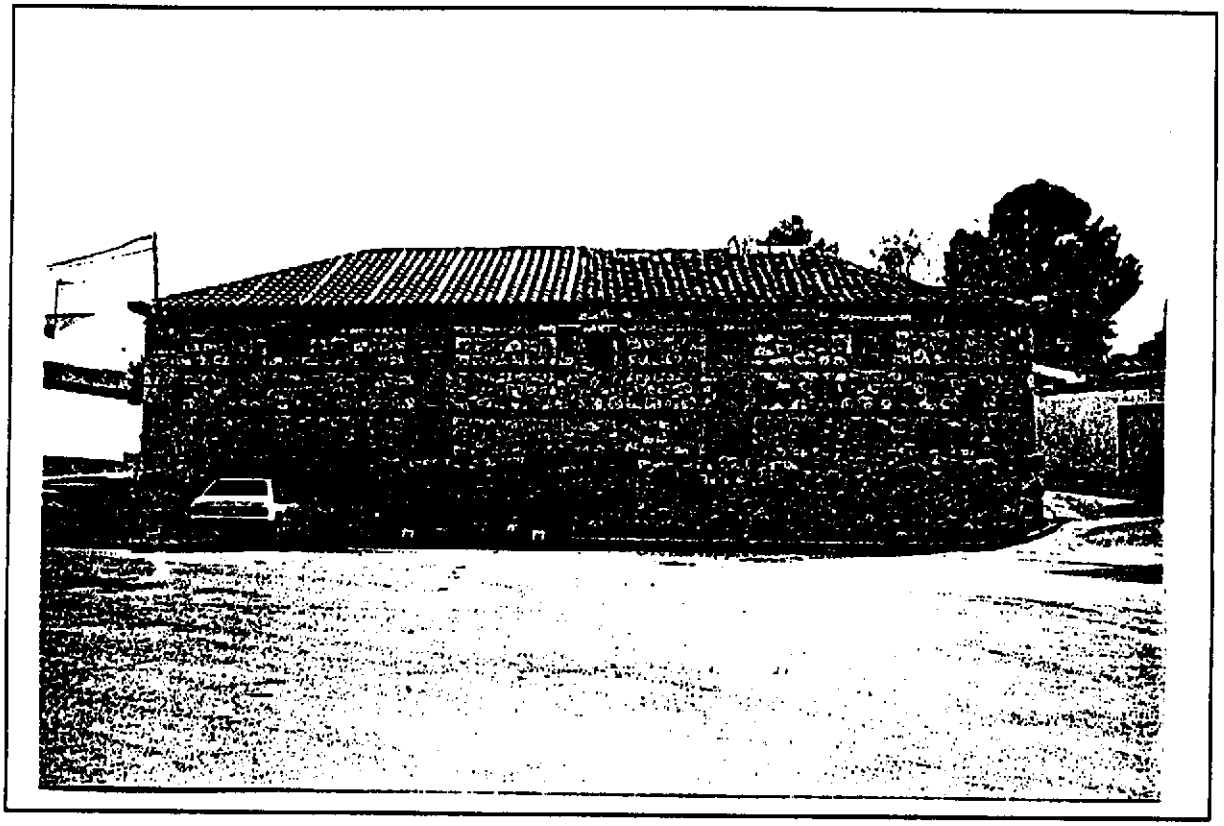
CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACIÓN:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: EDIFICACION PARTICULAR	Nº CATALOGO: 007	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN	Nº/CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL:

DESCRIPCION:
CONSTRUCCION RECTANGULAR, MIXTA DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA Y LADRILLO. ACTUALMENTE CON USO AGROPECUARIO.

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS		OBSERVACIONES
	I			G	
	E	X		P_1	
	A_1			P_2	
	A_2			P_3	
	A_3			P_4	
	A_4			P_5	
				P_6	
				P_7	
				P_8	
				P_9	

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
26 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

a) AYUNTAMIENTO DE: CORPA

TERMINO MUNICIPAL: CORPA	Nº NOMENCL.: 048	B) APROBACION:
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO: PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN	Nº CATALOGO: 008	C) TÉCNICO REDACTOR: Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE: PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN	Nº CARR. Y VP.K: S/N	Nº PARCELA CATASTRAL

DESCRIPCION:
ESPACIO URBANO RODEADO, EN SU MAYORÍA, DE EDIFICACIONES PROTEGIDAS, QUE INCLUYE UN PEQUEÑO PARQUE PAVIMENTADO, CON UNA FUENTE Y DIFERENTES ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO.

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA

FOTOGRAFIA O CARTOGRAFIA



PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS			OBSERVACIONES
LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE DEN FRENTE A ESTE ESPACIO DEBERAN, EN CUALQUIER CASO, ADAPTARSE A LOS MATERIALES Y TECNICAS CONSTRUCTIVAS PREDOMINANTES EN DICHA PLAZA (MAMPOSTERIA DE PIEDRA, FABRICAS MIXTAS DE PIEDRA Y MATERIALES REVESTIDOS CON ENFOSCADOS O REVOCOS Y TERMINADOS EN COLORES TERROSOS ACORDES CON LAS EDIFICACIONES CATALOGADAS EXISTENTES).	I			G		
	E			P_1		
	A_1			P_2		
	A_2			P_3		
	A_3			P_4		
	A_4	X		P_5		
				P_6		
				P_7		
				P_8		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

CATALOGO DE BIENES PROTEGIDOS

a) AYUNTAMIENTO DE: CORPA

TERMINO MUNICIPAL	Nº NOMENCL.	B) APROBACION:
CORPA	048	
DENOMINACION ELEMENTO CATALOGADO	Nº CATALOGO	C) TÉCNICO REDACTOR:
BODEGAS	009	Carlos Olmos Mecha
CALLE, PLAZA/PARAJE	Nº/CARR. Y PP.K	Nº PARCELA CATASTRAL
VARIAS	S/N	

DESCRIPCION:
BODEGAS PARTICULARES EN SÓTANOS DE EDIFICACIONES,EN DIFERENTES ESTADOS DE CONSERVACION CON CIERTO INTERES HISTORICO-POPULAR, Y RESTOS DE TINAJAS DE ALMACENAMIENTO DE VINOS. EMPLAZAMIENTO EN ALGUNOS CASOS, INCLUSO DESCONOCIDO EN LA FECHA ACTUAL.

EPOCA CULTURAL O HISTORICA Y VALORES PROTEGIBLES

ELEMENTO	PARCELA

FOTOGRAFIA O CARTOGRAFIA

EL PRESENTE DOCUMENTO FUE OBJETO DE ACUERDO ADOPTADO POR LA COMISION DE URBANISMO EN SESION DE FECHA 10 JUN. 1997
MADRID 11 JUN. 1997
EL SECRETARIO GENERAL TECNICO
EL JEFE DEL SERVICIO DE ACTUACION ADMINISTRATIVA Y DESARROLLO NORMATIVO
(P.D. Resolución de 18-4-1.989, B.O.C.M. 5-5-1.989)

PROTECCION DE ELEMENTOS			PROTECCION DE PARCELAS			OBSERVACIONES
	I			G		
	E	X		P_1		
	A_1			P_2		
	A_2			P_3		
	A_3			P_4		
	A_4			P_5		
				P_6		
				P_7		
				P_8		

DECLARACION	INCOADO		DECLARADO	
	ELEM	PARC	ELEM	PARC
LEY PATR.HIST.ESPA.				
LEY ESPAC.NATUR.				

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES

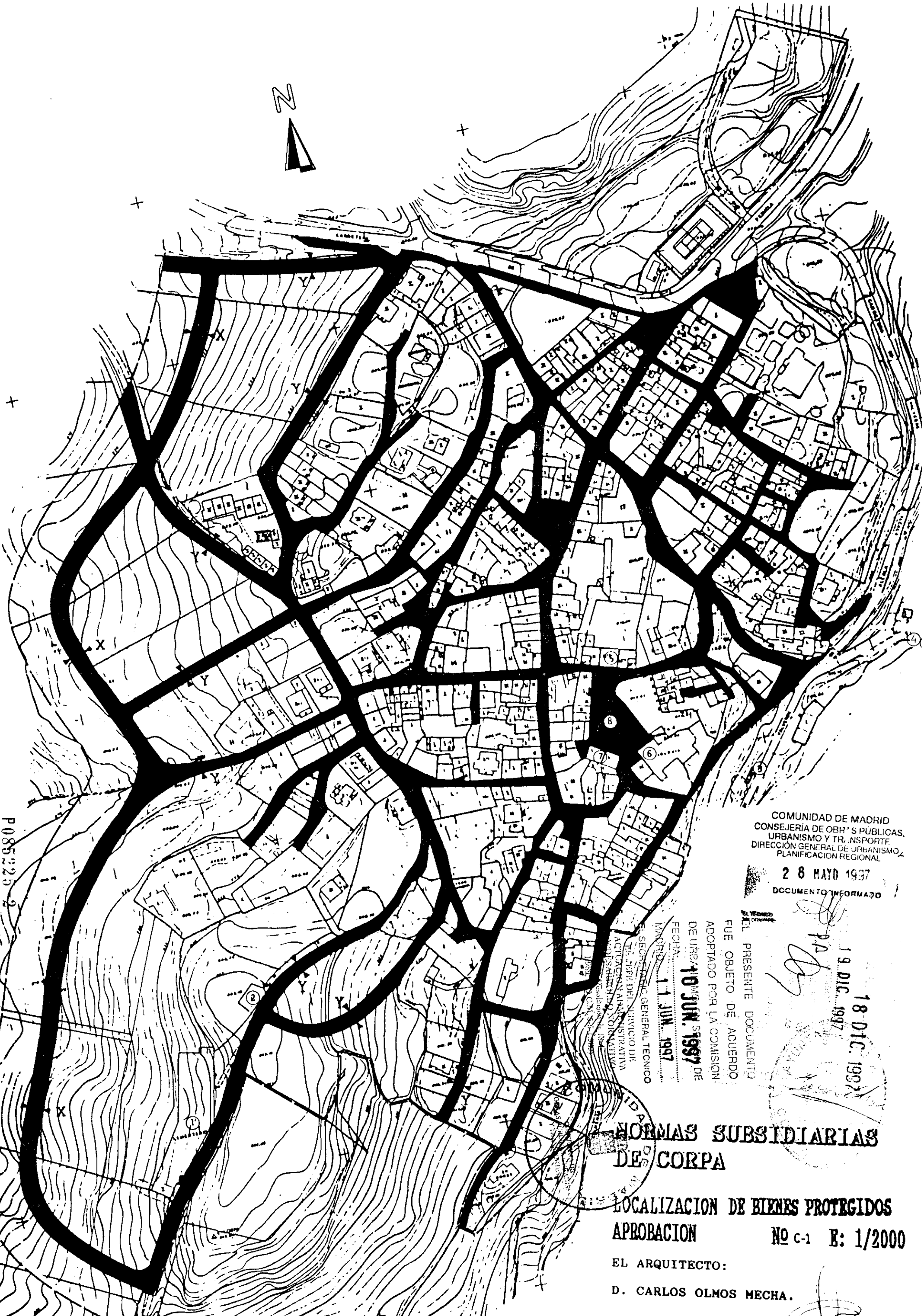
III.- PLANOS

C1. LOCALIZACIÓN DE BIENES PROTEGIDOS

C2. LOCALIZACIÓN DE VISTAS

AYUNTAMIENTO DE CORPA
EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO PROVISIONALMENTE POR EL PLENO MUNICIPAL CELEBRADO EN FECHA 07 MAYO 1996
EL SECRETARIO
AYUNTAMIENTO DE CORPA (Madrid) SECRETARIA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACIÓN REGIONAL
28 MAYO 1997
DOCUMENTO INFORMADO
EL TÉCNICO INFORMANTE



P08532

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y PLANIFICACION REGIONAL

2 8 MAYO 1997

DOCUMENTO INFORMADO

EL PRESENTE DOCUMENTO FUE OBJETO DE ACUERDO ADOPTADO POR LA COMISION DE URBANISMO DE FECHA 10 JUN. 1997

MADRID, 11 JUN. 1997

EL SECRETARIO GENERAL TECNICO

Y EL JEFE DEL SERVICIO DE ACTUACION ADMINISTRATIVA Y DISCIPLINA NORMATIVO

18 DIC. 1997

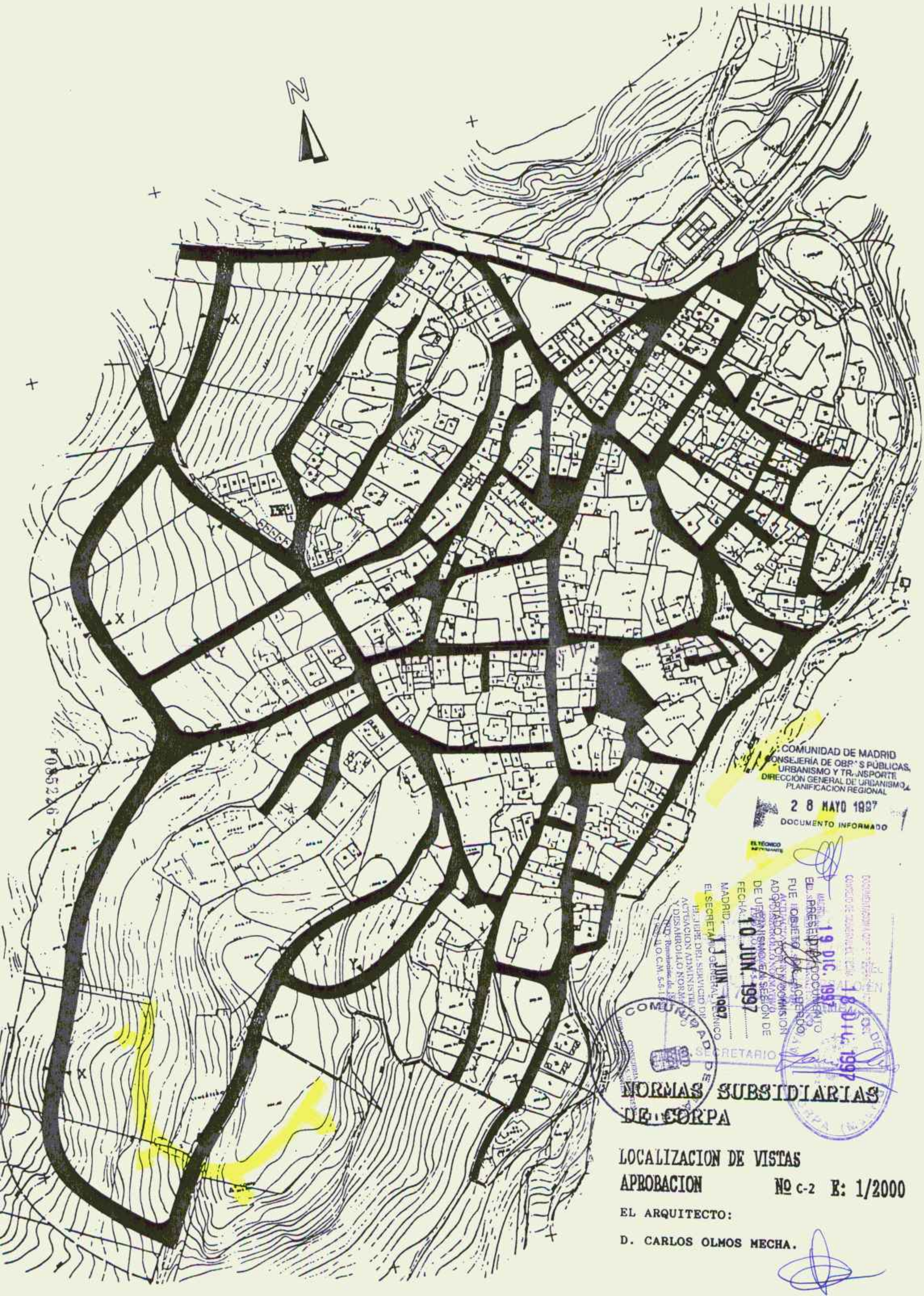
NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

LOCALIZACION DE BIENES PROTEGIDOS

APROBACION Nº C-1 E: 1/2000

EL ARQUITECTO:

D. CARLOS OLMOS MECHA.



NORMAS SUBSIDIARIAS DE CORPA

LOCALIZACION DE VISTAS

APROBACION Nº C-2 E: 1/2000

EL ARQUITECTO:

D. CARLOS OLMOS MECHA.

Comunidad de Madrid

Subdirección General de Patrimonio Histórico
Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE

Nº EXPTE.: RES/0546/2025
Nº REG.: 09/856921.9/25 y 09/887181.9/25
TIPO: Solicitud Hoja Informativa/Informe de afección patrimonial
ASUNTO: Solicitud de Hoja Informativa (informe de afección patrimonial) para Intervenciones Arqueológicas para el "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I (Madrid)".
INTERESADO/S: - Miguel Ángel Fernández Palomares, Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público (en representación de Canal de Isabel II), -C/ Santa Engracia, nº 125. 28003-Madrid.
-Ayuntamiento de Corpa.
MUNICIPIO: Corpa

NOTIFICACIÓN: HOJA INFORMATIVA (INFORME DE AFECCIÓN PATRIMONIAL)

La presente hoja informativa (Informe de afección patrimonial) se elabora a solicitud de D. Miguel Ángel Fernández Palomares (Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público), en representación de Canal de Isabel II (promotor).

Datos de la propiedad/<u>solicitante</u>:

- Miguel Ángel Fernández Palomares, Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público (en representación de Canal de Isabel II), -C/ Santa Engracia, nº 125. 28003-Madrid.

Área de actuación:

El presente proyecto recoge la definición constructiva de las obras consistentes en la renovación de la red de saneamiento de diferentes calles del municipio de Corpa, que se enumeran a continuación: calle de las Cruces, calle del Agua, calle la Olivilla, camino del Cementerio, calle Alcalá, calle Mayor, calle de los Olmos, calle de los Huertos, calle Procesiones, calle de los Pinos, calle Dos de Mayo y calle Collantes.

Protección:

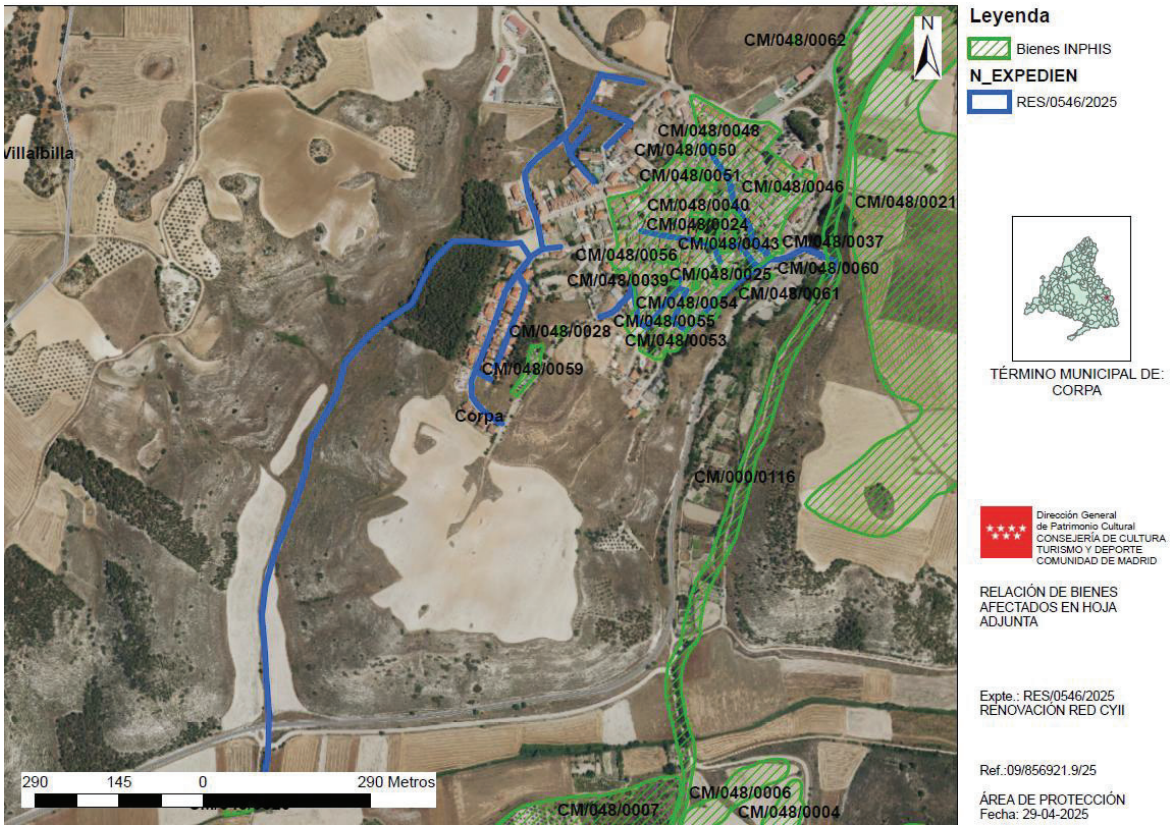
El proyecto de referencia se localiza en una zona muy sensible desde el punto de vista del patrimonio histórico y arqueológico del municipio de Corpa. Así, tiene incidencia sobre bienes integrantes del Catálogo de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid (art. 28 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid). Concretamente se localiza, entre otros, en el

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 3ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 13

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10369952516417599030 75

ámbito de los Bienes (yacimiento arqueológico documentado, Bien de Interés Patrimonial –BIP- y Bien con Protección General del Patrimonio Histórico):

CD_CODIGO	TL_NOMBRE	MUNICIPIOS	CD_FIGURA	PERIODO	CULTURA
CM/048/0024	CASCO HISTÓRICO DE CORPA	Corpa	Yacimiento documentado	Bajomedieval + S. XVI + S. XVII + S. XVIII + S. XIX + S. XX	<nulo>
CM/000/0116	SENDA GALIANA	Corpa + Nuevo Baztán	Protección general	Indeterminado histórico	<nulo>
CM/048/0060	FUENTE GRANDE	Corpa	BIP	S. XIX + S. XX + S. XXI	<nulo>



Ámbito del proyecto (Fuente: Área de Protección, DGPC 2025)

Actuaciones:

Dado que en el ámbito de actuación se documentan al menos un yacimiento arqueológico documentado, un Bien de Interés Patrimonial –BIP- y un Bien con

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 3ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 13

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10369952516417599030075

Protección General del Patrimonio Histórico, además de inmuebles registrados en el mapa histórico del siglo XIX de Corpa (IGN), se deberá llevar a cabo la siguiente actuación por parte de arqueólogo/s especialista en épocas medieval y moderno-contemporánea.

La actuación arqueológica en esta primera fase consistirá en un estudio documental y un control arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierras en el ámbito:

1.- Análisis documental: cartografía (histórica, geológica, topográfica, de usos del suelo, de planeamiento vigente...), fotografía aérea, bibliografía, consulta de Carta Arqueológica y expedientes de actuación, así como cualquier otra información de carácter histórico-arqueológica de la zona de estudio, además del estado actual del ámbito con su correspondiente documentación gráfica, planimétrica y fotográfica. En este sentido, se efectuará una descripción detallada del estado del ámbito y de los elementos (edificaciones) existentes, incluido plano con indicación de espacios libres de edificaciones, en su caso.

2.- Se llevará a cabo un **control arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierras** derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar.

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. A su vez, se procederá a su delimitación, documentación gráfica y planimétrica y a la protección cautelar. De este modo, previa notificación e informe de los hallazgos, la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español determinará las medidas concretas de protección del patrimonio afectado y directrices a seguir.

Todos los restos que se localicen en el transcurso de los trabajos arqueológicos deberán quedar georreferenciados con coordenadas UTM en la planimetría oficial de la Comunidad de Madrid (ETRS89 USO30N).

Además, el Proyecto deberá contar con informe municipal favorable, en cuanto a cumplimiento de normativa urbanística.

Finalmente, a la vista de los resultados y del informe de la actuación, la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español determinará, en su caso, directrices a seguir.

Para lo cual, se deberá solicitar la preceptiva autorización a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español, según los arts. 61 y 64 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10369952516417599030 75

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 3ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 13

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 arqueólogo 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 constructivo.
iii. Plano acotado con propuesta de actuación arqueológica (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. Características del proyecto constructivo (descripción de las actuaciones constructivas a realizar en el ámbito).

3. Antecedentes históricos y arqueológicos de la zona (la Dirección General de Patrimonio Cultural facilitará, al arqueólogo titular de la intervención, la consulta de la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid de la zona afectada).

4. Informe geológico del ámbito de actuación (incluyendo en su caso informe geotécnico).

5. Metodología y técnicas razonadas.

6. Plan de trabajo.

7. Plazo de ejecución e inicio previsto.

8. Equipo y medios.

9. Responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar (incluir la póliza del seguro contratado).

10. Documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica/paleontológica por parte de la propiedad o persona acreditada por la misma.

11. Enumeración detallada de los documentos aportados.

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 3ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 13

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10369952516417599030 75

Especialidad titulares del permiso: arqueólogo/s especialista en épocas medieval y moderno-contemporánea.

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de actuación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso (art. 65.3 Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid). 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 y Oficina del Español.

En Madrid, a la fecha de la firma

LA JEFA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN

Firmado digitalmente por: BAQUEDANO BELTRÁN MARÍA ISABEL
Fecha: 2025.05.29 15:20

Fdo.: Isabel Baquedano Beltrán

Se informa al interesado que en los sucesivos trámites deberá hacer 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: **10369952516417599030 75**

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 3ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 13



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_01.

Nº DE PLANO: A13.1

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

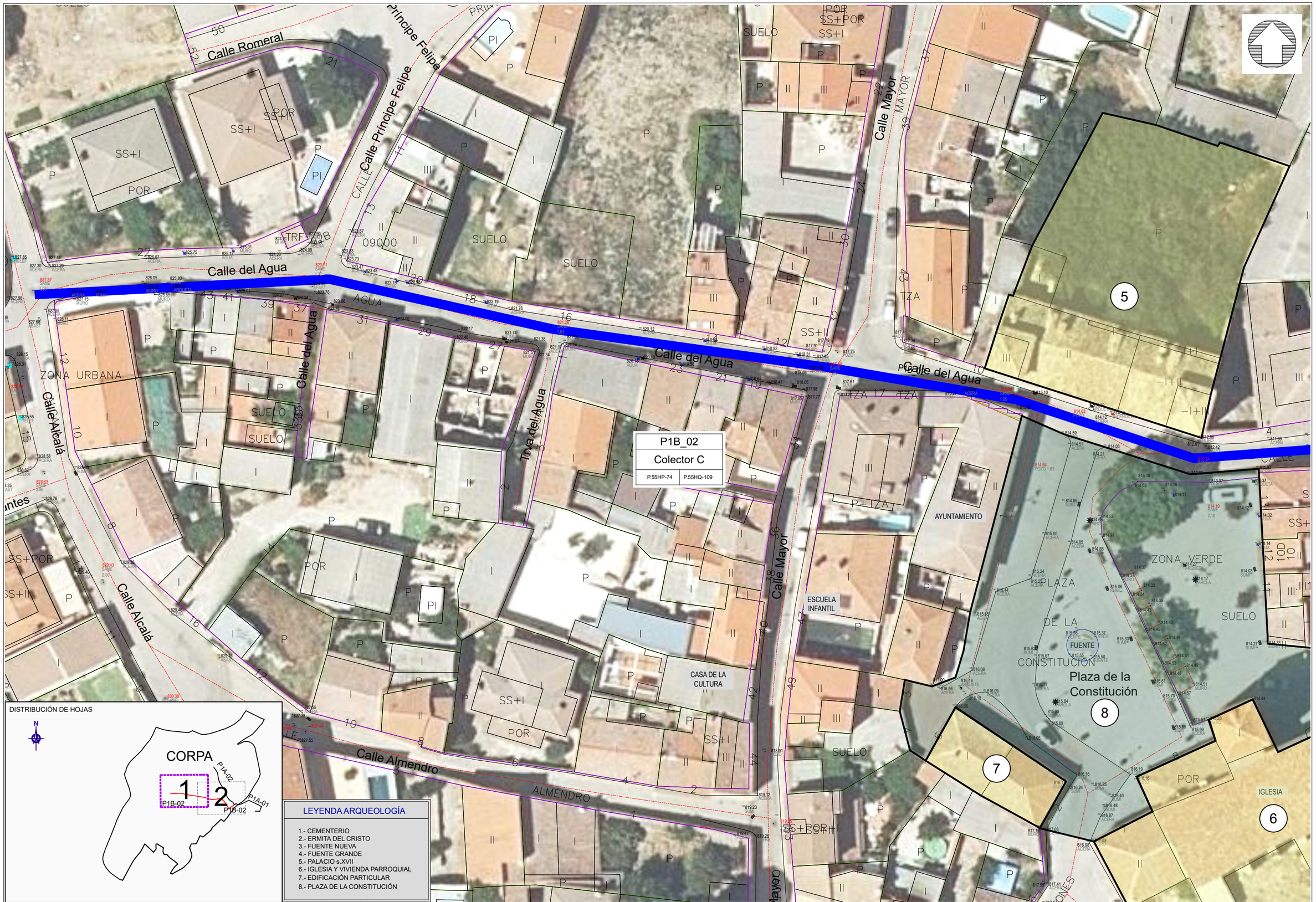
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_02.

Nº DE PLANO: A13.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_02.

Nº DE PLANO: A13.3

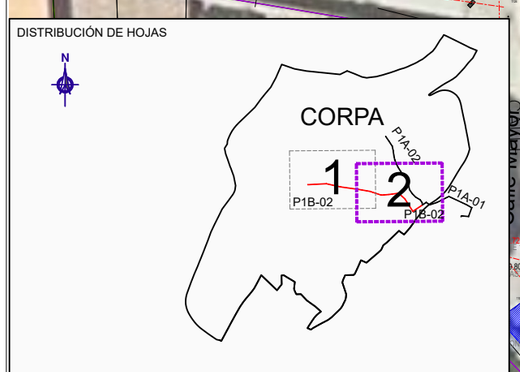
HOJA 1 DE 2

P1B_02

Colector C

P.55HP-74 | P.55HQ-109

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_02.

Nº DE PLANO: A13.3

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_04.	A13.4 HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_04.

Nº DE PLANO: A13.4

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

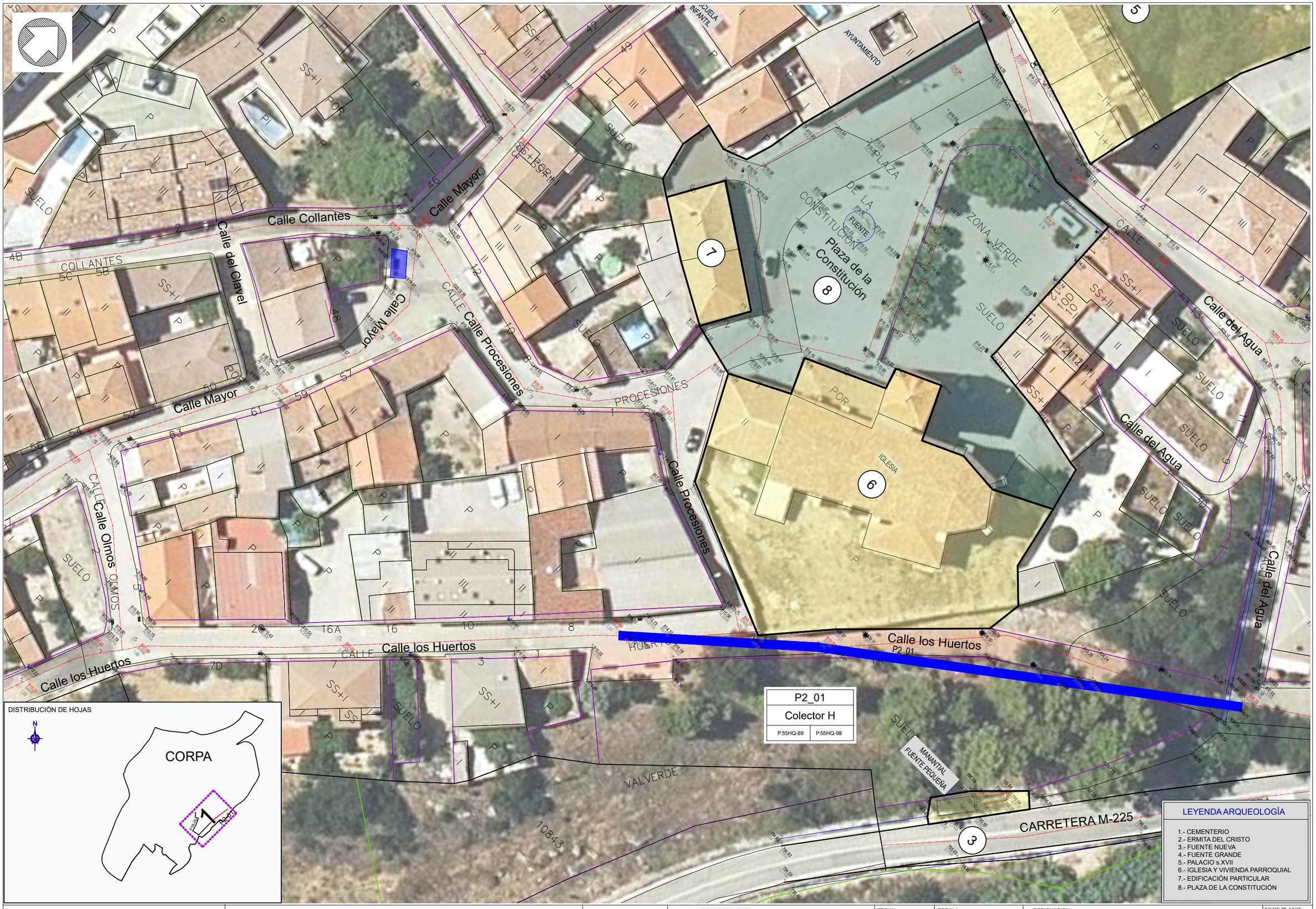
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P2_04.

Nº DE PLANO: A13.5

HOJA 1 DE 1



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P2_01.	A13.6 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_05.	A13.7 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_05.

Nº DE PLANO: A13.8

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

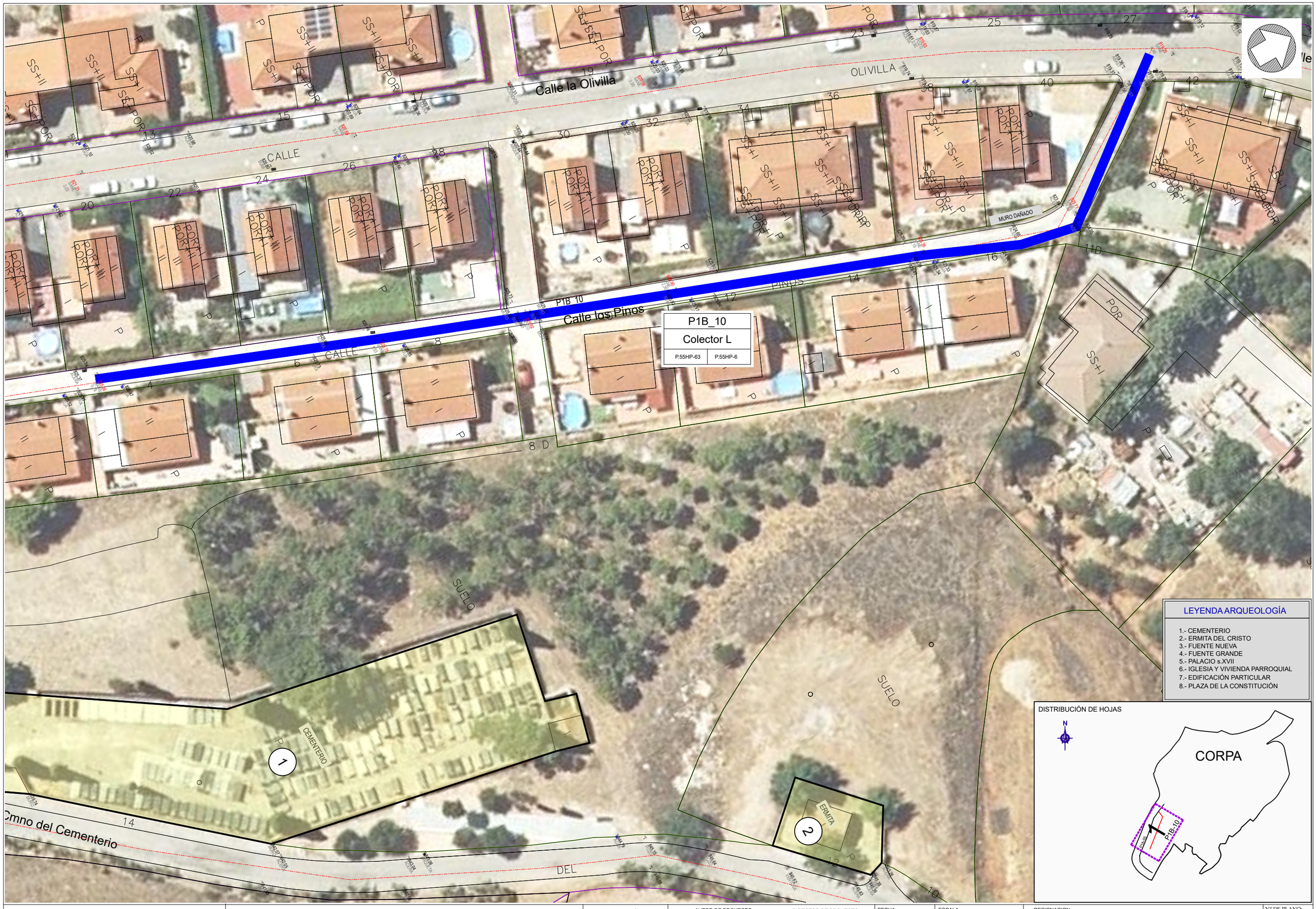
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_05.

Nº DE PLANO: A13.8

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_10.	A13.9 HOJA 1 DE 1

P1A_03

P1A_03	
Colector N	
P.55HP-7	P.55HP-122

P1A_03	
Colector M	
P.55HP-1	P.55HP-7

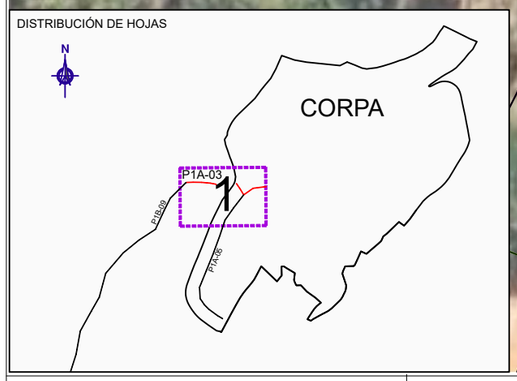
Calle la Olivilla

ZONA VERDE

SUELO

CALLE

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

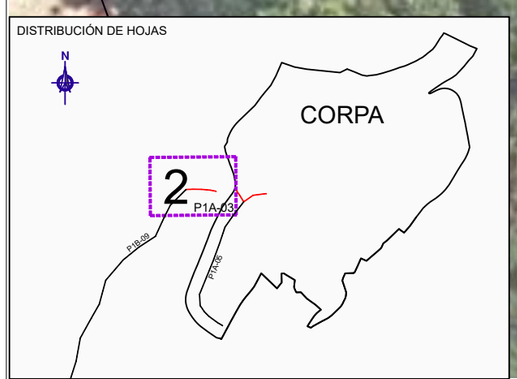
DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_03.

Nº DE PLANO: A13.10

HOJA 1 DE 2

P1A_03	
Colector O	
P.55HP-5	P.55HP-23

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1A_03.

Nº DE PLANO: A13.10

HOJA 2 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

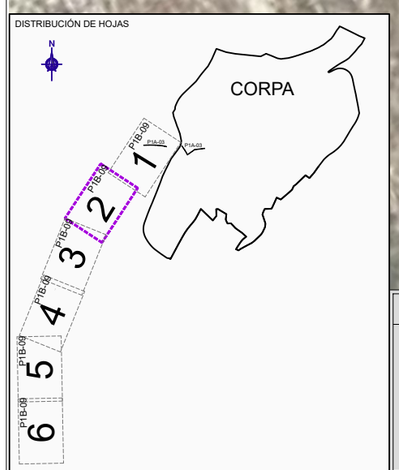
DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

HOJA 1 DE 6

P1B_09	
Colector P	
P.55HP-23	P.55IP-5

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

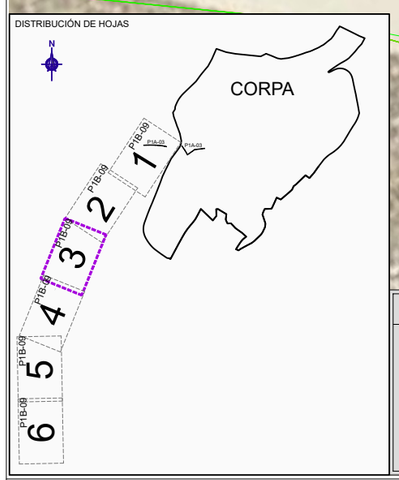
HOJA 2 DE 6

P1B_09	
Colector P	
P.55HP-23	P.55IP-5

CAUCE

LA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

HOJA 3 DE 6

P1B_09	
Colector P	
P.55HP-23	P.55IP-5

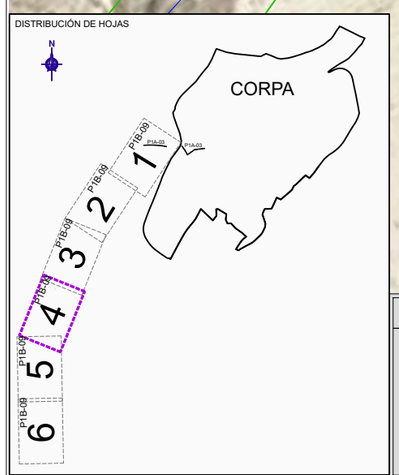
P1B 09

GAUCE

DE

00805

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

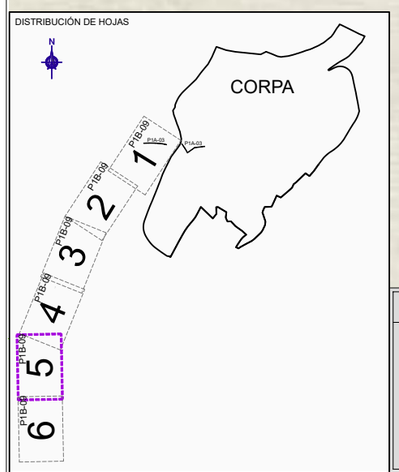
HOJA 4 DE 6

P1B_09	
Colector P	
P.55HP-23	P.55IP-5

CAUCE

ARROYO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ARQUEOLOGÍA

1.- CEMENTERIO
2.- ERMITA DEL CRISTO
3.- FUENTE NUEVA
4.- FUENTE GRANDE
5.- PALACIO s.XVII
6.- IGLESIA Y VIVIENDA PARROQUIAL
7.- EDIFICACIÓN PARTICULAR
8.- PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

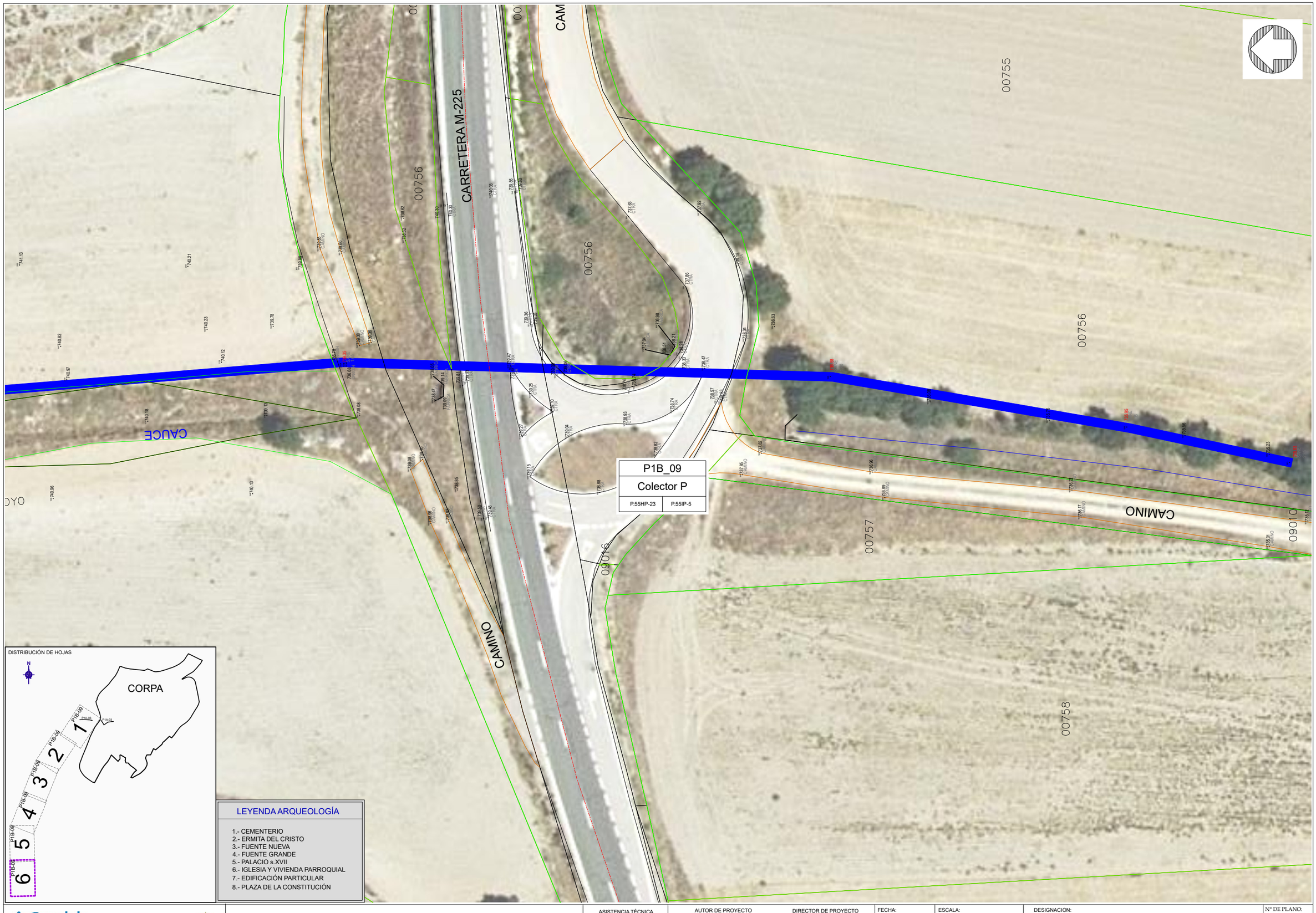
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

HOJA 5 DE 6



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ARQUEOLOGÍA. PLANTA ACTUACIÓN P1B_09.

Nº DE PLANO: A13.11

HOJA 6 DE 6



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_07. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.2.12

HOJA 1 DE 1

ANEJO N.º 14

PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL ANEJO 3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 3
2.1. PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL 3
2.2. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_01 3
2.2.1. CRUCE CON CARRETERA 3
2.2.2. TRAMO CERCA DEL MANANTIAL 7
2.3. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_02 Y P1B_02 8
2.4. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_04 9
2.5. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_07 9
2.6. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_03 9
2.7. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_05 9

1. CONTENIDO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es explicar las fases de ejecución de las obras sobre todo cuando los procedimientos presentan alguna singularidad o dificultad.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

2.1. PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL

El procedimiento habitual o convencional considerado, que será ampliamente utilizado a lo largo de las obras de este proyecto, contempla las siguientes fases:

- Desvío temporal del flujo de aguas de la red unitaria existente, desde la cabecera del tramo, hasta el final aguas abajo. Desvío de las acometidas y entronques existentes en el tramo.
- Demolición de firme.
- Apertura de zanja. Sostenimiento y refuerzo de laterales de zanja con entibaciones.
- Sostenimiento de los servicios existentes en cruzamiento o paralelismo.
- Demolición de pozos de registro existentes.
- Retirada del colector existente.
- Colocación del colector nuevo. Ejecución de los pozos de registro.
- Reconexión de entronques y acometidas. Conexión de inicio y de final de tramo.
- Relleno de zanja.
- Reposición de firme.
- Reposición de señalización horizontal, mobiliario urbano, cerramientos y muros que hayan podido verse afectados.

A continuación se describen algunas especificidades o particularidades en la ejecución técnica de algunos tramos de colector.

2.2. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_01

2.2.1. CRUCE CON CARRETERA

En la actuación P1A_01, colector A, hay un tramo en el que se contempla el encamisado de la tubería del colector de saneamiento, por dentro de una tubería exterior de mayor diámetro.

Este tramo es precisamente el del cruzamiento con la carretera.

Por tanto, las fases constructivas serán:

- Preparación.
    - Desvío temporal del flujo de aguas de la red unitaria existente, desde la cabecera del tramo, hasta el final aguas abajo.
    - Instalación de señalización temporal de obras.

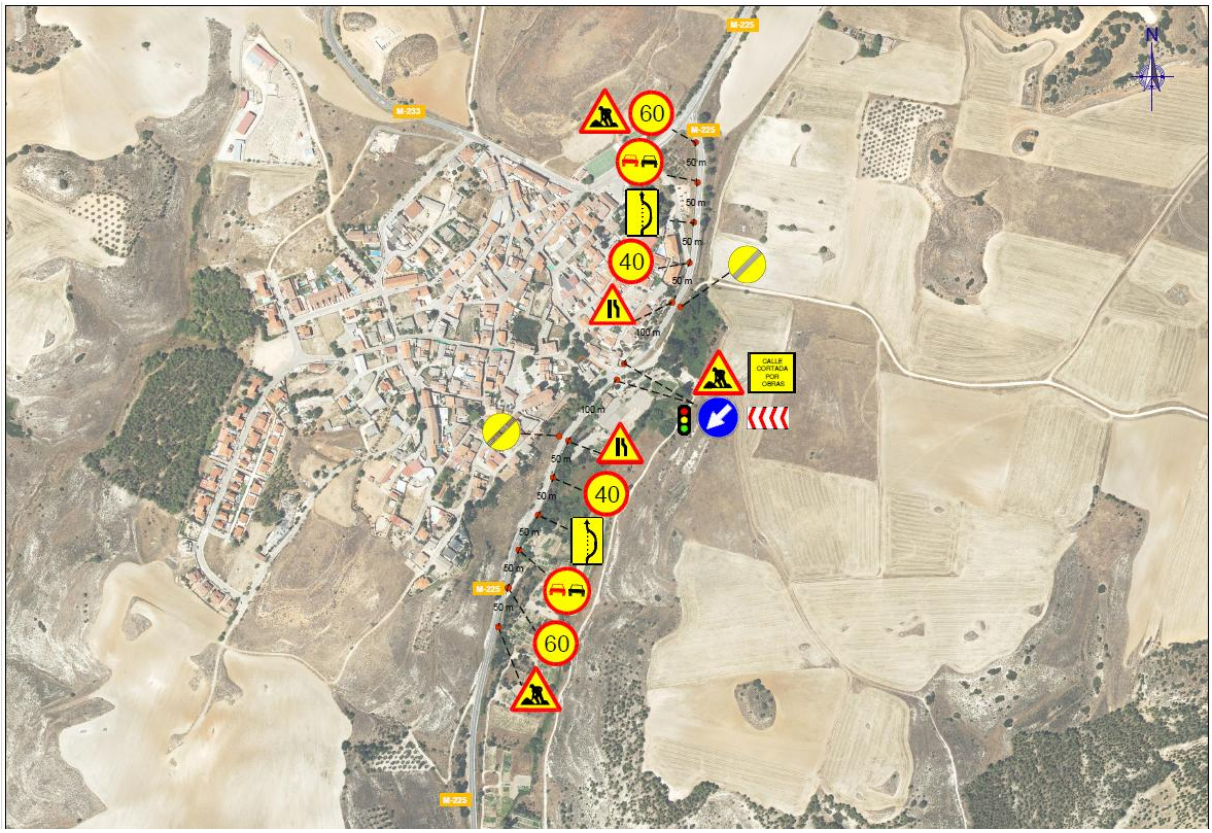


Imagen 1. Señalización temporal de obras.

- Fase 1 (primera media calzada):
  - Desvío de tráfico. Instalación de barreras de contención y señalización de obra. Instalación de los dispositivos semafóricos para el corte temporal parcial del tráfico.
  - Demolición de firme de carretera.
  - Apertura de zanja.
  - Colocación de la camisa de protección.
  - Colocación del colector nuevo, por el interior de la camisa de protección, mediante patines deslizantes.
  - Ejecución del pozo de registro de ese lado de la carretera.
  - Relleno de zanja.
  - Reposición de firme.
  - Ensanche de firme, para preparación del desvío de la segunda fase.
  - Desmontaje de barreras de protección y reapertura provisional al tráfico.

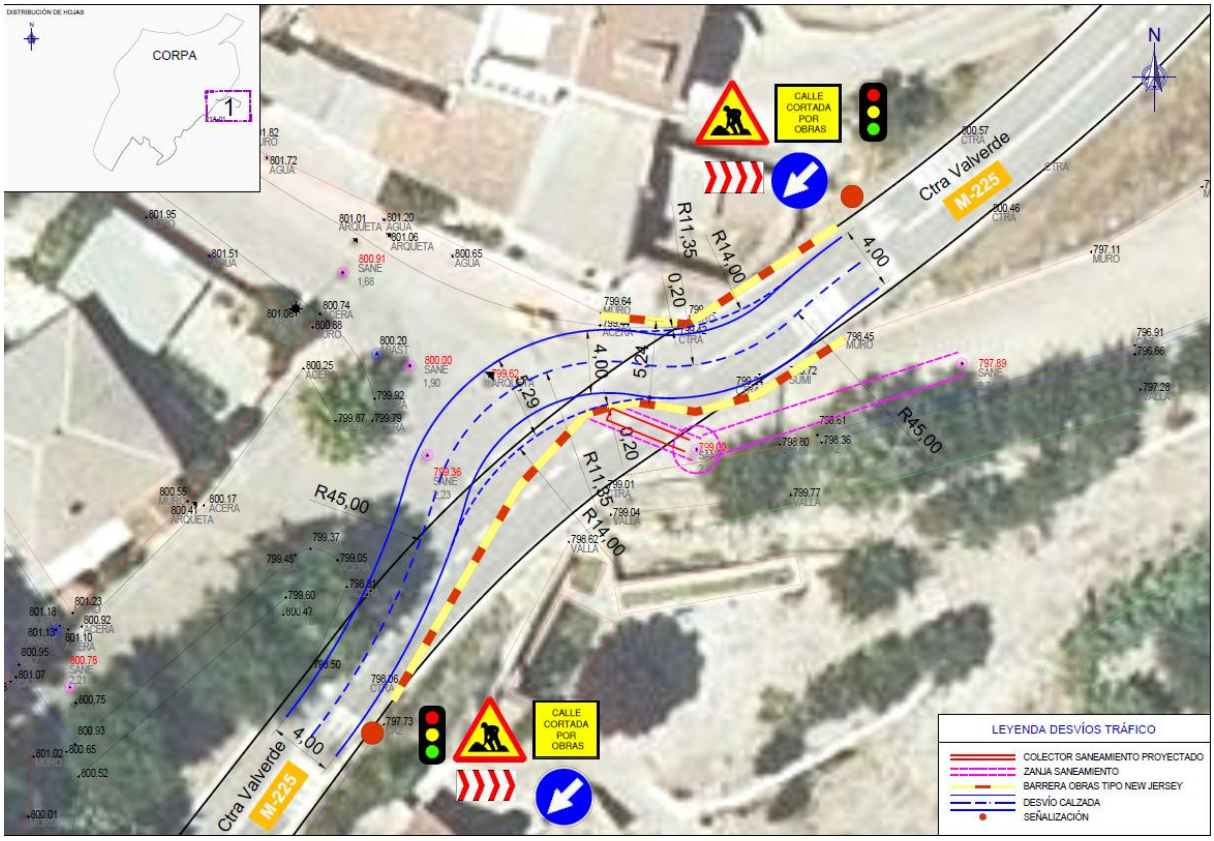


Imagen 2. Desvío de tráfico fase 1.

- Fase 2 (segunda media calzada):
  - Desvío de tráfico. Instalación de barreras de contención y señalización de obra. Instalación de los dispositivos semafóricos para el corte temporal parcial del tráfico.
  - Demolición de firme de carretera.
  - Apertura de zanja.
  - Colocación de la camisa de protección.
  - Colocación del colector nuevo, por el interior de la camisa de protección, mediante patines deslizantes.
  - Ejecución del pozo de registro de ese lado de la carretera.
  - Relleno de zanja.
  - Reposición de firme.
  - Desmontaje de barreras de protección y reapertura al tráfico.

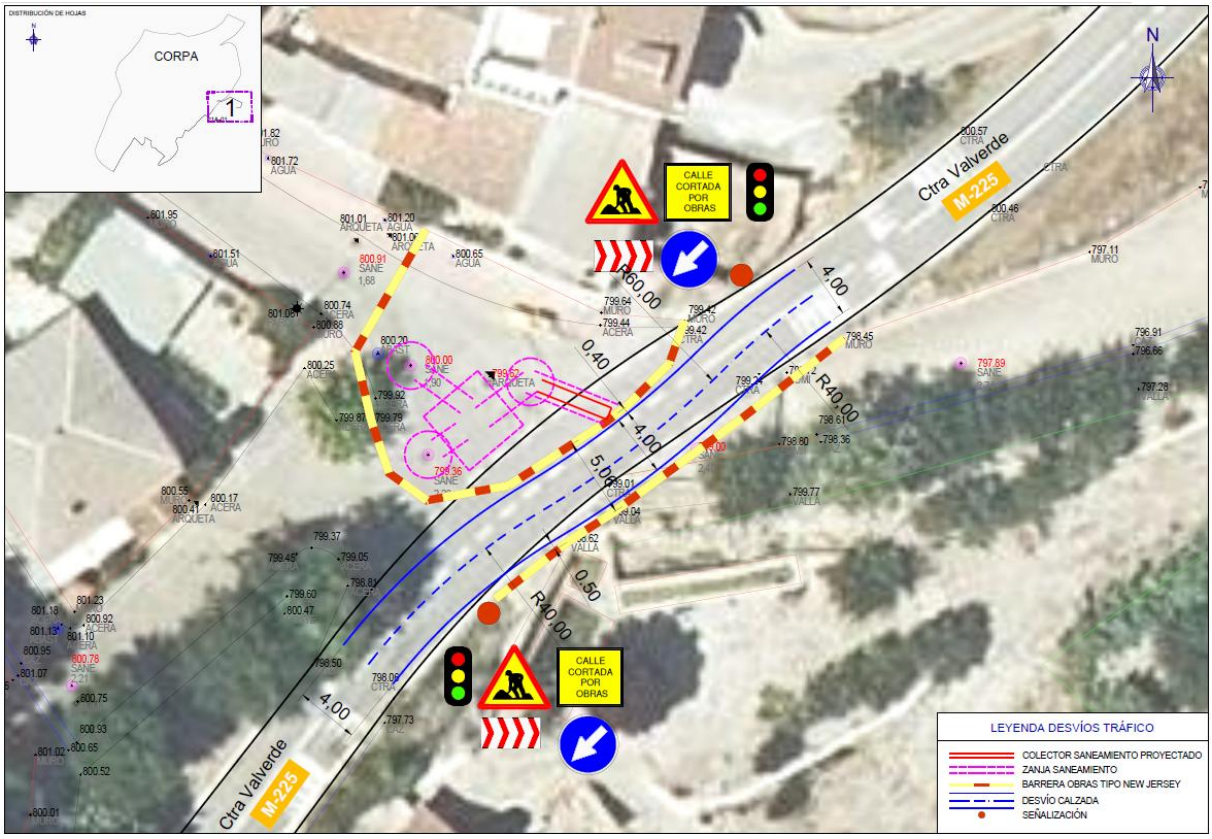


Imagen 3. Desvío de tráfico fase 2.

- Terminación.
  - Limpieza y barrido de superficies.
  - Repintado de señalización horizontal. Reposición de señalización vertical. Desmontaje de señalización provisional de obra.



Imagen 4. Estado final

2.2.2. TRAMO CERCA DEL MANANTIAL

En el tramo final, en las inmediaciones del Manantial “Fuente Grande”, el colector A, actuación P1A_01 tiene que tener en cuenta ciertas especificaciones particulares.

En primer lugar, se ha detectado nivel freático a un nivel muy somero, a poca profundidad. Durante la excavación de la zanja, deberá preverse un sistema de achique y drenaje del agua subterránea que aparezca en el fondo de la misma.

Se instalarán bombas de achique portátil, en el punto bajo de la zanja, o en rebajes para ello. El agua se impulsará hacia el cauce público más cercano: arroyo de Valdenabos.

El empleo de entibaciones laterales en la excavación servirá para dificultar la aparición de agua, obligando al flujo a una mayor longitud de recorrido.

De igual modo, el empleo de material granular limpio, de elevada permeabilidad, en el fondo de zanja, facilitará las operaciones a realizar, impidiendo la aparición de charcos.

Es recomendable programar este tramo de obras para los meses de verano. El estiaje favorecerá que el nivel freático esté más bajo.

Es intención del proyecto que las obras no afecten a la surgencia en el Manantial. Para ello, es necesario que no se alteren las direcciones de flujo natural del agua subterránea por el terreno.

Al ejecutar la zanja, y rellenarla con un material de elevada permeabilidad, como puede ser el material granular empleado en la cama de apoyo y alrededor de la tubería, es previsible que se pudiera afectar al flujo.

Para impedirlo, se ha previsto que un tramo de zanja, al inicio del tramo que bordea el manantial, y otro tramo, al final, al otro lado, se macicen con hormigón en masa. El empleo de hormigón, que puede considerarse impermeable, impedirá el flujo de agua subterránea a lo largo de la zanja, y del relleno granular empleado en ella. De este modo, las direcciones de flujo volverán a su estado natural.

El estudio hidrogeológico local realizado, ha identificado un nivel freático muy somero, alojado en el primer estrato que aparece, unas calizas muy fisuradas. El flujo subterráneo aprovecha los huecos, fisuras e intercalaciones margosas y arenosas entre las calizas, para moverse en el terreno. El flujo viene del macizo situado hacia el nordeste, y baja en dirección hacia el sur, buscando el punto bajo del valle del arroyo Valdenabos. El cauce y su erosión fluvial han ido generando un valle que sirve de drenaje de todo el acuífero. En los laterales del valle o márgenes del río van a apareciendo numerosas surgencias. El manantial “Fuente Grande” es una de ellas, de elevado interés para la población local. Pero, en el lado opuesto del cauce también tenemos el manantial “Fuente Pequeña”, y otros similares.

Por debajo de las calizas, a partir de 3 m de profundidad, tenemos un estrato impermeable que hace de fondo de acuífero, que son unas arcillas marrones. La profundidad de la zanja proyectada atravesará las calizas superficiales, y alcanzará la parte superior del estrato inferior arcilloso.

La geofísica realizada ha identificado el nivel freático a una cota 792 msnm cerca del manantial, mientras que, a unos 80 m de distancia, en dirección este, lo ha ubicado a cota 802 msnm. Es por ello que intuimos la dirección natural del flujo, desde la parte alta, hacia la parte baja del valle.

En la parte posterior del manantial “Fuente Grande” hemos localizado con geofísica no invasiva unas canalizaciones subterráneas, a poca profundidad. Parece que recogen el agua subterránea y la canalizan hacia la fuente. Se reúnen en la parte posterior de la fuente, en una arqueta de registro. La ejecución de la zanja del colector A, P1A_01, requiere pasar el colector proyectado DN800 por debajo de estas canalizaciones.

Como quiera que parece que estas canalizaciones se encuentran en mal estado, pues hay presencia de humedad alrededor de ellas, lo cual es compatible con fisuras o pérdidas o fugas, en este proyecto se contempla el desmontaje del tramo dañado y su reposición con nuevos tubos. El tramo inicial de la canalización será con tubería ranurada, para recolectar el agua subterránea. El tramo final, bajo el camino, y hasta la fuente, se repondrá con tubos de PEAD, junta estanca, garantizando que se reparan las pérdidas y se aumenta el flujo hacia el manantial.

2.3. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_02 Y P1B_02

En la calle tenemos varios resaltos para gestionar la velocidad excesiva del tráfico. Previamente a la ejecución de la zanja deberán desmontarse, y al finalizar las actuaciones, deberán reponerse.

La pintura en señalización horizontal, cebreado y símbolos, deberá también reponerse, al finalizar las obras.

En estas calles se prevé añadir algunos imbornales, para mejorar el drenaje. Su ejecución será previa a la reposición de firme, para evitar cortes en el pavimento definitivo.

2.4. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_04

El colector D, P1A_04(1), en Plaza del Ayuntamiento, pasa bajo un muro de mampostería, con su barandilla, que sirve para delimitar un desnivel entre la plaza y la calle Agua.

Deberá excavarse en mina bajo el muro, y emplear sostenimientos temporales para evitar daños en la estructura.

En todo caso, se ha previsto la reposición de un tramo de muro, por si quedara dañado durante la ejecución de las obras.

2.5. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_07

El colector G, P1A_07 tiene un tramo en el que es necesario excavar a gran profundidad, llegando a 6 m.

Se emplearán entibaciones para sostenimiento de los laterales de la zanja, y evitar daños o afecciones a las viviendas más cercanas.

Para que la maquinaria alcance esa profundidad, es necesario que la zanja sea más ancha de lo habitual, de hasta 3 m, para que el equipo acceda al frente de excavación.

La calle no es muy ancha, pero lo suficiente para poder ejecutar el vaciado en estas condiciones.

2.6. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_03

El colector N, P1A_03(2) también tiene profundidades de hasta 6 m. Pero en este caso es un tramo en una zona verde, espacio libre, de modo que puede ejecutarse el vaciado sin complicaciones.

De hecho, podría ejecutarse como excavación a cielo abierto.

2.7. PARTICULARIDADES DEL EJE P1A_05

En la c/ Olivilla tenemos numerosas viviendas unifamiliares. En algunos tramos no hay muchos pozos, de modo que en cada pozo tenemos múltiples conexiones de diferentes acometidas domiciliarias.

Para la ejecución de la obra, deberán realizarse los desvíos correspondientes a las distintas viviendas afectadas.

Una vez ejecutados los nuevos pozos, se reconectarán las distintas acometidas afectadas. Estos pozos se proyectan de mayor dimensión a la habitual, de Ø1,50 m, para facilitar las conexiones y el futuro mantenimiento y conservación.

En la parte inicial de la calle hay varios imbornales que presentan deficiencias. Antes de finalizar las obras, se demolerán y reemplazarán por imbornales nuevos.

ANEJO N.º 15

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO 3
2. METODOLOGÍA 3
2.1. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS 3
2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS, CLIMATOLOGÍA 4
2.3. PLAZOS DE SUMINISTRO Y TIEMPOS DE ESPERA 6
3. PROGRAMA DE TRABAJOS 6

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es indicar expresamente el programa de trabajos o plan de obra indicativo del proyecto, a efectos de cumplir lo indicado en el art. 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001).

2. METODOLOGÍA

2.1. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS

Hemos realizado un análisis de las distintas partidas que componen el presupuesto de las obras. Se han seleccionado las unidades más representativas, tanto por importe, como por tiempo necesario de ejecución, o por relevancia al condicionar la ejecución de otras. Para cada una de ellas, se ha definido un equipo de trabajo: una cuadrilla formada por la mano de obra y la maquinaria necesaria.

Los principales equipos necesarios son:

Equipo	Descripción	Medios
Excavación de Zanjas	Excavación de zanjas y vaciados, y posterior relleno	1 oficial 1ª 2 peón ordinario 1 retroexcavadora 1 cargadora 2 camión caja basculante 1 pisón compactador
Tubos	Colocación y montaje de tuberías, colectores, incl pozos, arquetas, codos.	1 capataz 1 oficial 1ª 2 peón ordinario 1 camión con pluma
Encofrados	Encofrados de estructuras de hormigón armado, incl andamios, cimbras, apuntalamientos y sostenimientos	2 oficial 1ª 2 peón especializado 1 camión con pluma
Ferralla	Ferrallistas para colocación de armaduras pasivas en estructuras de hormigón armado	2 oficial 1ª 2 ayudante
Hormigón	Vertido, vibrado, curado de hormigón armado	1 capataz 2 oficial 1ª 2 peón ordinario 1 bomba de hormigón 1 vibrador
Carpintería	Carpintería metálica en puertas, ventanas, barandillas, escaleras, estructuras de acero	1 capataz 2 oficial 1ª 2 peón especializado
Albañilería	Trabajos de albañilería: fachadas, particiones, alicatados, solados, revestimientos, pinturas	1 capataz 2 oficial 1ª 2 peón ordinario

Equipo	Descripción	Medios
Pavimentos	Pavimentos de aglomerado asfáltico, o firmes rígidos de hormigón, acerados, bordillos	1 capataz 2 oficial 1ª 2 peón ordinario 1 motoniveladora 2 camión caja basculante 1 compactador 1 camión cisterna agua 1 camión cisterna riegos 2 camión basculante asfalto 1 pala asfalto 1 extendedora asfalto 1 rodillo 1 bomba hormigón
Mecánicos	Instalación de equipos electromecánicos	2 oficial 1ª 2 ayudantes
Eléctricos	Instalaciones eléctricas en media tensión, baja tensión, alumbrado interior y exterior, telecomunicaciones, redes de control	2 oficial 1ª 2 ayudantes

Tabla 1. Equipos necesarios para los principales trabajos

2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS, CLIMATOLOGÍA

Como se ha comentado anteriormente, al rendimiento teórico hay que aplicarle un coeficiente reductor para tener en cuenta reducciones del rendimiento debidas a condicionantes externos.

En primer lugar, los condicionantes de carácter administrativo. Al principio de la obra, ha de preverse un plazo inicial para obtener las licencias, autorizaciones y permisos necesarios. Disponibilidad de terrenos, las necesarias ocupaciones temporales. La metodología propuesta, para optimizar el plazo, será empezar las obras por aquellas partes en las que sí se disponga de permiso, mientras se van obteniendo el resto. Así como las autorizaciones administrativas previas al inicio de las obras.

Durante la obra, también hay que tener otros aspectos administrativos y de gestión, como el calendario laboral, el convenio laboral, las bajas, permisos, y tiempos necesarios para formación, y el tiempo de mantenimiento de la maquinaria. Según el convenio laboral aplicable (BOCM MADRID 09/11/2024), hay 1736 horas laborables al año, en las que ya se han descontado fines de semana, festivos y vacaciones. Eso supone 217 días de 8 horas.

Con respecto a las bajas y permisos de los trabajadores, el contratista deberá sustituir, con la mayor diligencia, al trabajador afectado de manera que no se altere significativamente el transcurso de la obra. De igual modo, en el caso de averías de maquinaria y tiempos necesarios para su revisión y mantenimiento, el contratista deberá reemplazar la máquina o equipo afectado, para no afectar al plan de obra.

También durante la obra tenemos que considerar condicionantes climatológicos y ambientales. Consultados los parámetros climáticos medios de la estación meteorológica de Alicante en la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), tenemos:

Valores climatológicos normales: Torrejón de Ardoz

Estación: Torrejón de Ardoz - Ind. climatológico: 3175

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 607

Municipio: Torrejón de Ardoz

Latitud: 40° 29' 19" N - Longitud: 3° 26' 37" O

Mes	T	TM	Tm	R	DR	DN	DF	DH	DD	Dtot	C
Enero	5,6	10,8	0,5	29	5,1	0,7	2,7	15,3	7,5	31	0,51
Febrero	7,3	13,1	1,4	31	4,6	0,8	1,5	10,5	6,3	28	0,63
Marzo	10,5	17,1	3,8	23	3,8	0,2	0,8	4,0	5,3	31	0,87
Abril	12,4	18,8	5,9	40	6,6	0,0	0,4	0,7	4,1	30	0,78
Mayo	16,4	23,2	9,6	48	7,0	0,0	0,4	0,0	3,9	31	0,77
Junio	21,9	29,6	14,1	19	3,1	0,0	0,0	0,0	9,6	30	0,90
Julio	25,2	33,3	17,1	13	1,6	0,0	0,0	0,0	16,1	31	0,95
Agosto	24,8	32,7	16,9	9	1,6	0,0	0,0	0,0	13,9	31	0,95
Septiembre	20,6	27,8	13,4	25	3,5	0,0	0,1	0,0	8,2	30	0,88
Octubre	15,0	21,0	9,0	50	6,6	0,0	0,8	0,0	6,3	31	0,79
Noviembre	9,6	14,8	4,3	49	6,2	0,0	2,0	4,0	6,0	30	0,79
Diciembre	6,4	11,0	1,7	42	6,5	0,5	4,5	11,5	6,8	31	0,63
Año	14,7	21,1	8,2	385	56	2,5	13,1	45,7	-	365	0,85

Tabla 2. Condiciones climatológicas normales

Donde:

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
Dtot	Días del mes
C	Fracción de días con tiempo no desfavorable

En realidad, el tiempo atmosférico es variable e impredecible. Si bien los anteriores valores se corresponden con los valores climáticos normales, del lado de la seguridad, y para tener en cuenta el cambio climático, hemos de considerar la posibilidad de que durante las obras ocurra un año especialmente lluvioso. Podrían alcanzarse **75 días al año** de condiciones climáticas desfavorables.

Por el contrario, no todos los días con lluvia suponen la paralización total del trabajo, eso dependerá de la intensidad y duración de la precipitación, y de la temperatura media diaria alcanzada. Para reducir al mínimo la afección, el contratista debería Intentar que el grueso de

las partidas en las que intervengan hormigones, cementos, betunes, yesos y cales se ejecuten en la estación cálida y seca (de mayo a octubre).

De este modo, asumiremos un **coeficiente de reducción de rendimientos** por condiciones climáticas de **C = 0,80**, lo que supone considerar unos **75 días al año de tiempo desfavorable**.

2.3. PLAZOS DE SUMINISTRO Y TIEMPOS DE ESPERA

Otro aspecto a considerar para planificar correctamente la obra son los plazos de suministro de materiales y equipos, así como los tiempos de espera necesarios entre las distintas tareas.

Los principales materiales necesarios son: rellenos, hormigones, armaduras, tuberías. Para todos ellos, el tiempo máximo de suministro no excederá de 30 días. Esto no afectará significativamente a la planificación, puesto que el contratista deberá encargar los materiales al proveedor con la antelación suficiente, mientras se van ejecutando otras tareas iniciales previas (obtención de permisos y autorizaciones, instalaciones auxiliares, movimiento de tierras).

En cuanto a tiempos de espera, hay que tener en cuenta el tiempo de endurecimiento de los conglomerantes.

En cuanto a las mezclas bituminosas en caliente, durante la ejecución de las pavimentaciones será necesario cortar el tráfico en la vía en obras, extendiéndose ese corte hasta que el asfalto haya enfriado y endurecido. Al tratarse de obras en vías urbanas, esto complicará la ejecución, pues hay que considerar en todo momento los desvíos de tráfico, y los accesos provisionales de obra a las viviendas y garajes.

En cuanto a equipos electromecánicos (bombas, etc.), los plazos normales de suministro son considerablemente más elevados, incluso de hasta 3 meses. Puesto que la instalación de los equipos se prevé en la última fase de ejecución de las obras, esto no supondrá retrasos siempre y cuando los equipos se encarguen con la antelación suficiente. Se planificará entre el contratista y la dirección facultativa, para conseguir que los equipos estén en el emplazamiento, listos para instalar, en el momento oportuno.

En cuanto a instalaciones eléctricas, las de baja tensión, se ejecutarán al final, por lo que hay tiempo suficiente para solicitar los materiales necesarios.

3. PROGRAMA DE TRABAJOS

A partir de los rendimientos de los equipos de personal y maquinaria para las unidades de obra y considerando las mediciones de dichas unidades de obra principales se obtiene el Programa de Trabajos que se adjunta a continuación.

El plazo de ejecución de las obras será de **DIECIOCHO (18) MESES**.

	Capítulo / Subcapítulo	PEM (€)	Plazo	PERIODO OBRAS																
			(meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Código	*Resumen*	*ImpPres*																			
01	COLECTORES	1.346.662,05	18																		
0101	P1A_01	272.937,45	2						136.468,73	136.468,72											
0102	P1A_02	152.421,02	2								76.210,51	76.210,51									
0103	P1B_02	242.650,67	4										60.662,67	60.662,67	60.662,67	60.662,66					
0104	P1A_04	109.911,37	2															54.955,69	54.955,68		
0105	P2_04	42.938,66	1														42.938,66				
0106	P1A_07	133.823,11	2																	66.911,56	66.911,55
0107	P1A_03	102.637,04	2	51.318,52	51.318,52																
0108	P1A_05	289.342,73	3			96.447,58	96.447,58	96.447,57													
02	OTROS	247.629,11	18																		
0201	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	11.185,76	18	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,43	621,45
0202	GESTIÓN DE RESIDUOS	195.652,89	18	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,61	10.869,52
0203	SEGURIDAD Y SALUD	40.790,46	18	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,14	2.266,08
	TOTAL	1.594.291,16	18																		
	Importe mensual ejecución material			65.075,70	65.075,70	110.204,76	110.204,76	110.204,75	150.225,91	150.225,90	89.967,69	89.967,69	74.419,85	74.419,85	74.419,85	74.419,84	56.695,84	68.712,87	68.712,86	80.668,74	80.668,60
	Importe acumulado ejecución material			65.075,70	130.151,40	240.356,16	350.560,92	460.765,67	610.991,58	761.217,48	851.185,17	941.152,86	1.015.572,71	1.089.992,56	1.164.412,41	1.238.832,25	1.295.528,09	1.364.240,96	1.432.953,82	1.513.622,56	**1.594.291,16**
	PBL (i/IVA)	2.295.619,84																			
	Importe mensual ejecución por contrata			93.702,50	93.702,49	158.683,84	158.683,85	158.683,81	216.310,29	216.310,27	129.544,47	129.544,48	107.157,14	107.157,14	107.157,14	107.157,14	81.636,34	98.939,66	98.939,65	116.154,91	116.154,72
	Importe acumulado ejecución por contrata			93.702,50	187.404,99	346.088,83	504.772,68	663.456,49	879.766,78	1.096.077,05	1.225.621,52	1.355.166,00	1.462.323,14	1.569.480,28	1.676.637,42	1.783.794,56	1.865.430,90	1.964.370,56	2.063.310,21	2.179.465,12	**2.295.619,84**

Tabla 3. Programa valorado

ANEJO N.º 16

SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL ANEJO....3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS....3
3. SERVICIOS AFECTADOS CONSIDERADOS....3
3.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE....3
3.2. INSTALACIONES....4
3.3. PAVIMENTOS....5
4. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS Y OTROS BIENES DEMANIALES....6
5. LISTADO PORMENORIZADO DE CRUZAMIENTOS CON SERVICIOS....6

1. CONTENIDO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es realizar un análisis de los servicios afectados durante la ejecución de las obras.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Para el estudio y definición de los servicios afectados existentes se han realizado consultas con las distintas compañías responsables de cada servicio urbano, así como las administraciones titulares de las infraestructuras potencialmente afectadas.

Se ha realizado una consulta masiva de la cartografía preexistente de redes de servicios e infraestructuras, en el ámbito, en el servidor del proyecto INKOLAN.

Esta información ha sido contrastada con el levantamiento topográfico llevado a cabo en las calles dentro del ámbito del proyecto.

No obstante, dada la naturaleza de los servicios enterrados, en muchos casos no es posible determinar con precisión el trazado exacto de la infraestructura. En superficie son visibles algunas arquetas o tapas de acometidas, pero la tubería únicamente puede identificarse con precisión mediante calas manuales o mecánicas, o bien por medio de geofísica.

Hay que advertir también que la cartografía que facilitan las compañías a través de INKOLAN es esquemática, y el trazado es aproximado.

Para la valoración económica de las afecciones a servicios existentes, se ha considerado esa información aproximada de INKOLAN, de modo que la valoración también será una estimación, suficientemente justificada, pero con cierto nivel de incertidumbre.

Por ello, siguiendo indicaciones del Director del Proyecto, en las fases preliminares del desarrollo de la obra el contratista encargado de la ejecución deberá realizar una investigación de servicios urbanos e infraestructuras existentes en el ámbito de la traza de la obra, confirmando la información recopilada en el proyecto, o corrigiéndola en caso necesario.

La verificación de los servicios afectados en los términos señalados no conlleva abono de una partida presupuestaria independiente en el presupuesto del proyecto. Sin embargo, sí que se tiene en cuenta en el presupuesto la reducción del rendimiento que se produce por la necesidad de realizar excavaciones manuales en las inmediaciones de los servicios existentes, y los costes por sostenimiento y protección de los servicios existentes.

3. SERVICIOS AFECTADOS CONSIDERADOS

3.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La red de suministro y abastecimiento de agua potable es de titularidad municipal, debiendo dirigirse al Ayuntamiento de Corpa. Pero su explotación y mantenimiento está encomendado a la entidad Canal de Isabel II.

Las obras de colectores no afectan a la red primaria o supramunicipal: captaciones, tomas, depósitos, infraestructuras de transporte.

Dentro de las calles objeto de actuación, encontramos en su mayor parte redes de distribución de agua potable, de diámetros entre 80 y 150 mm, de materiales FD y PEAD.

En las calles en las que la red discurre por la acera, las obras del colector, que discurren por la calzada (cerca del eje central), no afectarán a la red. Sólo tendremos algunos cruzamientos cerca de las esquinas y cruces entre calles.

En otras calles, en lugar de un tubo en cada acera encontramos sólo una tubería en el centro de la calle, con acometidas domiciliarias hacia las casas de un lado y del otro. En esos casos las obras del colector tendrán numerosos cruzamientos con las tuberías de abastecimiento. Como normal general, la red de distribución de agua potable se encuentra a poca profundidad, entre 0,60 m y 1,20 m; mientras que los colectores de la red unitaria se encuentran entre 1,80 m y 3,00 m de profundidad.

En los puntos en los que se produce un cruzamiento, a distinta cota, la red unitaria de saneamiento pasará por debajo de la red de abastecimiento.

En los tramos en los que tenemos un paralelismo, se actuará de manera similar, sosteniendo y protegiendo la tubería que se encuentra a corta distancia del eje del colector proyectado.

El procedimiento constructivo constará de las siguientes fases:

- Demolición de firme.
- Identificación de la tubería. Investigación con calas.
- Excavación por medios manuales alrededor de la tubería, para no dañarla.
- Protección con sopandas, tablones y sostenimientos temporales.
- Ejecución del colector por debajo de la tubería de abastecimiento.
- Relleno de la zanja, en tongadas, por el procedimiento habitual.
- Reposición de firme.

Hay que señalar que, en algunos lugares del ámbito del proyecto encontramos arquetas para el equipamiento de la red: válvulas, ventosas, desagües. Algunas de estas arquetas son de grandes dimensiones, y la ejecución del colector alrededor de ellas deberá respetar este condicionante. El colector proyectado rodeará o bordeará la arqueta, para no interferir en la explotación del suministro de agua potable.

3.2. INSTALACIONES

En el municipio de Corpa tenemos:

- Instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, en media tensión (superior a 1 kV), de la compañía UFD (Naturgy). Puntualmente, tenemos varios centros de transformación en el interior del suelo urbano.
- Instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, en baja tensión (inferior a 1 kV), de la compañía UFD (Naturgy).
- Instalaciones de telecomunicaciones, telefonía y fibra óptica, de la compañía Telefónica (Movistar).
- Instalaciones de suministro de gas natural, de NEDGIA (Naturgy).

Algunas de estas redes tienen su trazado en aéreo, de modo que sólo hay que comprobar que no se afectan a los postes o apoyos de la línea. Y que el tránsito de maquinaria pesada bajo la línea no genere accidentes, proponiendo la instalación de pórticos limitadores de altura y señalizar la altura libre útil disponible, todo ello conforme al estudio de seguridad y salud.

Otros tramos están adosados a fachada de las edificaciones existentes, de modo que las obras de colector no les afectará en absoluto.

Estas redes, cuando discurren enterradas, suelen tener su trazado por las aceras, de modo que el colector que discurre por la calzada no les afectará, salvo en algún cruzamiento puntual, cerca de los cruces y esquinas entre calles.

Estas redes suelen estar a escasa profundidad, mientras que el colector de la red unitaria se dispone a mayor profundidad, para que los cruzamientos sean siempre por debajo.

El procedimiento de obra, por tanto, que se propone será el siguiente:

- Demolición de firme.
- Identificación de la conducción o canalización. Investigación con calas.
- Excavación por medios manuales alrededor de la instalación, para no dañarla.
- Protección con sopandas, tablones y sostenimientos temporales.
- Ejecución del colector por debajo de la instalación.
- Relleno de la zanja, en tongadas, por el procedimiento habitual.
- Reposición de firme.

3.3. PAVIMENTOS

En Corpa encontramos distintos tipos de pavimentos, que, si se ven afectados por las obras, habrán de reponerse:

- Asfáltico. Calles de tráfico intenso.
  - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.
  - Riego de adherencia.
  - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC 22/32 BASE G/S, de 0,05 m.
  - Riego de imprimación.
  - Base de hormigón en masa HM-20, de 0,30 m.
- Asfáltico. Calles de tráfico ligero, base hormigón.
  - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.
  - Riego de imprimación.
  - Base de hormigón en masa HM-20, de 0,20 m.
- Asfáltico. Calles de tráfico ligero, base granular.
  - Mezcla bituminosa en caliente (MBC) en capa de rodadura, tipo AC16/22 SURF D/S, de 0,05 m.
  - Riego de imprimación.
  - Base granular de zahorra artificial, de 0,25 m.
- Hormigón.
  - Hormigón en firmes, tipo HF-4, de 0,20 m. Bien acabado ruleteado / fratasado, o bien acabo hormigón impreso / coloreado.
  - Base granular de zahorra artificial, de 0,20 m.
- Adoquín.
  - Adoquinado, de 0,10 m, o el equivalente al original
  - Base granular de arena, variable 0,03 m a 0,05 m.
  - Base hormigón HM-20, de 0,20 m.
- Acerado loseta hidráulica.
  - Loseta o baldosa hidráulica, de espesor 0,07 m, o el equivalente a la original.
  - Base granular de arena, variable 0,03 m a 0,05 m.
  - Base hormigón HM-20, de 0,15 m.
  - Subbase o explanada granular, de zahorra artificial de 0,20 m.

En el caso de calles de pavimento asfáltico, la reposición será por el ancho de la calle existente, de bordillo a bordillo, si la calle es de sentido único o de menos de 6 m; o bien se repondrá un carril, de bordillo a eje de calle, si la calle es de sentido doble de circulación, o de más de 6 m de anchura.

En el caso de pavimentos rígidos (hormigón, adoquín, loseta), la anchura de firme a reponer será equivalente al ancho de zanja, más un sobreancho adicional de 0,20 m a cada lado.

En todos los casos, durante la ejecución se cuidará la continuidad entre el firme existente que no se ve alterado, y el tramo de firme que se ha repuesto. Se evitarán escalones o discontinuidades. En caso de disponerse una junta, se ejecutará conforme a lo dispuesto en el pliego de prescripciones técnicas particulares, a las normas de buena práctica, y en todo caso siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

Para el caso de colectores que salen del núcleo urbano, tenemos las siguientes opciones:

- Reposición de firme de camino rural, pavimento granular.
  - Zahorra artificial, espesor variable, espesor medio de 0,20 m.
- Colector en terrenos agrícolas.
  - Reposición de tierra vegetal, espesor medio 0,20 m.

4. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS Y OTROS BIENES DEMANIALES

En otro anejo se describen los cruzamientos y paralelismos con infraestructuras de obra civil, y otros bienes demaniales sujetos a protección o regulación por normativa específica:

- Carreteras.
  - Cruzamiento con la carretera M-225, tramo Valverde de Alcalá – Corpa.
- Cauces, dominio público hidráulico.
  - Obras en zona de policía del arroyo de Valdenabos, del arroyo de los Conejos, y del arroyo Pantueña.
- Vías pecuarias, dominio público pecuario.
  - Cruzamiento y paralelismo con el Cordel de la Senda Galiana.

5. LISTADO PORMENORIZADO DE CRUZAMIENTOS CON SERVICIOS

A continuación, se muestran los cruzamientos identificados en fase de proyecto.

COLECTOR A. P1A_01.

PK	DESCRIPCIÓN	TIPO
0+005	Pluviales	Cruzamiento con abastecimiento
0+088	Pluviales	Cruzamiento con abastecimiento
0+110	Pluviales	Cruzamiento con abastecimiento
0+125	Tubo a manantial	Cruzamiento con abastecimiento
0+126	Tubo a manantial	Cruzamiento con abastecimiento

	TOTAL	**5**

COLECTOR B. P1A_02.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+000	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+000 - PK0+018
0+028	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+067	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+072	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+097	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+100	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+100	Pluviales	Cruzamiento con BT subterránea
0+176	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea

	TOTAL	**8**

COLECTOR C. P1B_02.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+000	Instalaciones	Paralelismo BT subterránea PK0+000 - PK0+035
0+002	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+012	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+030	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+041	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+046	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+046	Abastecimiento en ramal secundario acometida	Cruzamiento con abastecimiento
0+048	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+058	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+069	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+116	Instalaciones	Cruzamiento con MT subterránea
0+117	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+120	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+126	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+136	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+140	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+148	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+178	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+197	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+215	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+224	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+276	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea

	TOTAL	**21**

COLECTOR E. P1A_04.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+055	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+055 - PK0+080
0+065	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+090	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+090	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
	TOTAL	**4**

COLECTOR F. P2_04.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+005	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+011	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+018	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+037	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+037	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+042	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+050	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+062	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
	TOTAL	**8**

COLECTOR I. P1B_05.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+002	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+003	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+008	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+020	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+045	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+045 - PK0+067
0+095	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+114	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+127	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+127 - PK0+0155
	TOTAL	**8**

COLECTOR J. P1A_05.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+110	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+018	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+058	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+099	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+113	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+120	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+138	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+202	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+206	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+312	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
	TOTAL	**10**

COLECTOR K. P1A_05.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+027	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+027	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+027	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
	TOTAL	**3**

COLECTOR L. P1B_10.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+000	Instalaciones	Paralelismo línea telefonía PK0+000 - PK0+130
0+005	Abastecimiento en ramal secundario imbornal	Cruzamiento con abastecimiento
0+050	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+045 - PK0+057
0+065	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+145	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+168	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
	TOTAL	**6**

COLECTOR M. P1A_03.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+022	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+035	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento

0+048	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
	TOTAL	**3**

COLECTOR N. P1A_03.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+005	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
0+005	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+009	Instalaciones	Cruzamiento con línea telefonía
	TOTAL	**3**

COLECTOR G. P1A_07.

PK	DESCRIPCIÓN	
0+002	Abastecimiento	Paralelismo abastecimiento PK0+002 - PK0+033
0+045	Abastecimiento	Cruzamiento con abastecimiento
0+113	Instalaciones	Cruzamiento con MT subterránea
0+116	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
0+122	Instalaciones	Cruzamiento con BT subterránea
	TOTAL	**5**

INFORME RELATIVO A LA AUTORIZACIÓN DE CRUCE BAJO LA CARRETERA M-225 PARA EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENT EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE 1 (PLAN SANEA 2500)

FEBRERO 2026

INDICE

1. OBJETO 3
2. ANTECEDENTES 3
3. AUTORIZACIÓN DE ACTUACIÓN EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO Y/O ZONA DE PROTECCIÓN DE CARRETERA 3
4. NORMATIVA APLICABLE 4
5. CARACTERÍSTICAS DEL CRUCE 4
5.1. CRUCE PK 15+350 4
5.2. OTRO CRUZAMIENTO 5
6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 6
6.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA 6
6.2. OPCIÓN HINCA 8
6.3. OPCIÓN POR FASES 9
6.4. OPCIÓN CORTE TOTAL TEMPORAL 11
6.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 12
7. ACTUACIONES ADICIONALES 13
8. GESTIÓN DEL TRÁFICO Y EJECUCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS 13
9. CONCLUSIÓN 16
ANEXO I : PLANOS 18
ANEXO II : CONVENIOS FIRMADO ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE CORPA Y CANAL DE ISABEL II 31

1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto tramitar la autorización pertinente con la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid para llevar a cabo la renovación de un tramo de colector que cruza bajo la carretera M-225 en el municipio de Corpa.

Esta actuación se encuentra contemplada dentro del "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I (Plan Sanea 2500)".

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 Corpa 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.

En fecha 20 de diciembre de 2024 se aprueba el *"*CONVENIO DE EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO PLAN SANEA EN EL MUNICIPIO DE CORPA CON CARGO A CUOTA SUPLEMENTARIA, ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE CORPA, CANAL DE ISABEL II Y CANAL DE ISABEL II, S. A., M. P.*"*

Simultáneamente a este convenio se suscribe el "CONVENIO ENTRE CANAL DE ISABEL II Y EL AYUNTAMIENTO DE CORPA POR EL QUE SE INSTRUMENTA LA CONCESIÓN DIRECTA DE UNA AYUDA EN ESPECIE DE CANAL DE ISABEL II POR VALOR DE 3.217,129,38 EUROS PARA LA RENOVACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE CORPA.*"*

De conformidad a lo dispuesto en los citados convenios se redacta el proyecto necesario para la ejecución de las obras de renovación previstas.

3. AUTORIZACIÓN DE ACTUACIÓN EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO Y/O ZONA DE PROTECCIÓN DE CARRETERA

La titularidad de la carretera M-225 corresponde a la Comunidad de Madrid.

Analizando el proyecto, y el mapa oficial de carreteras de la comunidad de Madrid (https://idem.comunidad.madrid/), tenemos 1 punto de cruzamiento:

- Colector A, actuación P1A_01. Se contempla la ejecución de nuevo colector DN800. El punto de cruce se ubica aproximadamente en el PK 15+350.

Es de aplicación:

- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

4. NORMATIVA APLICABLE

Estatal:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado mediante el Real Decreto 1812/1994.
- Instrucción de señalización de obras: norma 8.3-IC Señalización de obras.

Autonómica:

- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

5. CARACTERÍSTICAS DEL CRUCE

5.1. CRUCE PK 15+350

La actuación P1A_01 proyectada, colector A, tiene una zona de cruce con la carretera M-225, que está comprendida entre las coordenadas georreferenciadas UTM ETRS89 H30N:

Margen	X	Y
Pozo registro derecho	477835	4474925
Pozo registro izquierdo	477824	4474929

Para proteger el cruce de la carretera se instalará una camisa de hormigón armado de diámetro nominal 1.200 mm.

En el interior de la camisa se alojará un conducto de PVC corrugado de 800 mm de diámetro nominal. Esta disposición permite efectuar la reparación o sustitución interna sin necesidad de excavaciones (sin apertura de zanjas), evitando por tanto afección al tráfico.

En el margen izquierdo de la carretera, en la calle Las Cruces, se construirá una cámara registrable de sección interior 2,00 × 2,00 m, para la confluencia de colectores generales de la c/ Agua y c/ Cruces.

Cuando sea necesario en un futuro, a ambos lados de la carretera podrá ejecutarse un vaciado para acceder a la camisa de HAØ1200, que funcionará como una galería enterrada bajo la carretera, sin necesidad de volver a afectar al tráfico.

La longitud del tramo del colector entre los centros de ambos pozos de registro será de 11,50 m. Dada la falta de espacio para ejecutar una hinca sin afección al tráfico, se recomienda el corte parcial temporal de la carretera durante la ejecución, mediante fases con desvío de tráfico alternativo en uno y otro carril. Esto se explica con mayor detalle más adelante.

La cobertura mínima del tubo bajo el vial es aproximadamente de 1,80 m, por lo que no se considera necesaria la inclusión de refuerzo estructural adicional del firme. Los detalles referentes a la zanja, el relleno y la reposición del firme se encuentran reflejados en los planos técnicos del proyecto.

La zanja contará con hastiales verticales, que se entibarán a lo largo de toda su longitud mediante paneles metálicos. La altura de estos paneles excederá en 40 cm la cota de superficie para garantizar resguardo adicional. Así mismo, se protegerá el frente de excavación con entibación metálica cuajada, que se acodará con las entibaciones laterales de la zanja, mediante soportes, puntales y uniones metálicas. De este modo se formará un perímetro de protección en forma de U, unión entre entibación de zanja y entibación de pozo

La camisa de hormigón descansará sobre una cama de hormigón de 15 cm de espesor, con un ángulo de apoyo de 120°. El relleno hasta 30 cm sobre la clave del tubo será de material seleccionado tipo PG-3, con diámetro máximo de 3 cm, compactado hasta alcanzar al menos el 95 % del Proctor Modificado. Sobre este relleno, el material reponedor no excederá de diámetro máximo de 15 cm y también será tipo PG-3, compactado para alcanzar densidad mínima del 100 % del Proctor Modificado.

La reposición de firme será con extendedora, en aglomerado en caliente, con las mismas características que el existente.

La reposición del firme constará de:

- Una capa de base de hormigón de 30 cm de espesor, sobre la que se dispondrá:
- Una MBC (mezcla bituminosa en caliente) de 16 cm totales (en 2 capas):
  - 10 cm de capa base AC 22/32 BASE G/S
  - 6 cm de capa de rodadura AC 16 SURF 35/50 D

El tramo de cobertura del firme repuesto abarcará la anchura de la zanja más 3 m adicionales (mínimo) de zona de saneo a cada lado de la zanja, medidos desde el extremo más desfavorable del cruce. En caso de existir zonas cuarteadas o fisuradas próximas a dicho límite, se ampliará el área de reposición lo necesario hasta cubrirlas.

Previamente a la colocación de la capa de rodadura se extenderá una emulsión termo adherente como riego de adherencia.

La ejecución de obras en la carretera se señalizará conforme a la instrucción 8.3-IC.

5.2. OTRO CRUZAMIENTO

En versiones anteriores de la documentación técnica de este proyecto se proyectaba también otro cruce en el pk 13+600 de la carretera M-225.

Se trataba de la actuación P1B_09 del Plan Director.

Esta actuación finalmente no se incluye en el presente proyecto, que es la primera fase del Plan SANEA. Será incluida en otro proyecto futuro.

En las inmediaciones del ámbito de la obra hay otro cruzamiento existente con la M-225, entre un colector que procede de la c/ Sevilla, desde el pozo de registro existente P.55HQ-120 (margen izquierda) hasta el pozo de registro P.55HQ-106 (margen derecha).

Este ramal de saneamiento existente no es objeto de la primera fase del Plan SANEA.

En este punto no es viable unificar este otro cruzamiento desviando las aguas desde el pozo P.55HQ-120 existente hasta el pozo nuevo PN AR-9, en la margen izquierda, antes de cruzar la carretera, pues no hay espacio disponible para ello. La edificación existente que hay entre ambos pozos queda a menos de 0,40 m de la línea blanca, borde de calzada, de modo que es imposible rodearla.

6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

6.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

Entre el pozo P.55HQ-109 y el P.55HQ-107 tenemos el cruzamiento con la carretera M-225, en el PK 15+350.



Foto 1. Cruce del colector P1A_01 con carretera M-225



Foto 2. Vista de la carretera M-225 en la travesía con Corpa.

Como normal general, los cruzamientos deberían hacerse lo más perpendiculares posible al eje de la carretera. Los pozos de registro a cada lado de la carretera deberían estar lo más alejados posible de la calzada, fuera de la línea de dominio público. Si es posible, también fuera de la zona de servidumbre.

En cuanto a la sección tipo, lo ideal es disponer una tubería de encamisado o de protección, que sirva de galería para disponer dentro de ella el colector proyectado. Así, si en un futuro hubiera un problema con la tubería, sería posible extraerla y colocar una nueva, sin necesidad de afectar al tráfico.

En cuanto al tipo de cruzamiento, en primer lugar, ha de plantearse si es posible hacer una hinca, para no afectar al tráfico. Si eso no es posible, puede plantearse realizar un corte temporal parcial de la vía, y ejecutar la zanja por medias calzadas, por fases. Por último, si no es adecuado, puede plantearse un corte total temporal de la vía, y desviar el tráfico por un itinerario alternativo.

Con estas consideraciones, se plantean 3 opciones:

- Hinca.
- Construcción en fases, por medias calzadas.
- Construcción de zanja, con corte total temporal del tráfico.

6.2. OPCIÓN HINCA

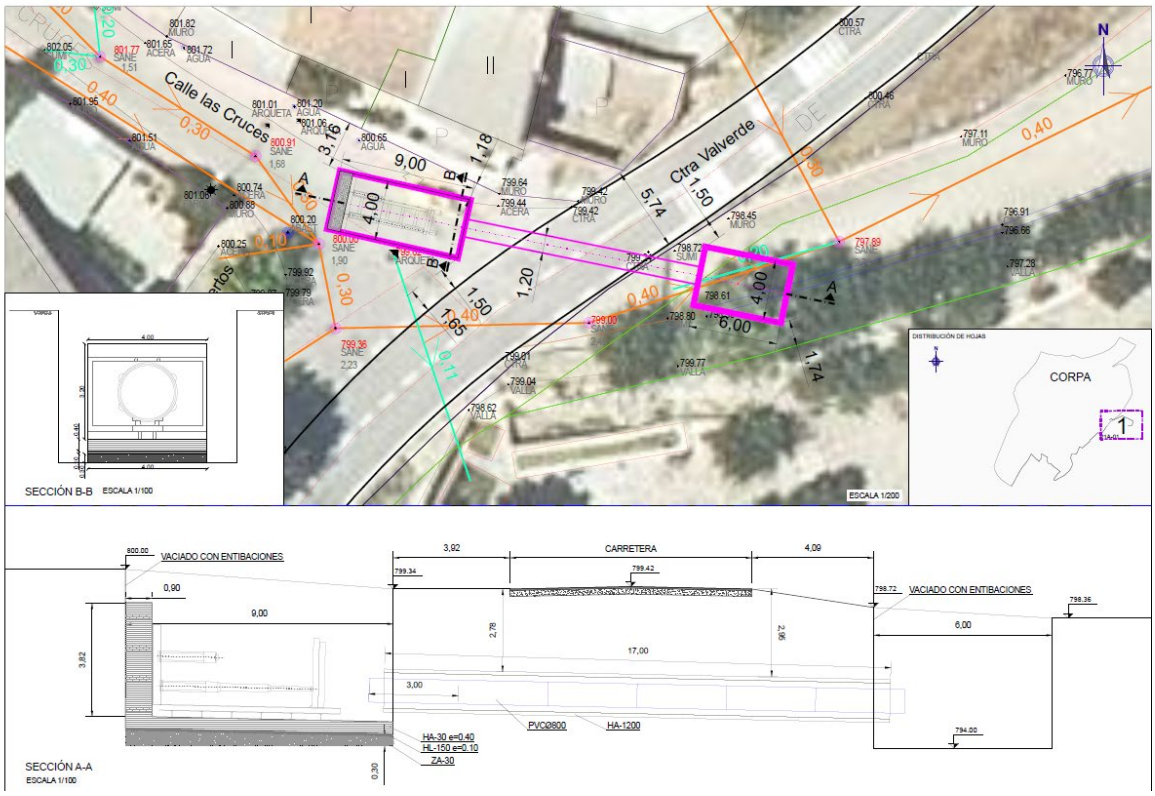


Foto 3. Croquis general de la opción en hinca

Para la opción de hinca, es necesario replantear el espacio necesario para el foso de ataque de la hinca, y el foso de salida. Es un espacio amplio, en el que ubicar el equipo de empuje con gatos hidráulicos para la tubería, así como el muro y losa de punto de apoyo para realizar el empuje. Además, debe poder bajarse una tubería completa, que son tramos de 3 o 6 m.

Al ser una calle urbana, el vaciado debe plantearse entre pantallas o entibaciones. Tenemos la problemática de que hay numerosas redes de servicios urbanos potencialmente afectadas: red de abastecimiento de agua potable, de suministro de energía eléctrica, de alumbrado público, y la propia red de saneamiento. La calle tiene una anchura de poco más de 6 m, pero el vaciado para el foso de hinca debe tener una anchura mínima de 4 m.

Como vemos en el anterior croquis, la maquinaria de empuje debería bajarse mediante una grúa autoportante, de gran tonelaje, para emplazar los equipos en el foso de hinca, puesto que no podemos replantear el espacio para una rampa de acceso al nivel de hinca. Este nivel se encuentra a más de 4 m de profundidad. Tendríamos un vaciado de más de 4 m de profundidad junto a edificios existentes, lo cual requiere de una ejecución cuidada para evitar afecciones, y que no haya movimientos en el terreno que ocasionen daños en la estructura de la vivienda. Como vemos en el croquis, la distancia entre la entibación del vaciado para el foso de hinca y el edificio más próximo no supera los 1,20 m.

De igual modo, vemos en el anterior croquis que es preciso el corte total de la calle Cruces, la apertura de un vaciado desde un bordillo hasta el otro.

También es necesario cortar y desviar la tubería general de abastecimiento del municipio de Corpa, que discurre por la c/ Cruces. Esta canalización o infraestructura general municipal procede de la caseta de servicio y bombeo existente junto al arroyo Valdenabos, entre el

arroyo y la carretera, y sube en dirección a los depósitos de regulación situados en c/ Eras Altas. Esto es una afección muy importante a tener en cuenta por su implicación en el abastecimiento de agua potable de la población.

Además, el foso de hinca estaría afectando a una arqueta existente, identificada como P.55HQ-108 en planos. No es un pozo de registro de saneamiento, sino una arqueta de registro de una red subterránea de recolección de agua pluvial y agua freática, que termina en un manantial cercano, al otro lado de la carretera (PV.55HQ-138 en planos). Si queremos evitar afectar al manantial, que es un servicio existente, el espacio disponible entre la arqueta y la vivienda es insuficiente para instalar el equipo de hinca.

En el otro lado de la carretera, el foso de salida no es necesario que sea tan amplio, pero también necesitamos un mínimo de 6 m de longitud libre. En ese lado el camino tiene un trazado en ángulo con la carretera. Nos encontramos con un vallado que delimita una propiedad privada, que quedaría potencialmente afectado, pues no hay espacio para replantear ese foso de salida con holgura.

Como vemos en el anterior croquis, hay 2 árboles de gran porte que habría que talar, y se afectaría también al vallado perimetral de la finca privada.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podríamos descartar la solución de la hinca, y pasaríamos a evaluar la opción de construir la zanja en fases, afectando a un carril en cada fase.

6.3. OPCIÓN POR FASES

Con esta opción se ejecuta la obra en 2 fases. Primero se afecta a un carril, desviando el tráfico por el otro, y luego en la segunda fase se afecta al otro carril.

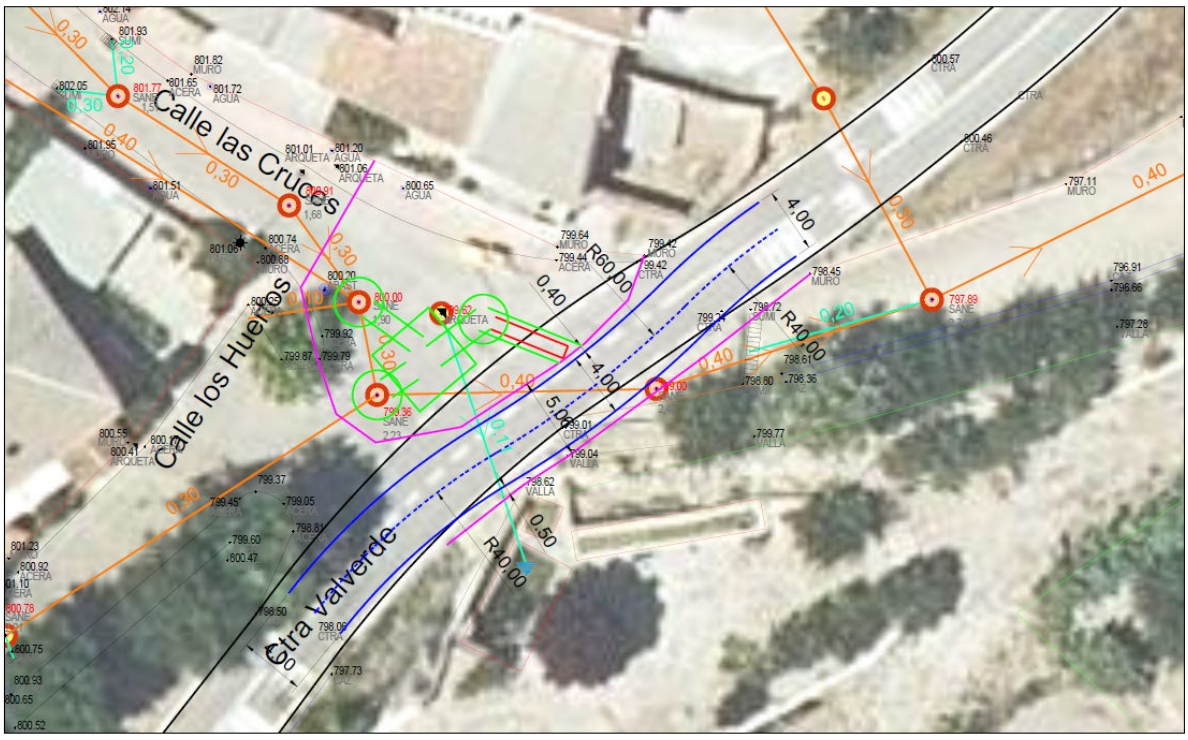


Foto 4. Desvío de tráfico para ejecutar la mitad de la calzada del margen norte.

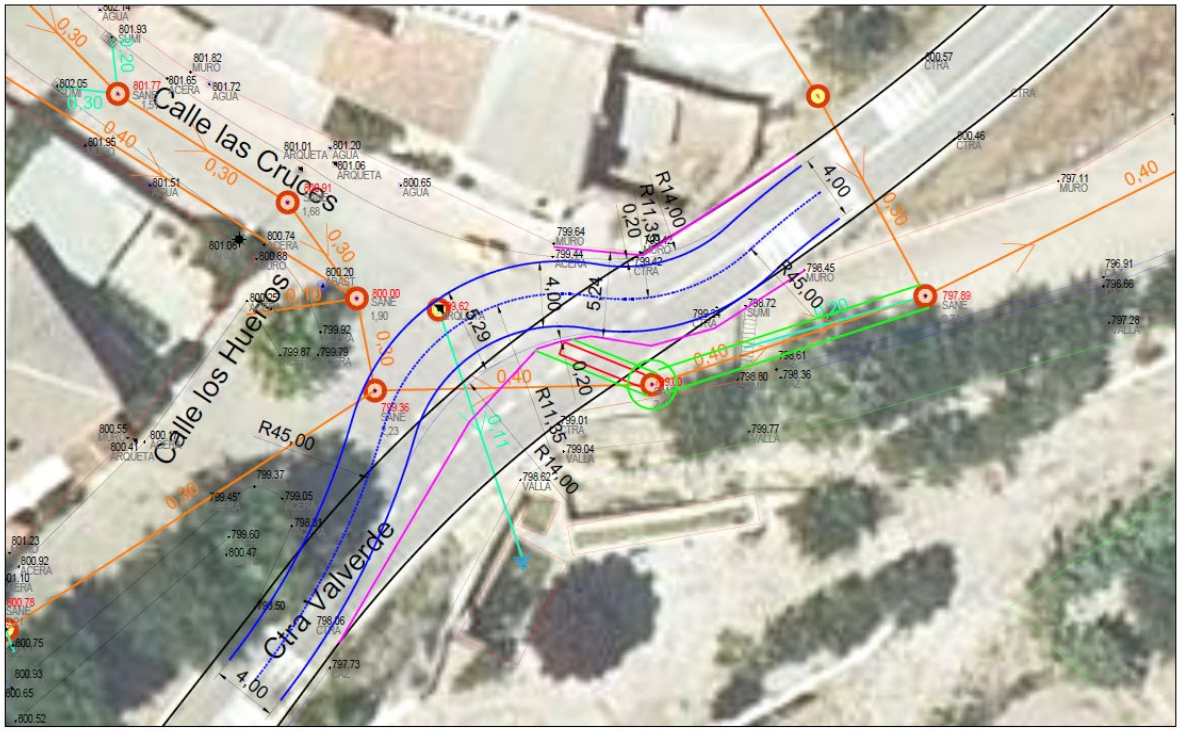


Foto 1. Desvío de tráfico para ejecutar la mitad de la calzada del margen sur.

La problemática que se nos presenta es que la calzada tiene una anchura actual de unos escasos 5,60 m, y no hay arcenes ni bermas. A un lado de la vía, en el lado de suelo urbano, tenemos una edificación, a menos de 0,50 m del borde de calzada. Y en el otro lado tenemos un vallado y un muro, también a menos de 0,50 m del borde de la calzada. Lo habitual es desviar ligeramente el tráfico, ocupando el arcén y/o la berma, para poder construir con holgura sobre el carril cortado al tráfico. Como no hay ni arcén ni berma tendremos que recurrir a desviar el tráfico ocupando parcialmente la c/ Cruces, en un lado, y el camino público rural, en el otro.

En los planos de detalle correspondientes queda grafiada la propuesta de desvío de tráfico, por fases, la posición de las barreras de seguridad (de hormigón prefabricado tipo “New Jersey”) que delimitan la zona de obras, la zona de zanja, y el tramo de tubería que se podría colocar en cada fase. También queda definida la propuesta de señalización temporal de las obras, con el corte temporal y el empleo de señalistas o semáforos para dar paso alternativamente en cada dirección.

Dado el escaso espacio disponible que hay, se ha podido replantear un carril de desvío de tráfico de 4,00 m de anchura, con arcenes de 0,40 m, y con radios de giro en el eje de 11,35 m. Se han dispuesto sobreanchos, entre el carril de desvío de tráfico y las barreras de protección de la zona de obras, aprovechando el espacio libre disponible en la c/ Cruces. Con estos sobreanchos la maniobra de vehículos largos y/o pesados, aunque es compleja, es posible. El radio de giro libre disponible, en la parte interior de la curva, aprovechando estos sobreanchos, queda de 14,00 m, como puede observarse en planos.

6.4. OPCIÓN CORTE TOTAL TEMPORAL

Por último, si no fuera posible la opción de “medias calzadas”, puede plantearse el corte total temporal del tráfico. El corte podría tener una duración máxima de 48 o 72 horas, pues la ejecución de la zanja puede ser relativamente rápida. El tráfico alternativo para vehículos ligeros puede habilitarse por la c/ Cruces. Y para vehículos pesados, de más de 3 ejes, y largos, se desviaría el tráfico por Villalbilla (carretera M-233 y M-204).

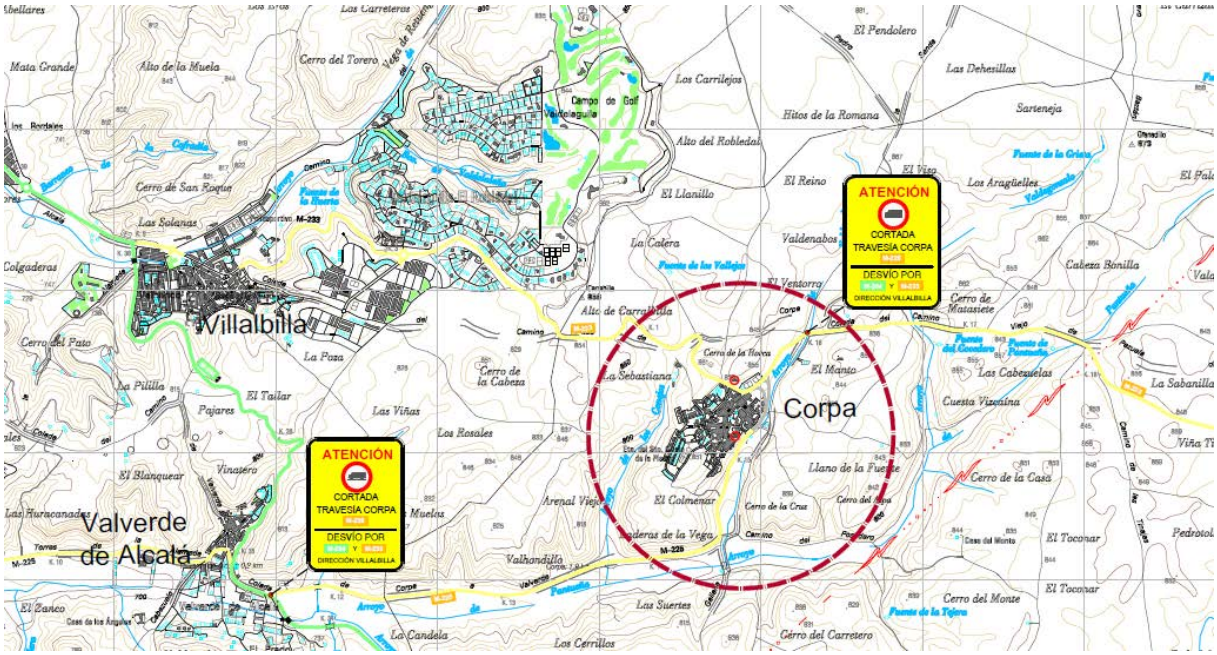


Foto 2. Desvíos de tráfico por Villalbilla, para realizar el corte total en M-225.

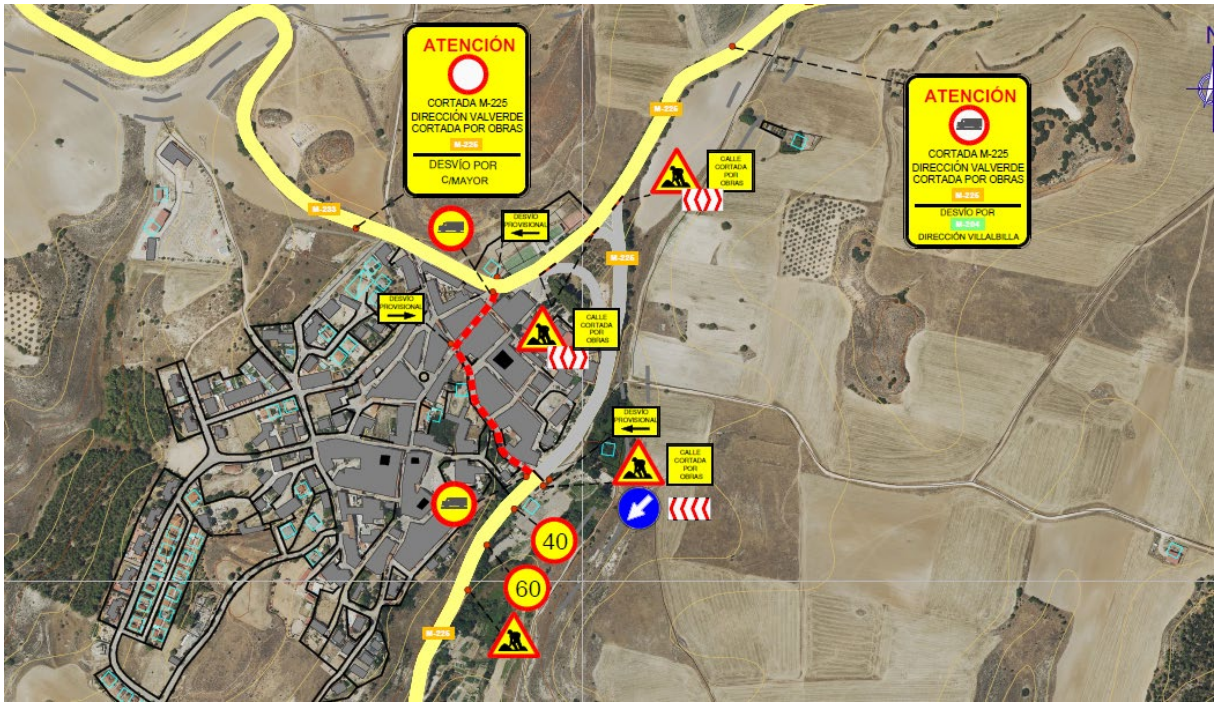


Foto 1. Desvíos de tráfico por c/ Cruces, para realizar el corte total en M-225.

6.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Considerando todo lo analizado, se decide como mejor opción la ejecución en 2 fases, con corte temporal parcial del tráfico, por medias calzadas, y desvío en cada caso por la calzada opuesta.

Se define el trazado en planta situando el pozo de registro a cada lado de la vía.

Se aprovecha el pozo existente P.55HQ-107, puesto que entre el centro de la tapa y el borde de calzada hay 1,30 m. Si la tapa es circular, de diámetro 600 mm, hay más de 1,00 m entre el borde de calzada y la tapa, de modo que el registro no afecta al arcén.

En el lado del suelo urbano, se añade un nuevo pozo de registro, PN AR-9, tras la arqueta rectangular de confluencia PN AR-10, para intentar que la zanja sea lo más perpendicular posible, pero sin obstruir con la zanja el desvío de tráfico necesario, esto es, separándonos todo lo posible de la edificación existente, y de la acera del lado opuesto de la calle.

La posición de PN AR-10 y PN AR-9 son lo más alejados posible del borde de la carretera, y lo más alejado posible de la edificación vivienda más próxima.

También intentamos evitar la afección al pozo P.55HQ-108, que es registro del sistema de recogida del agua subterránea que alimenta al manantial próximo. Esto justifica que el eje del colector proyectado tenga que pasar entre este pozo o arqueta de registro y el borde de carretera, invadiendo ligeramente el dominio público de la carretera (banda de 3 m de anchura según legislación vigente). Está justificado pues se trata de instalaciones enterradas que no afectan a la funcionalidad de la vía. Y no hay alternativa técnica y económica viable.

7. ACTUACIONES ADICIONALES

Drenaje:

Por último, destacar que, entre las actuaciones proyectadas, se contempla reponer el imbornal corrido o canaleta existente en el margen derecho de la carretera, y añadir otros imbornales adicionales, de tipo corrido o canaleta, en el margen izquierdo (c/ Cruces y c/ Huertos). De esta manera, garantizamos que la escorrentía superficial, en hipótesis de lluvia, será correctamente canalizada a la red de drenaje. Evitamos que el agua fluya por el pavimento y penetre en la carretera, lo cual podría ocasionar problemas de tráfico y una incidencia en la seguridad vial.

El colector existente al que sustituye el nuevo cruce y que queda fuera de servicio será rellenado en macizo de hormigón en masa, lechada de hormigón o sistema equivalente.

Señalización vial:

Para el desvío propuesto del tráfico, se deberá repintar con pintura amarilla indicativa de la existencia de un tramo en obras el ámbito afectado. Esta pintura deberá eliminarse posteriormente mediante hidroborrado o sistema equivalente, garantizando que no se vea afectada la capa de rodadura.

Igualmente, en el tramo afectado se deberá reponer la señalización horizontal con pintura acrílica para las líneas y pintura de dos componentes para símbolos y cebreados, en ambos casos específica para su uso en carreteras.

Iluminación exterior:

Para mejorar la visibilidad de la zona de cruce, en periodo nocturno, dentro de las obras del proyecto se ha contemplado añadir 3 báculos de iluminación exterior de calzada, a emplazar en vía pública municipal, fuera del dominio público de la carretera. Esta iluminación exterior servirá en la fase de obras.

Finalizada ésta, la iluminación podrá tener carácter definitivo y formar parte del alumbrado público urbano, reforzando la iluminación del cruce entre la zona urbana y el área de esparcimiento público al otro lado de la carretera, junto al Manantial “Fuente Grande”.

8. GESTIÓN DEL TRÁFICO Y EJECUCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras, el tráfico se interrumpirá parcialmente (sólo un carril), y temporalmente (sólo durante la fase de obras, el tiempo estrictamente necesario).

Trabajos previos:

Con carácter general, antes de llegar a la zona de obras señalada, se pre-señalizará con advertencia a los conductores, a la distancia recomendada, de la presencia de obras de construcción, velocidad limitada, y estrechamiento de calzada.

También se señalizará la presencia de un semáforo para circulación alternativa.

Todo el tramo de obras se pintará con líneas amarillas, como se ha explicado anteriormente.

Primera fase:

En la primera fase, en el final de la calle Las Cruces se instalará una barrera que impedirá totalmente el paso rodado o peatonal hacia la zona de obra desde ese lado. El tráfico de la c/ Cruces estará completamente cortado.

En la zona de obras, se ejecutará el colector de la calle c/ Cruces, el colector de la c/ Agua, la remodelación del pozo P.55HQ-110 y del pozo P.55HQ-109, la construcción de la arqueta de confluencia PN AR-10 y del nuevo pozo PN AR-9. Todas estas obras están fuera de la calzada y pueden ejecutarse, protegidas tras la barrera de seguridad, sin afectar al tráfico de la carretera M-225.

Tras terminar las obras fuera de la calzada, es preciso anular un carril para ejecutar la parte de colector enterrado bajo la carretera.

En cuanto al tráfico de la carretera M-225, se habilita un carril de desvío temporal de tráfico, en el lado opuesto de la obra. Este carril tiene 3,00 m de anchura, más 0,50 m de arcenes. El espacio entre barreras de seguridad es superior a 4,00 m.

En esta primera fase, el desvío no requiere de un trazado sinuoso, sino que las curvas planteadas son amplias, de radio superior a R > 40 m. La circulación de vehículos pesados, largos y articulados será fluida.

Como no hay espacio para la circulación de calzadas opuestas, el tráfico será cortado alternativamente, mediante semáforos temporales y/o señalistas, que irán dando paso a los vehículos de una u otra dirección.

Para reducir la fase de corte de tráfico a lo estrictamente indispensable, se realizarán todas las obras que no requieran del corte, en ambas márgenes, con carácter previo. Así, las obras desde el pozo PN AR-9 hacia atrás, podrán ejecutarse antes de realizar el corte de tráfico. Son todas obras que no afectan a la calzada.

El corte de tráfico se realizará únicamente para ejecutar el tramo de zanja entre el pozo PN AR-9 y la mitad de la calzada. Son menos de 5 m de zanja y la colocación del colector correspondiente.

La duración estimada del corte temporal parcial de tráfico de esta primera fase es de 1 días.

En ese tiempo, con el tráfico desviado, se procederá a realizar las siguientes actuaciones sucesivas:

- Demoler el tramo de firme. Se fresará una banda de 3 m de anchura mínima a cada lado de la zanja, en el carril afectado.
- Excavar la zanja. Para sostenimiento de los laterales de la misma se emplearán entibaciones metálicas recuperables. Para sostenimiento del frente de excavación, que se encontrará aproximadamente en la mitad de la calzada, también se empleará entibación metálica que se acodará con las entibaciones laterales de la zanja, mediante soportes, puntales y uniones metálicas. La anchura de la zanja es de unos 2,45 m.
- Extender el material de fondo de zanja: hormigón en masa para apoyo y rasanteo de tubería.
- Con el hormigón de fondo todavía fresco, se colocará la camisa o vaina de protección con tubo HA DN1200.
- Posteriormente, se rellenará la zanja, los hastiales de la tubería y la zona por encima de la tubería, con material adecuado debidamente compactado.
- Antes de extender la reposición de firme, se extenderá una capa de base, de 30 cm de espesor, de hormigón en masa.

- Finalmente, se repondrá el firme con una capa de mezcla bituminosa en caliente MBC de 10 cm de base, y otra capa de MBC de rodadura de 6 cm. Entre ellas se extenderá una capa de riego asfáltico de adherencia.

Finalizadas estas tareas puede reabrirse al tráfico la carretera. La duración estimada del mismo ha sido de 1 día.

Segunda fase

En la segunda fase, en el lado del camino rural opuesto al suelo urbano se instalará una barrera que impedirá totalmente el acceso a la zona de obras. Esta barrera ocupará la mitad de la calzada del lado sur-este, o margen derecho (mirando en sentido de PK crecientes). El tráfico en el camino público quedará completamente cortado.

Antes de realizar ningún corte de tráfico, podrán ejecutarse las obras previstas fuera de la calzada. Se puede ejecutar la remodelación del pozo de registro P.55HQ-107, y desde él en adelante, el resto del colector A, correspondiente a la actuación P1A_01 del proyecto, hasta el pozo P.55HQ-11 (final).

También se instalará otra barrera en el lado opuesto, para mejorar la visibilidad del desvío, y para proteger las edificaciones existentes y sus aceras, con tránsito peatonal. Esta barrera permite seguir trabajando en obras previstas en la calle c/ Cruces.

Tras terminar las obras fuera de la calzada, es preciso anular un carril para ejecutar la parte de colector enterrado bajo la carretera.

El carril de desvío de tráfico de la M-225 ocupará el lado contrario a las obras. Como no hay espacio suficiente, se ocupará también el final de la c/ Cruces, que es una zona amplia o plaza, en la confluencia con las calles c/ Agua y c/ Huertos.

El desvío requiere un trazado sinuoso o en doble “S”, con radios de giro mínimo en el eje de 11,35 m. El carril formulado para el desvío es de 4,00 de anchura, pero hay un espacio libre superior a 5,00 m entre barreras de seguridad, de modo que se cuenta con arcenes temporales de 0,50 m.

En el plano se ha señalado también el espacio libre en el interior de la curva, para la circulación de la parte trasera de vehículos largos y articulados. Tenemos un sobreancho variable, entre 0,50 m y 1,50 m, que debería ser suficiente para facilitar la maniobra de estos vehículos.

De nuevo, en esta segunda fase, como el desvío planteado no tiene anchura suficiente para la circulación en los dos sentidos de circulación, se emplearán semáforos temporales y/o señalistas, que irán dando paso a los vehículos en una u otra dirección, alternativamente.

La duración estimada del corte temporal parcial de tráfico de esta primera fase es de 1 días.

El corte de tráfico se realizará únicamente para ejecutar el tramo de zanja entre el pozo P.55HQ-107 y la mitad de la calzada. Son menos de 5 m de zanja.

En ese tiempo, con el tráfico desviado, se procederá a realizar las siguientes actuaciones sucesivas:

- Demoler el tramo de firme. Se fresará una banda de 3 m de anchura mínima a cada lado de la zanja, a lo largo del carril afectado.
- Excavar la zanja. Para sostenimiento de los laterales de la misma se emplearán entibaciones metálicas recuperables. Para sostenimiento del frente de excavación, que se encontrará aproximadamente en la mitad de la calzada, también se empleará entibación metálica, que se acodará con las entibaciones laterales de la zanja,

mediante soportes, puntales y uniones metálicas. La anchura de la zanja es de unos 2,45 m.
- Extender el material de fondo de zanja: hormigón en masa para apoyo y rasanteo de tubería.
- Con el hormigón de fondo todavía fresco, se colocará la camisa o vaina de protección HA DN1200. Se encajará el primer tramo de tubo con el tubo colocado en la anterior fase.
- Posteriormente, se rellenará la zanja, los hastiales de la tubería y la zona por encima de la tubería, con material adecuado debidamente compactado.
- Antes de extender la reposición de firme, se extenderá una capa de base de 30 cm de espesor de hormigón en masa.
- Finalmente, se repondrá el firme con una capa de mezcla bituminosa en caliente MBC de 10 cm de base, y otra capa de MBC de rodadura de 6 cm. Entre ellas se extenderá una capa de riego asfáltico de adherencia.

Finalizadas estas tareas puede reabrirse al tráfico la carretera. La duración estimada del mismo ha sido de 1 día.

Trabajos siguientes

Una vez reabierto al tráfico, y terminadas las obras bajo la calzada, los trabajos pueden proseguir a ambos lados de la carretera, sin afectar al tráfico.

La circulación en la calle C/ Cruces y en el camino público al otro lado estará interrumpida.

Desde la zanja a un lado y al otro de la carretera, se procederá a extender el tubo colector PVC DN800, por el interior de la camisa HA DN1200 instalada bajo la carretera. Para ello, se emplearán patines de deslizamiento.

Una vez colocado el colector, se procederá a la terminación de los pozos de registro a cada lado, PN AR-9 y P.55HQ-107. Son pozos de ladrillo en los que se ejecutará el remate de terminación con el colector, se impermeabilizarán los entronques y juntas, y se terminará de enfoscar y enlucir el interior. También se terminará el cono superior de cierre y la tapa de fundición.

Con el nuevo colector en servicio, podrá anularse el colector existente que ha sido sustituido con el nuevo cruce. Para ello, se verterá lechada de hormigón o se bombeará hormigón en masa por el interior de la conducción, hasta macizarla o cegarla completamente.

Tras finalizar la ejecución del colector A, actuación P1A_01 del proyecto, se repondrán los firmes de la calle y del camino afectados, y se reabrirán al tránsito los viales públicos municipales (C/ Cruces y Camino rural).

9. CONCLUSIÓN

Con la documentación aportada se solicita el permiso de las actuaciones a ejecutar en la carretera M-225 y sus proximidades según el procedimiento establecido.

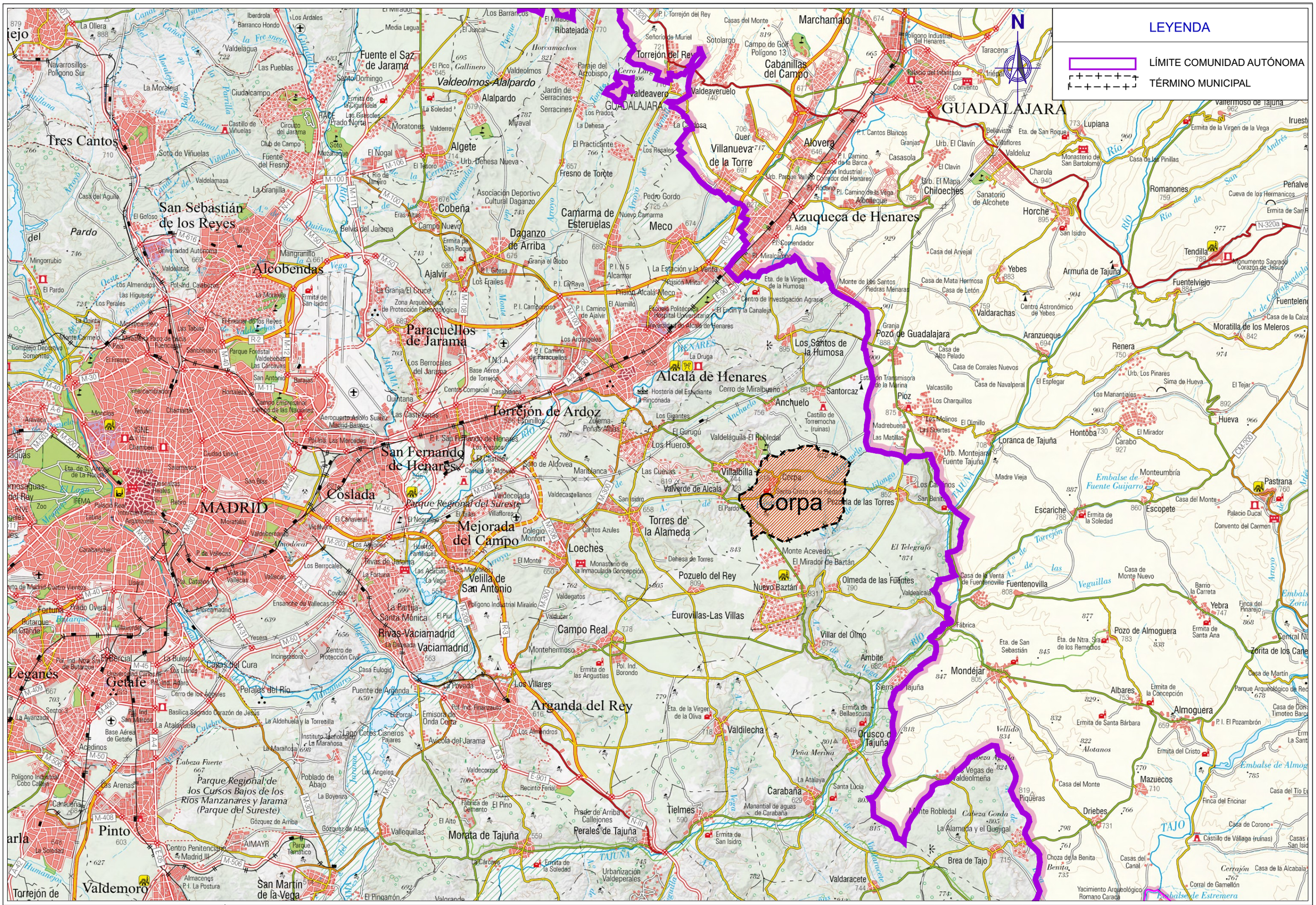
Por todo lo anteriormente expuesto, se firma de forma sucesiva el presente informe por los representantes de Canal de Isabel II, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid en la fecha en que se encuentre consignada la última firma.

Madrid, a la fecha de la firma.

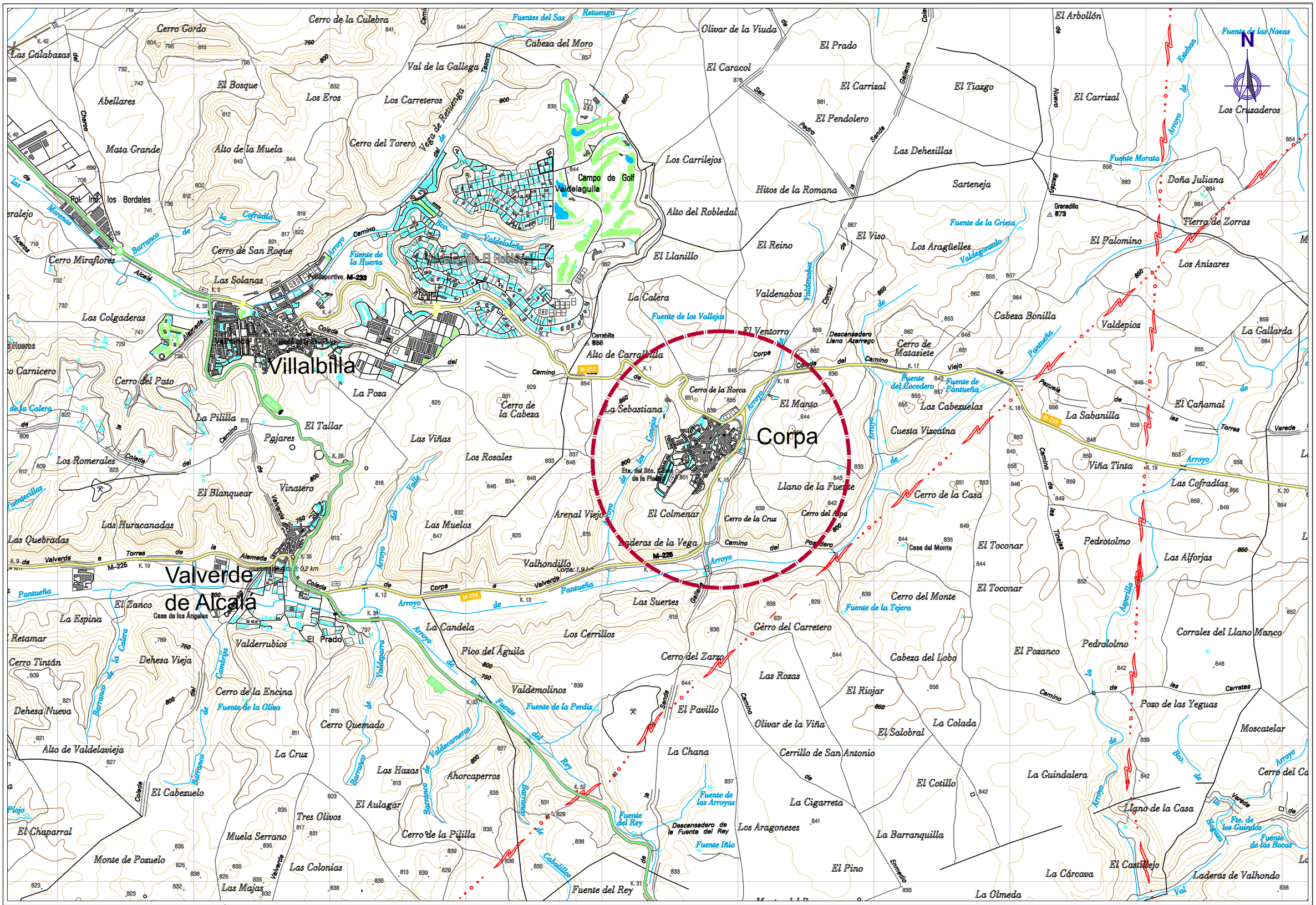
M. Fernando Segovia Cabrero	Eladio Vicente Muñoz Martínez
Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público	Jefe de Área Técnica de Canal de Isabel II Ente Público

ANEXO I : PLANOS

0. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
1. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
2. DETALLES Y SECCIÓN TIPO
3. DESVÍO DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN

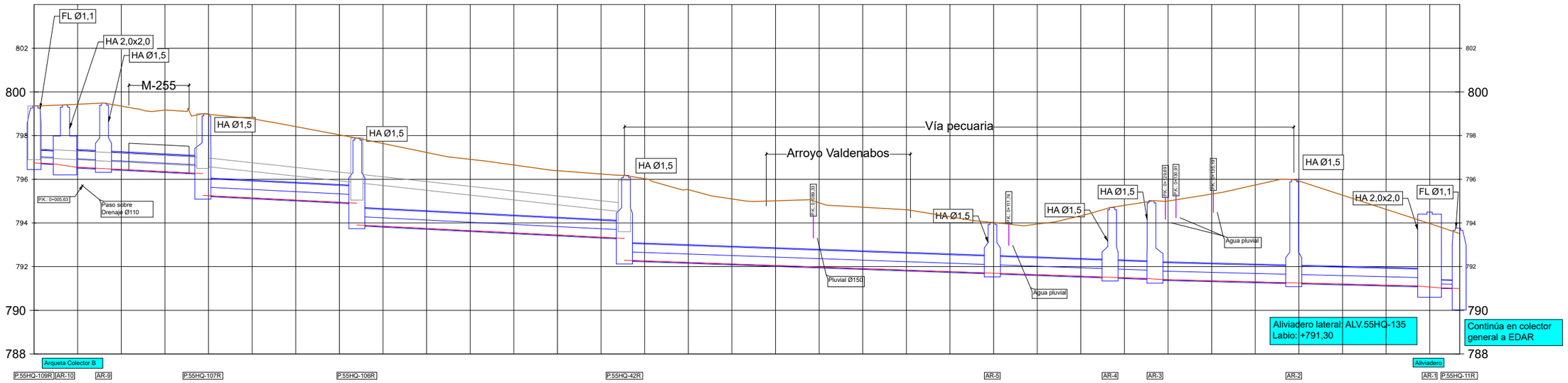


Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: 1/200.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 00 HOJA 1 DE 2



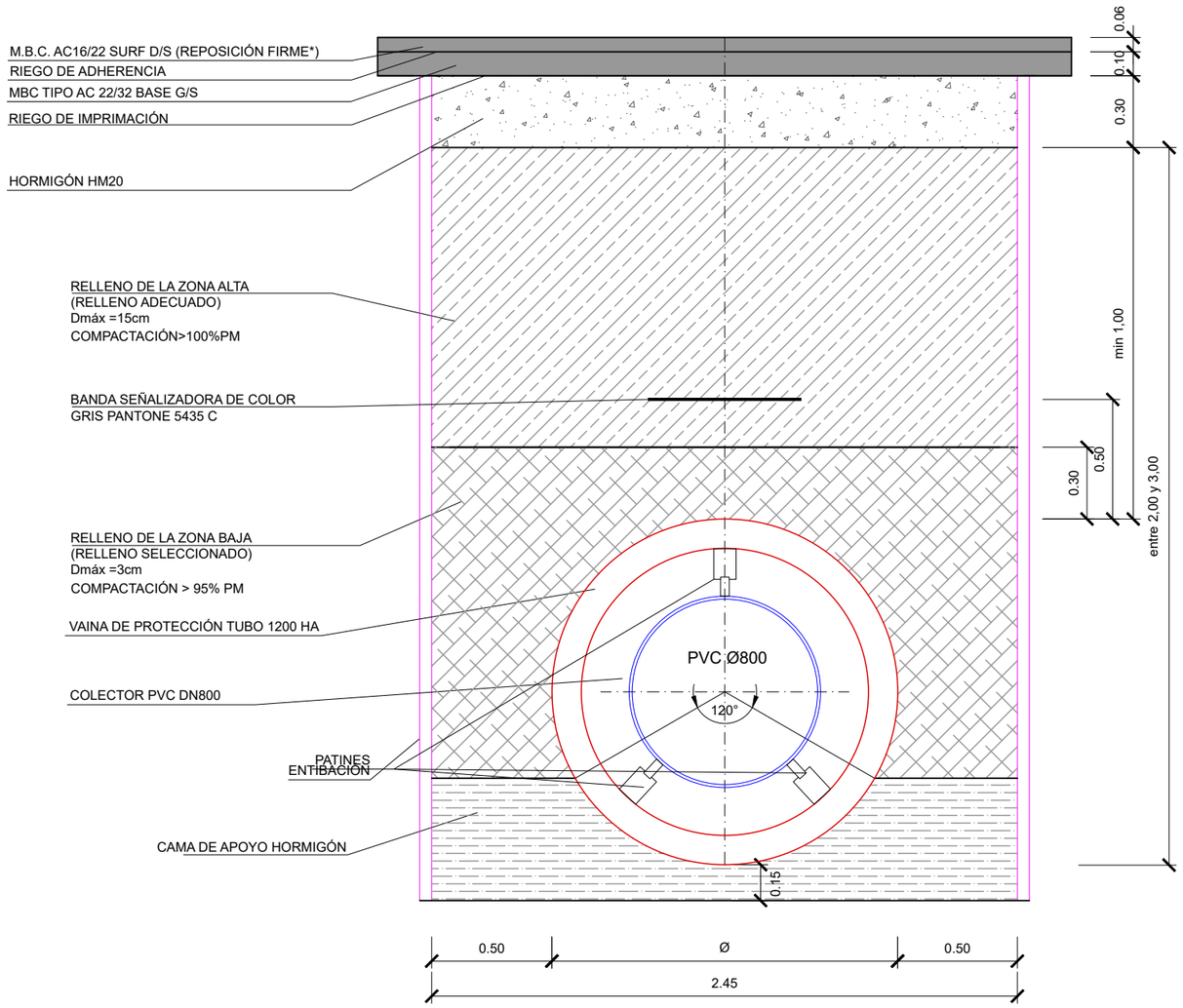
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: 1/25.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 00 HOJA 2 DE 2

Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44



| | | |

CRUZAMIENTO CON CARRETERA
Colector A, Actuación P1A_01 con Carretera M225. Tramo Corpa-Valverde. PK 15+170



***NOTA: FRESADO Y REPOSICIÓN DE FIRME EN LA CALZADA COMPLETA (CARRILES Y ARCENES), CON UN MÍNIMO DE 3 METROS A CADA LADO DE LA ZANJA DE CRUZAMIENTO**

ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

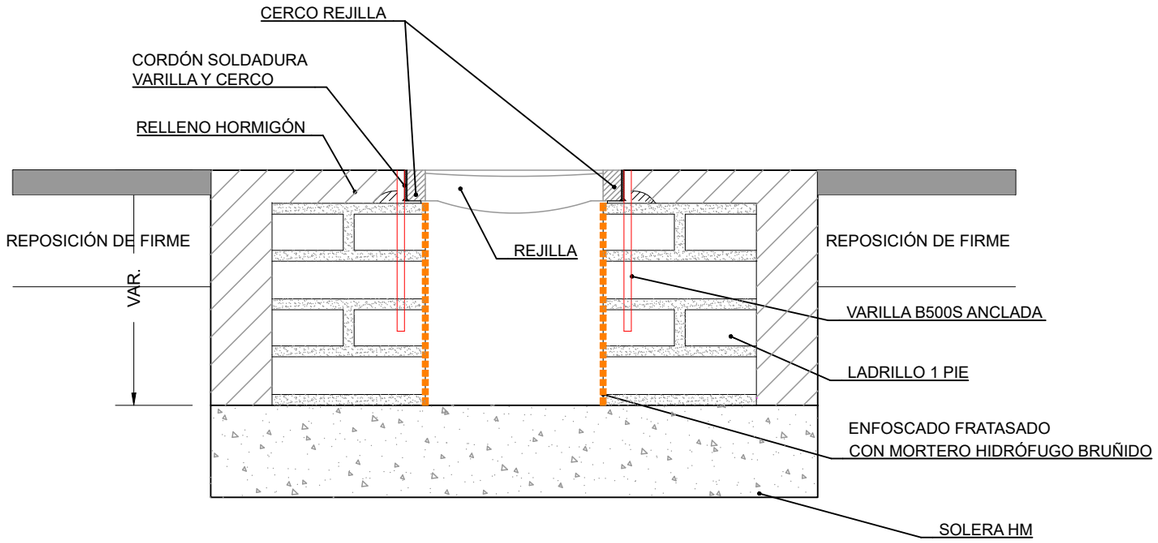
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

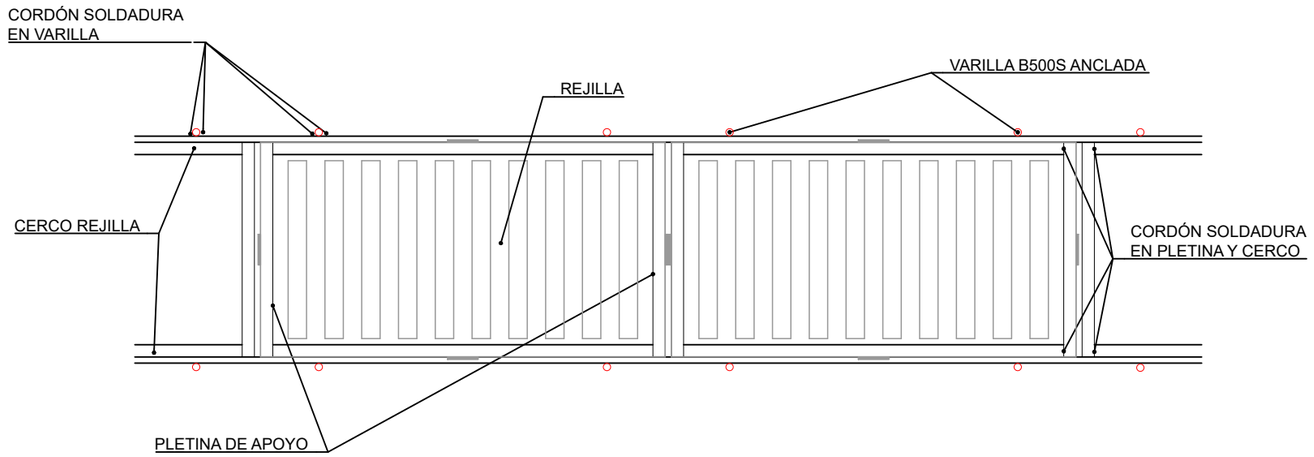
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/25 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 2.1



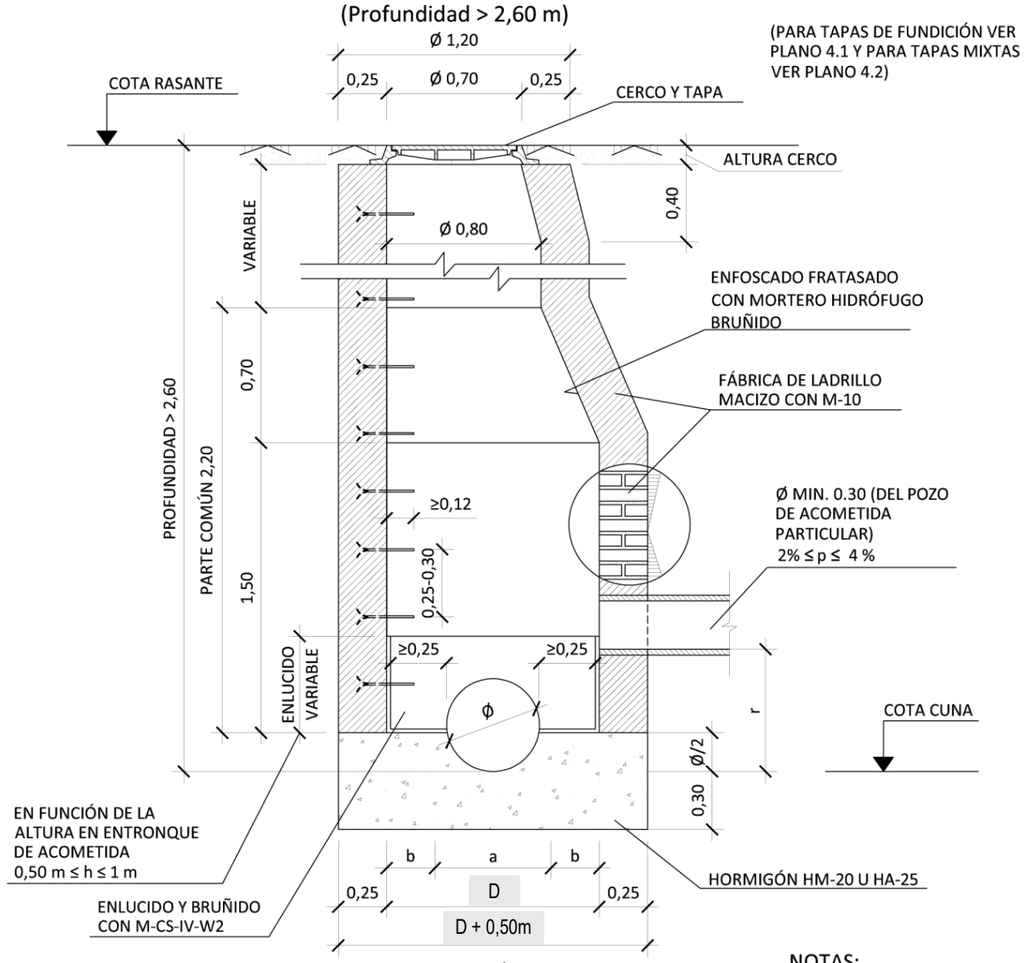


DETALLE REJILLA LONGITUDINAL

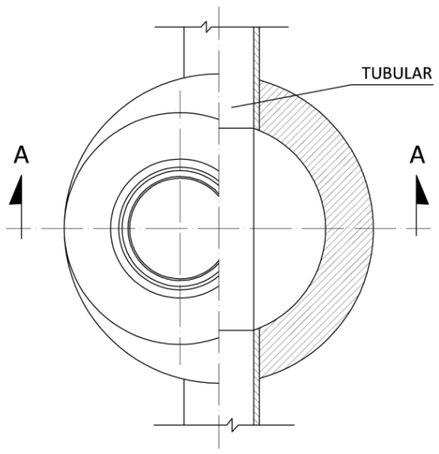
ESCALA 1/15

NOTA: Se pueden colocar anclajes en las pletinas de apoyo. Para evitar el ruido por el paso de los vehículo, se puede colocar una "junta" EPDM entre marco y rejilla y/o soldar las piezas de la rejilla corrida que concidan con el paso del vehículo. Nunca soldar todas las piezas porque impide las labores de limpieza.

POZO DE ENTRONQUE
(Profundidad > 2,60 m)

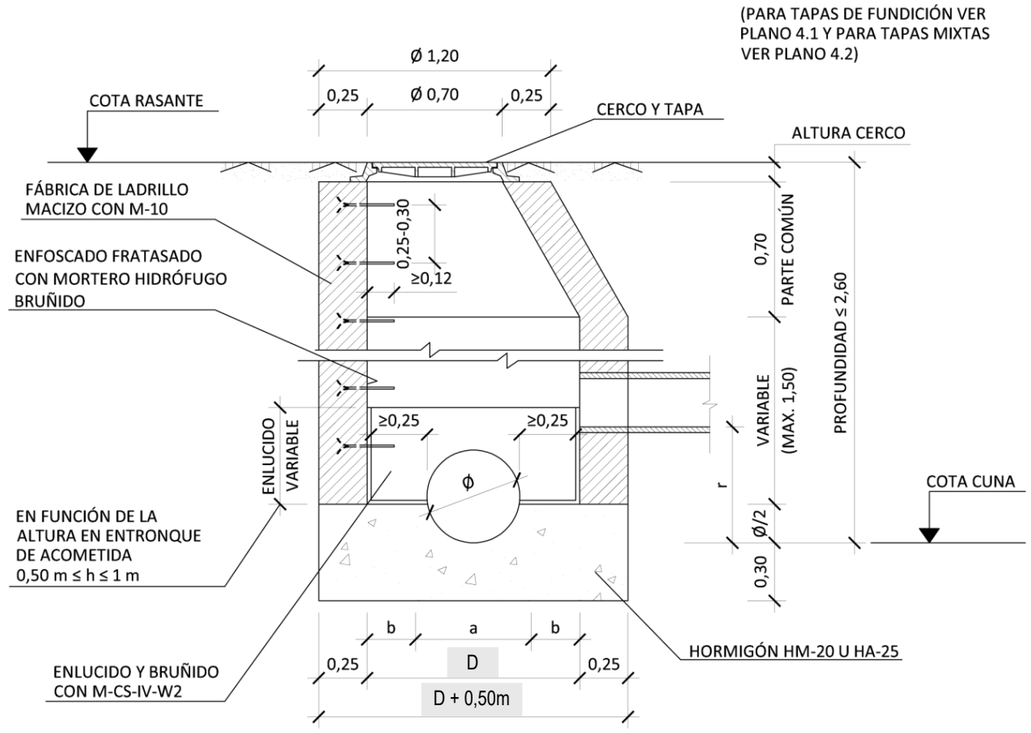


SECCIÓN A-A

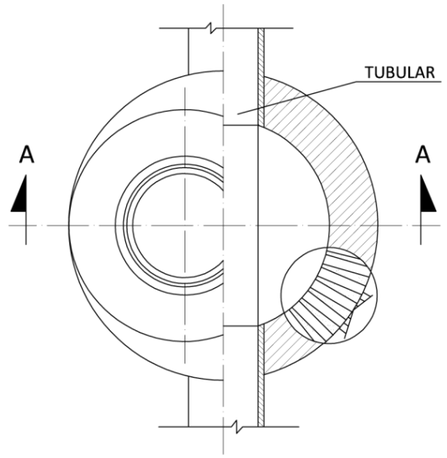


PLANTA - SECCIÓN

POZO DE ENTRONQUE
(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.

DIMENSIÓN SOLERA

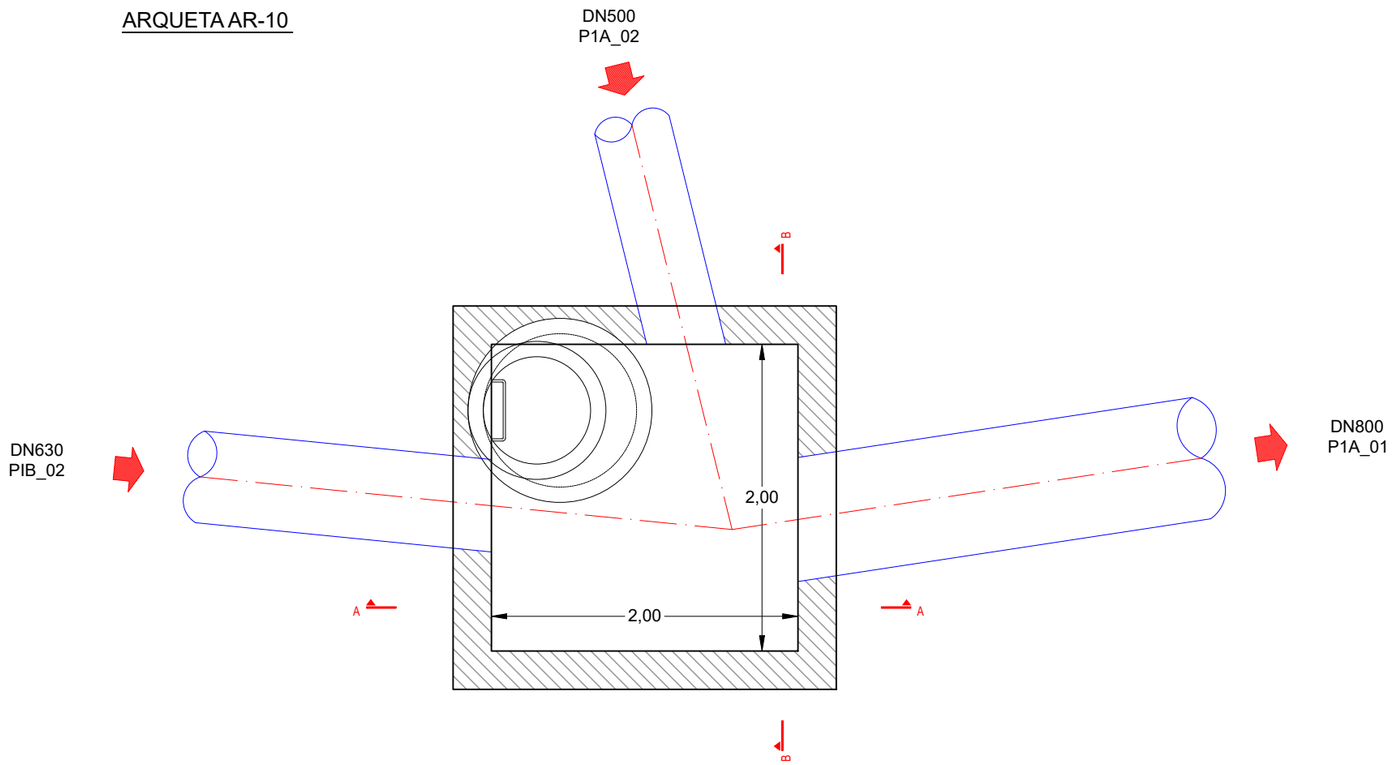
DIAMETRO TUBULAR Ø (cm)	a (m)	Pozo D=1,10 b (m)	Pozo D=1,50 b (m)
30	0,30	0,40	0,60
40	0,40	0,35	0,55
50	0,50	0,30	0,50
60	0,60	0,25	0,45
80	0,80	--	0,35
100	1,00	--	0,25

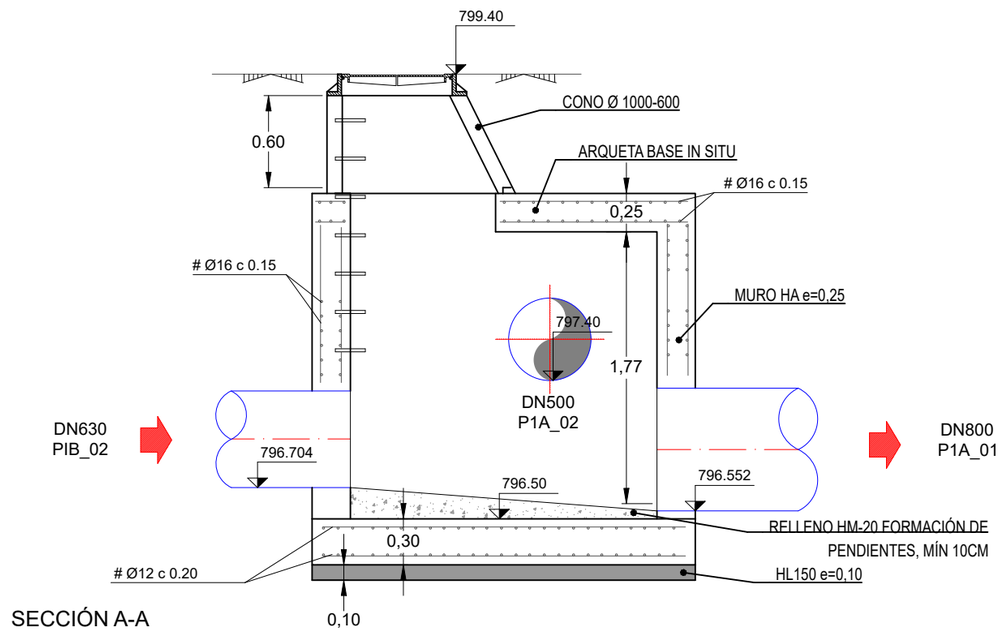
NOTA:
Cuando en el pozo de entronque haya más de 3 acometidas o conexiones, se empleará pozo de 1,50 m en la base.

NOTA:
El resalto "r" estará comprendido entre Ø+5cm y 1m, es decir, Ø+5cm < r <1 m.

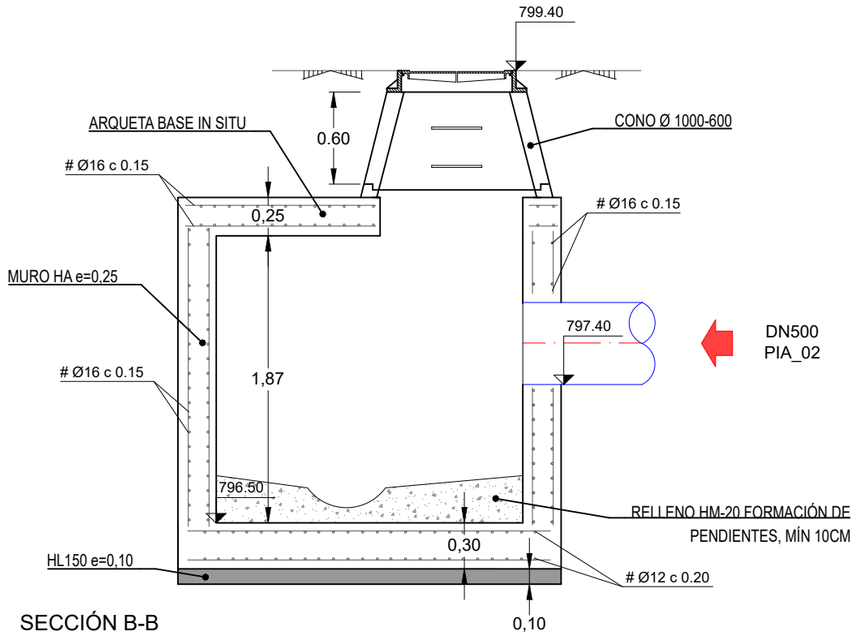
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU LADRILLO	Nº DE PLANO: 2.2 HOJA 2 DE 4

ARQUETA AR-10





SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

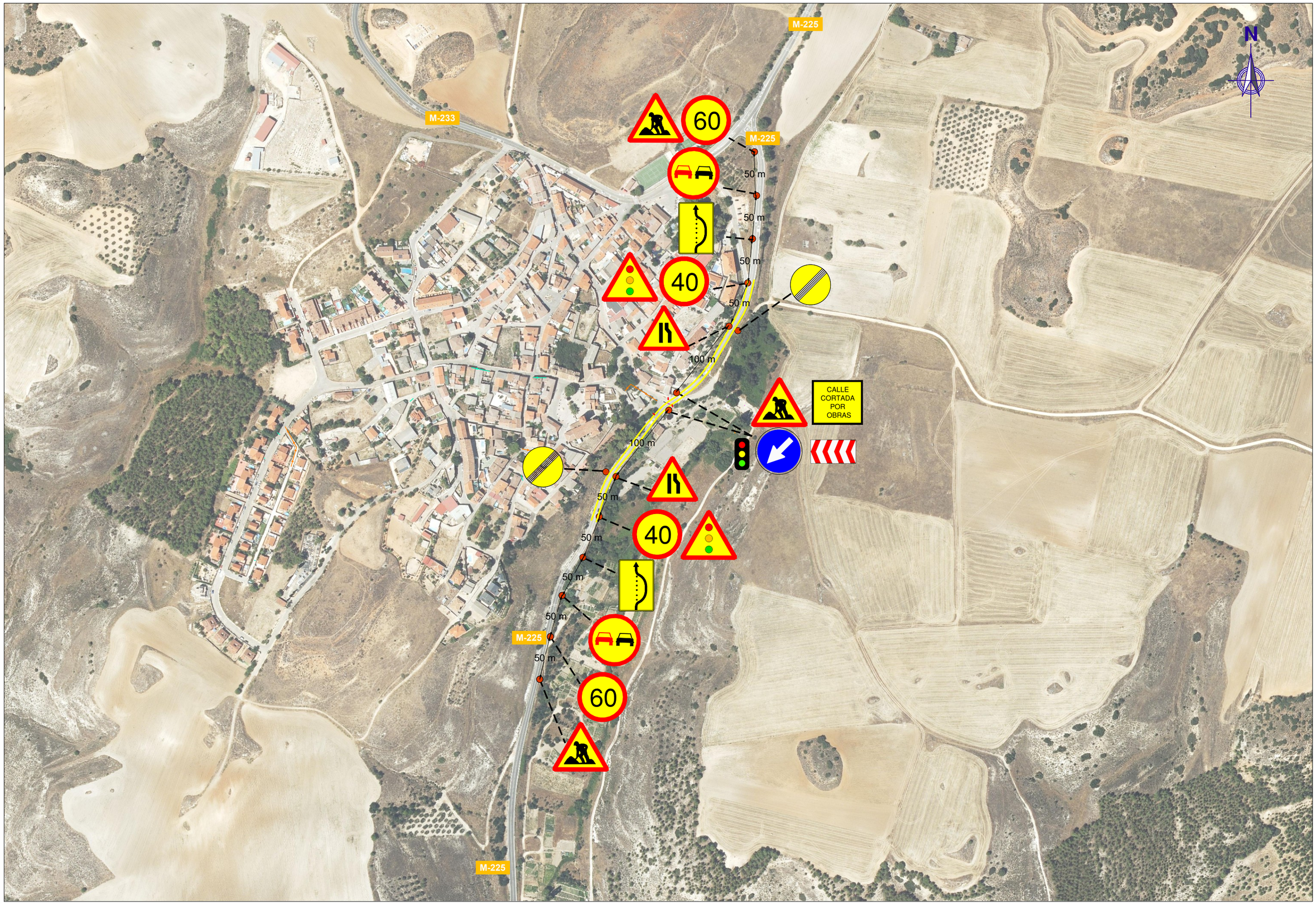
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

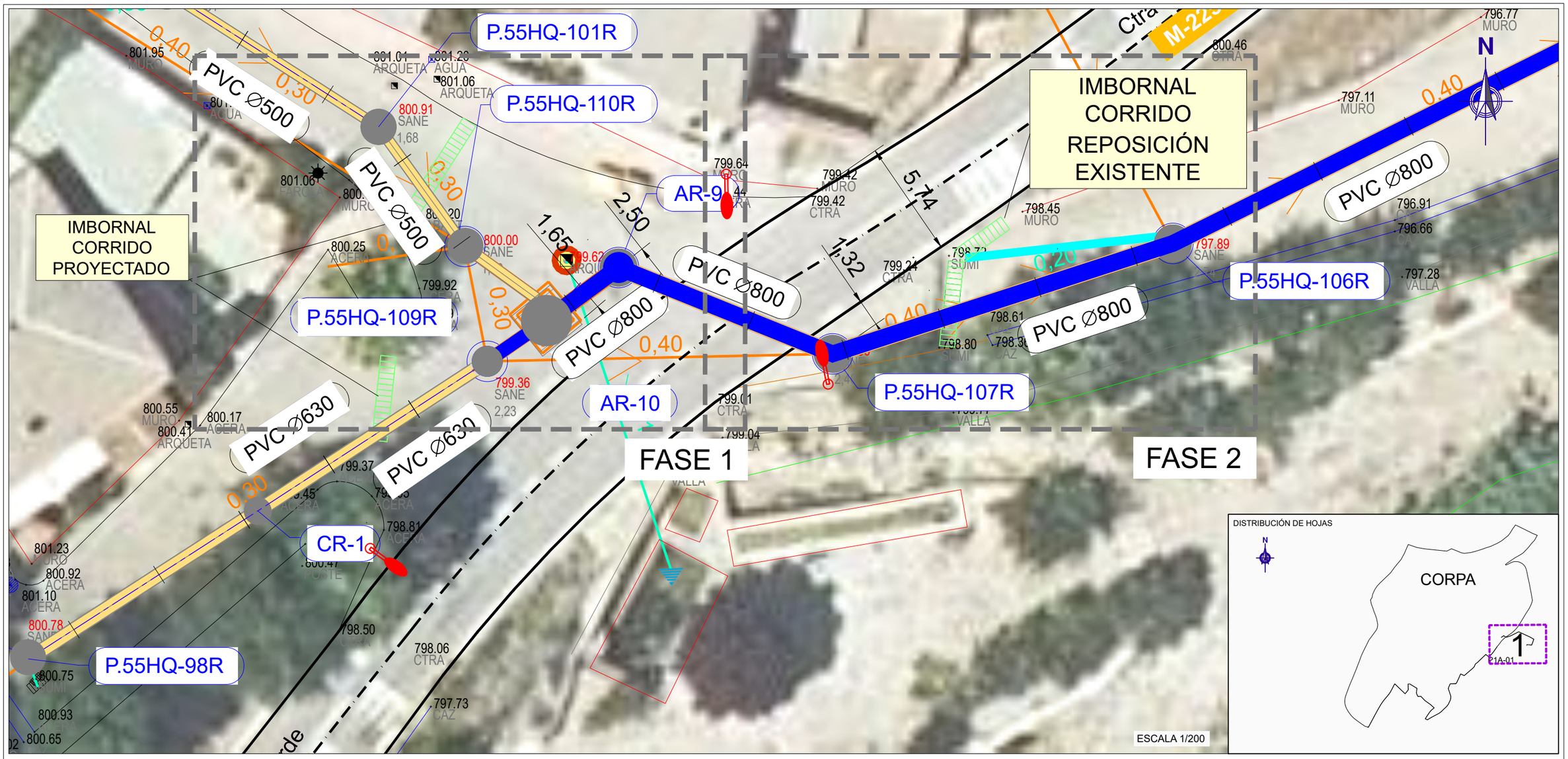
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
DETALLES CONSTRUCTIVOS
POZO INSITU HORMIGÓN. AR-10.

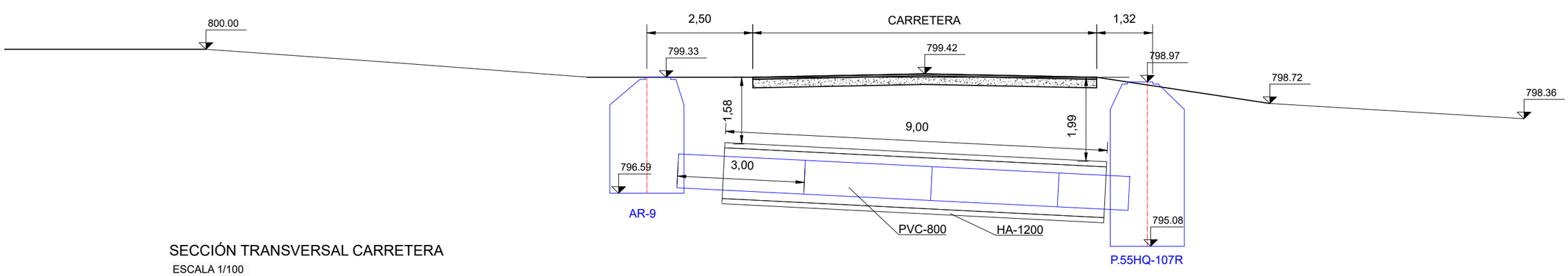
Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 3 DE 4



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: 1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 1 DE 5





SECCIÓN TRANSVERSAL CARRETERA

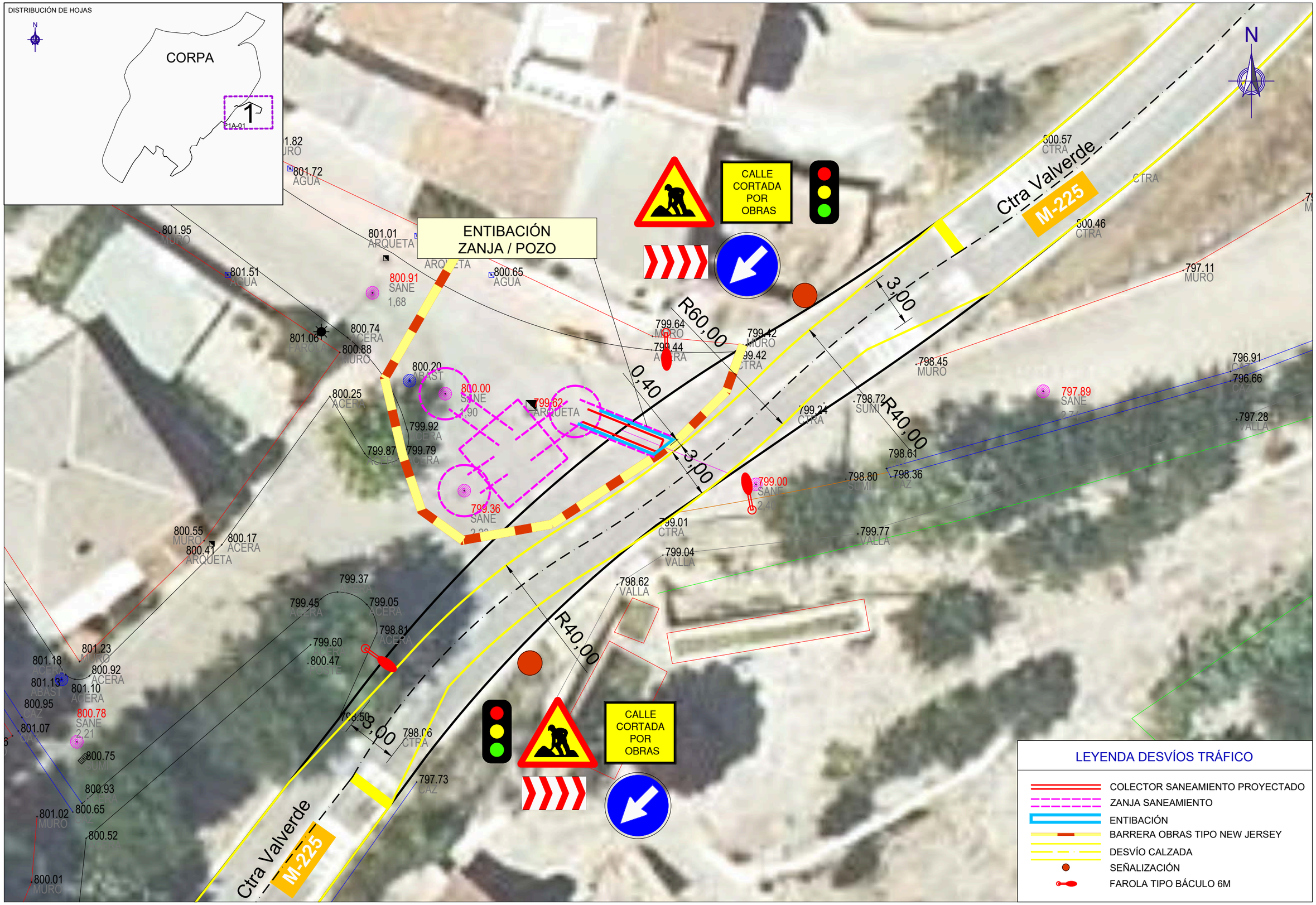
ESCALA 1/100

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: INDICADAS (FORMATO ORIGINAL UNE-A3)

DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO · COLECTOR P1A_01 · PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 2 DE 5

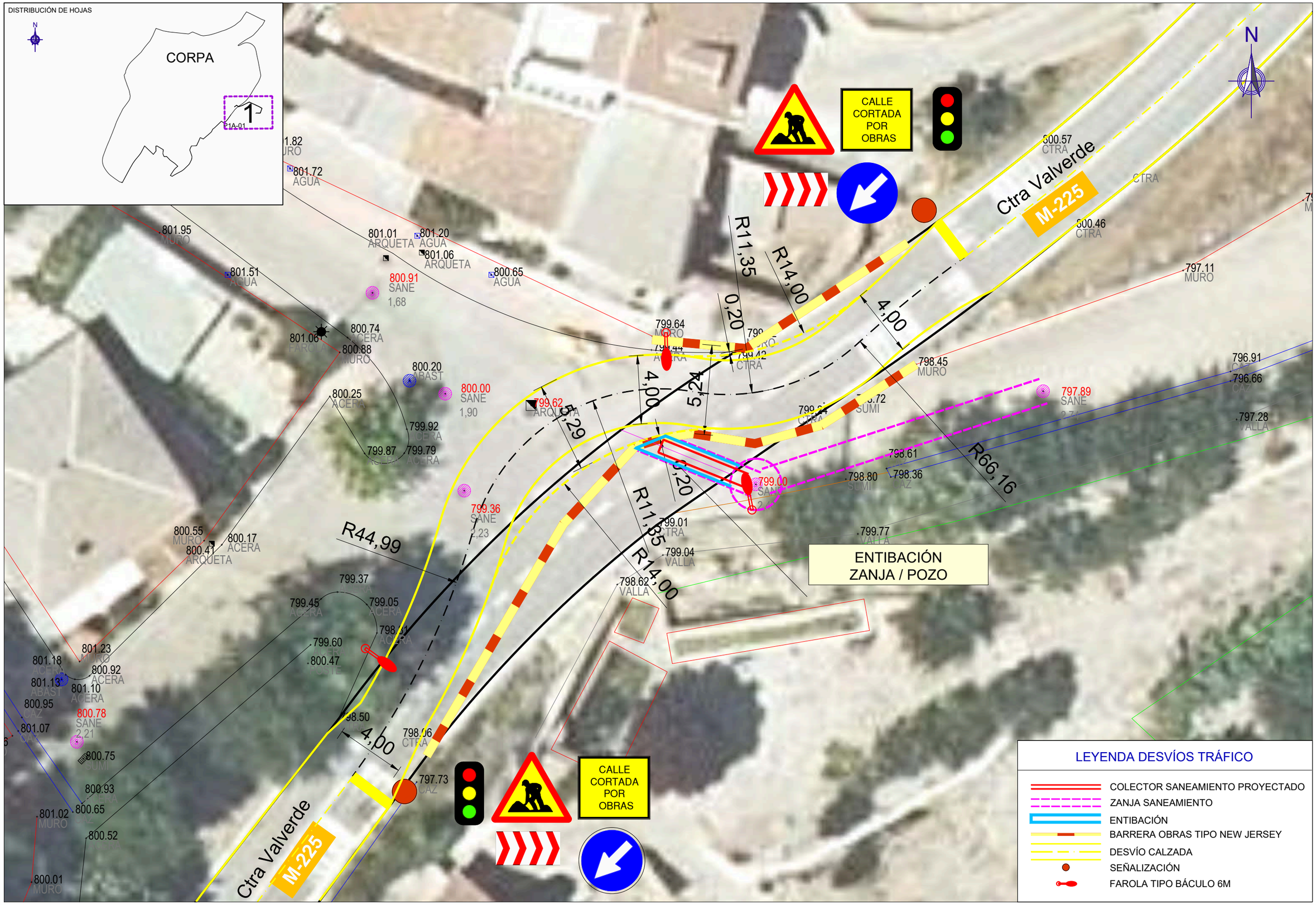


Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA FASE 1	3.1 HOJA 3 DE 4



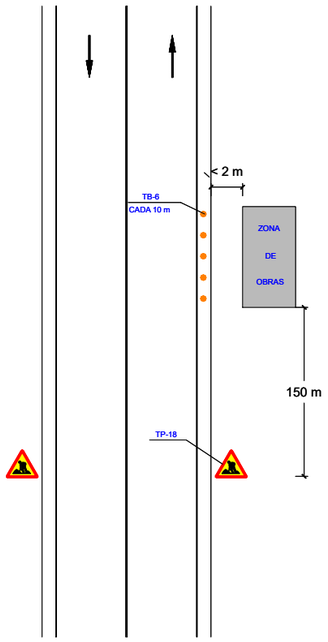
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

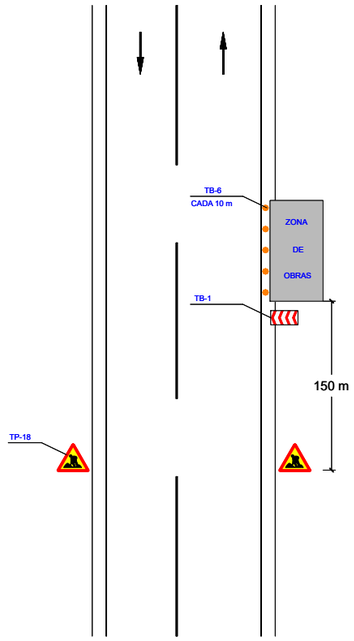
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA FASE 2	3.1 HOJA 4 DE 4

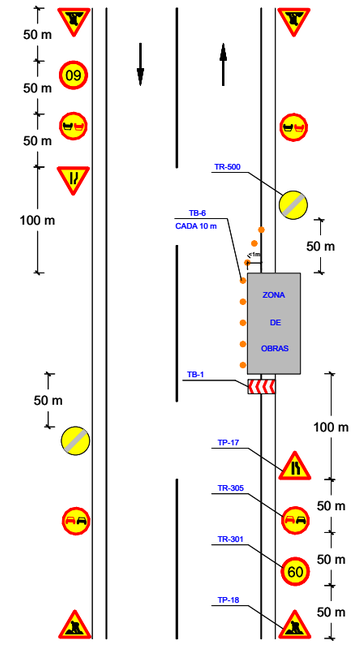
SEÑALIZACIÓN OBRAS EXTERIORES A LA PLATAFORMA
A DISTANCIA =< 2 m ARISTA EXTERIOR



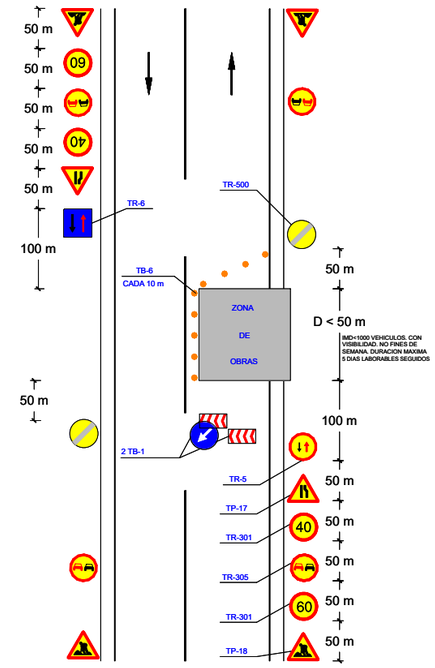
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS QUE OCUPAN EL ARCÉN



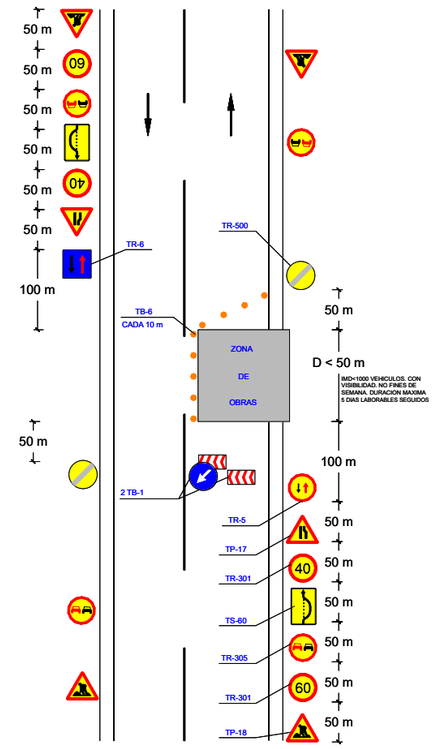
SEÑALIZACIÓN OBRAS QUE OCUPAN HASTA 1 m DE CARRIL



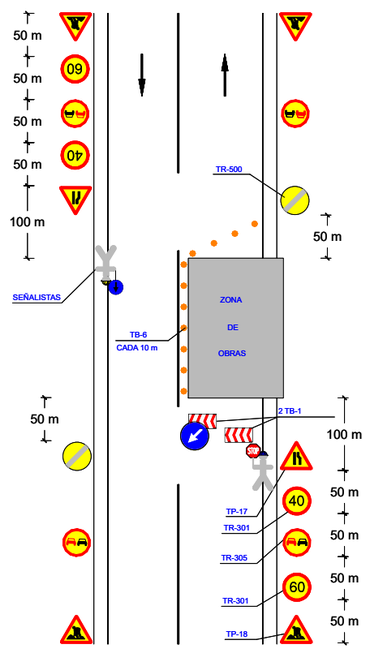
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



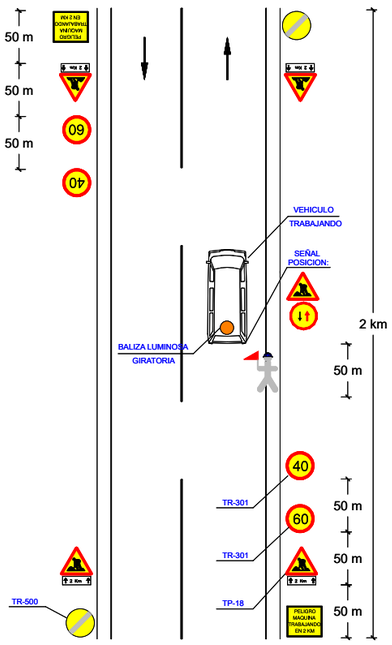
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



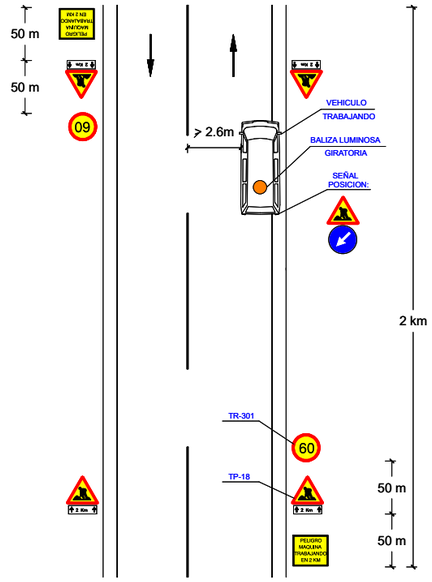
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



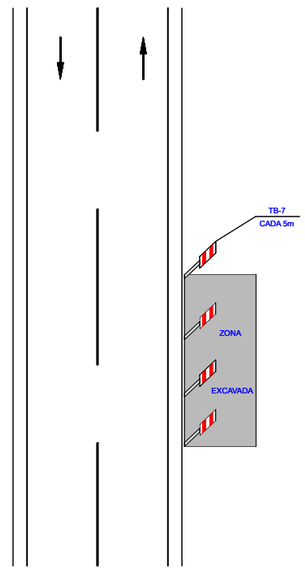
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MOVILES QUE OCUPAN TODO UN CARRIL



SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MOVILES QUE DEJAN 2.6 m DE CARRIL LIBRES O MÁS



SEÑALIZACIÓN ESCALONES LATERALES



NOTA:
EL TAMAÑO DE LAS SEÑALES SERA:
TRIANGULARES DE 1350 mm DE LADO
CIRCULARES DE 900 mm Ø
CUADRADAS DE 900 mm DE LADO

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN

Nº DE PLANO: 3.2

HOJA 1 DE 1

ANEXO II : CONVENIOS FIRMADO ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE CORPA Y CANAL DE ISABEL II

I. COMUNIDAD DE MADRID

C) Otras Disposiciones

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior

CANAL DE ISABEL II

6 *CONVENIO de 20 de diciembre de 2024, entre Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Corpa por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II por valor de 3.217.129,38 euros para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Corpa.*

REUNIDOS

De una parte: D. José Luis Fernández-Quejo del Pozo.
De otra parte: D. Santiago Serrano Barranco.

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 Corpa (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

BOCM-20250118-6

Ley 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 Corpa 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 Corpa 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 este ente público

BOCM-20250118-6

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 22 de abril 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 Corpa. 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 Corpa (en adelante, el Plan Director), de fecha noviembre de 2018, 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 Corpa.

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 aquél.

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 6 de junio de 2012.
— Su población, según el dato publicado por el INE correspondiente al 1 de enero del año 2020, es de 723 habitantes.

BOCM-20250118-6

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 Corpa 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 12 de junio 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-20250118-6

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 3.217.129,38 euros, I.V.A. 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 éste 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-20250118-6

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-20250118-6

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-20250118-6

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-20250118-6

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-20250118-6

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 20 de diciembre de 2024.—Por Canal de Isabel II, José Luis Fernández-Quejo del Pozo.—Por el Ayuntamiento, Santiago Serrano Barranco.

ANEXO:

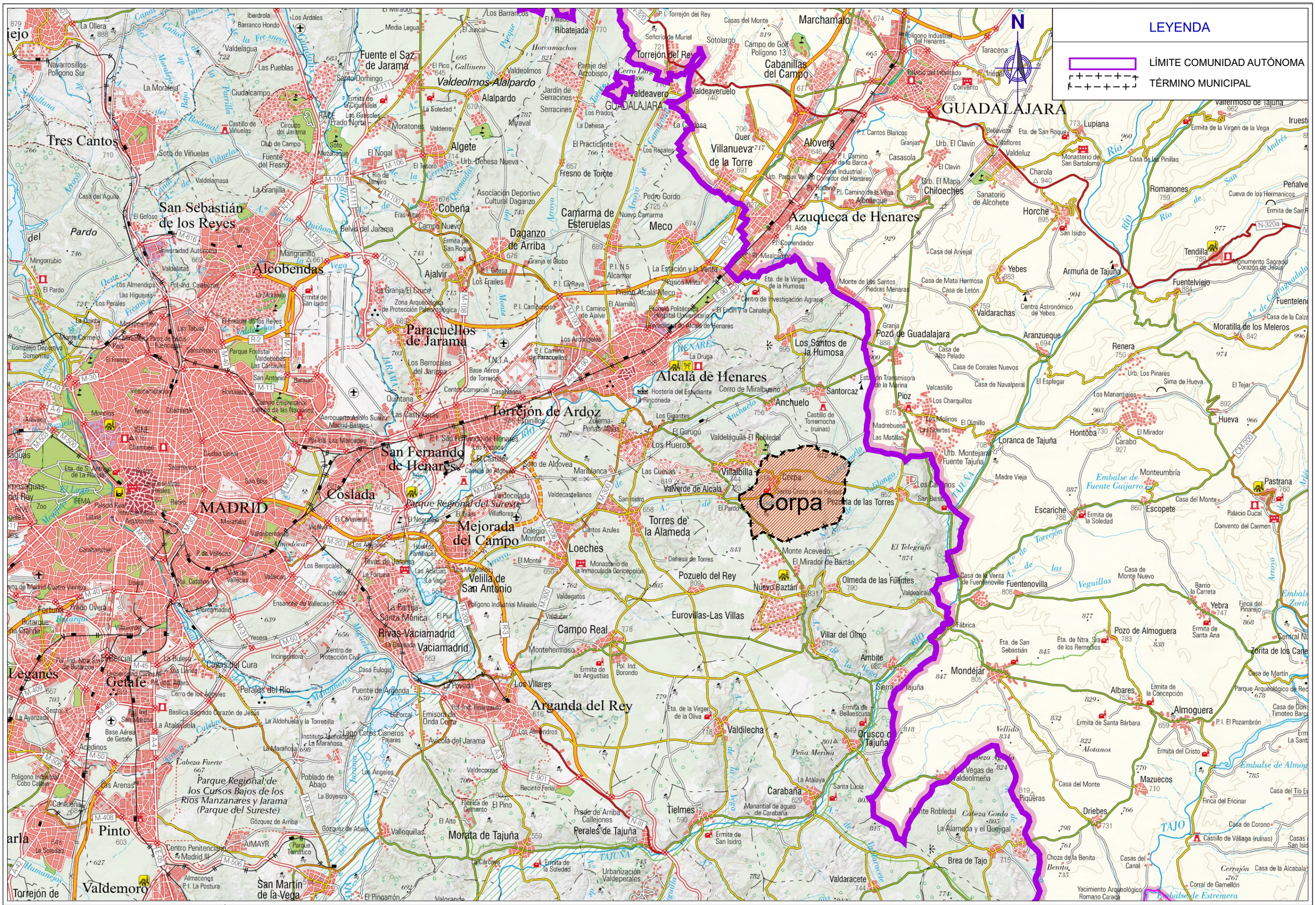
ACTUACIÓN	PEM	PRESUPUESTO (C/IVA)
ALC_COR_P1A_01	118.434,63	143.305,90
ALC_COR_P1A_02	125.223,54	151.520,48
ALC_COR_P1A_03	324.904,83	393.134,84
ALC_COR_P1A_04	604.429,83	731.360,09
ALC_COR_P1A_05	142.202,98	172.065,61
ALC_COR_P1A_06	108.605,88	131.413,11
ALC_COR_P1A_07	171.694,13	207.749,90
ALC_COR_P1B_01	65.993,72	79.852,40
ALC_COR_P1B_02	174.301,87	210.905,26
ALC_COR_P1B_03	70.891,71	85.778,97
ALC_COR_P1B_04	65.902,12	79.741,57
ALC_COR_P1B_05	131.597,94	159.233,51
ALC_COR_P1B_06	82.206,98	99.470,45
ALC_COR_P1B_07	64.147,98	77.619,06
ALC_COR_P1B_08	25.101,31	30.372,59
ALC_COR_P1B_09	495.971,95	600.126,06
ALC_COR_P1B_10	146.387,26	177.128,58
ALC_COR_P1B_11	219.120,59	265.135,91
ALC_COR_P1B_12	111.726,20	135.188,70
ALC_COR_P1B_13	33.661,45	40.730,35
ALC_COR_P1B_14	68.696,61	83.122,90
ALC_COR_P2_01	62.620,30	75.770,56
ALC_COR_P2_02	13.576,89	16.428,04
ALC_COR_P2_03	59.388,49	71.860,07
ALC_COR_P2_05	11.611,62	14.050,06
TOTAL	**3.498.400,81**	**4.233.064,97**

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)
4.233.064,97	1.015.935,59	3.217.129,38	42.065	0,81

(01/17/25)

BOCM-20250118-6


LEYENDA
LÍMITE COMUNIDAD AUTÓNOMA
TÉRMINO MUNICIPAL
N
Corpa
GUADALAJARA
Alcalá de Henares
Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares
Coslada
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Rivas-Vaciamadrid
Arganda del Rey
Paracuellos de Jarama
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Tres Cantos
Azuqueca de Henares
Villanueva de la Torre
Alovera
Cabanillas del Campo
Marchamalo
Torrejón del Rey
Meco
Camarma de Esteruelas
Daganzo de Arriba
Cobeña
Algete
Fuente el Saz de Jarama
Valdeolmos-Alalpardo
Alalpardo
Ajalvir
Valdeavero
Valdeaveruelo
Pozo de Guadalajara
Los Santos de la Humosa
Yebes
Valdarachas
Armuña de Tajuña
Tendilla
Horche
Romanones
Chiloeches
Lupiana
Loranca de Tajuña
Huéva
Renera
Aranzueque
Moratilla de los Meleros
Fuentelviejo
Escariche
Escopete
Fuentenovilla
Pastrana
Mondéjar
Almoguera
Albares
Yebra
Pozo de Almoguera
Zorita de los Canes
Brea de Tajo
Driebes
Mazuecos
Carabaña
Tielmes
Perales de Tajuña
Morata de Tajuña
Titulcia
Valdilecha
Villarejo de Salvanés
Pinto
Valdemoro
Getafe
Leganés
Parque Regional de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama (Parque del Sureste)
Parque Regional del Sureste
MADRID
Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I
PLAN2500 SANEA
ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS
AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno
DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero
FECHA:
ENERO 2026
ESCALA:
1/200.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3
DESIGNACION:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Nº DE PLANO:
00
HOJA 1 DE 2

Villalbilla

Corpa

Valverde de Alcalá

Campo de Golf Valdelaguila

Urb. Valdelaleña

Valdelaguila-El Robledal

Polideportivo

Pol. Ind. los Bordales

Casa de los Ángeles

Casa del Monte

Granadillo △ 873

Carrabilla △ 856

Corpa: 1,9 km

Valverde: 0,2 km

Cerro de la Culebra

Cerro Gordo

Las Calabazas

Cabeza del Moro

Olivar de la Viuda

El Prado

El Caracol

El Arbollón

Fuente de las Navas

Los Cruzaderos

El Bosque

Abellares

Los Eros

Los Carreteros

Val de la Gallega

El Carrizal

El Tiazgo

El Pendolero

Las Dehesillas

Mata Grande

Alto de la Muela

Cerro del Torero

Los Carrilejos

Hitos de la Romana

Sarteneja

Fuente Morata

Doña Juliana

Tierra de Zorras

Alto del Robledal

El Reino

El Viso

Los Aragüelles

El Palomino

Fuente de la Grieta

Cerro de San Roque

El Llanillo

Los Anisares

Cerro Miraflores

Las Solanas

La Calera

Valdenabos

Cabeza Bonilla

Valdepioz

La Gallarda

Las Colgaderas

Fuente de los Vallejos

El Ventorro

Descansadero Llano Azarrago

Cerro de Matasiete

Alto de Carrabilla

Cerro del Pato

La Poza

Cerro de la Horca

La Sebastiana

El Manto

Las Cabezuelas

La Sabanilla

El Cañamal

La Pililla

El Tallar

Cerro de la Cabeza

Cuesta Vizcaína

Pajares

Las Viñas

Los Rosales

Viña Tinta

Las Cofradías

Los Romerales

El Blanquear

Vinatero

Llano de la Fuente

Cerro de la Casa

Las Huracanadas

Arenal Viejo

El Colmenar

Cerro del Aspa

Las Muelas

Laderas de la Vega

Cerro de la Cruz

El Toconar

Pedrotolmo

Las Alforjas

Las Quebradas

Valhondillo

Las Suertes

Cerro del Monte

El Zanco

La Espina

La Candela

Los Cerrillos

Cerro del Carretero

Corrales del Llano Manco

Retamar

Valderrubios

Pico del Águila

Cerro del Zarzo

El Pozanco

Pedrololmo

Cerro Tintán

Dehesa Vieja

Las Rozas

Cabeza del Lobo

Valdemolinos

El Riojar

Pozo de las Yeguas

Dehesa Nueva

Cerro de la Encina

El Pavillo

El Salobral

La Colada

Moscatelar

Cerro Quemado

Olivar de la Viña

Alto de Valdelavieja

La Cruz

La Chana

Cerrillo de San Antonio

La Guindalera

Las Hazas

Ahorcaperros

El Cotillo

Cerro del Ca

El Cabezuelo

El Aulagar

La Cigarreta

Llano de la Casa

El Chaparral

Tres Olivos

Muela Serrano

Cerro de la Pililla

Los Aragoneses

La Barranquilla

Monte de Pozuelo

Las Colonias

El Pino

El Castillejo

Las Majas

Fuente del Rey

La Cárcava

Laderas de Valhondo

La Olmeda

Fuente de la Huerta

Fuente de la Olma

Fuente de la Perdiz

Fuente de las Arroyas

Descansadero de la Fuente del Rey

Fuente Ihío

Fuente de los Guindos

Fuente de las Bocas

Fuente del Cocedero

Fuente de Pantueña

Fuente de la Tejera

Arroyo de la Calera

Arroyo de Valdelaleña

Arroyo de Valdecarneros

Arroyo de Valdelapuerta

Arroyo de Valdenabos

Arroyo de Pantueña

Arroyo de Esteban

Arroyo de Asperillo

Arroyo de Valverde

Barranco de la Calera

Barranco de Cambrija

Barranco de Valdecarneros

Barranco de las Cabezuelas

Barranco de las Bocas

Vereda de Valverde

Vereda de las Torres

Vereda de las Tinieblas

Vereda de las Carretas

Cordel de Valdenabos

Cordel de Valdelaleña

Cordel de Valdecarneros

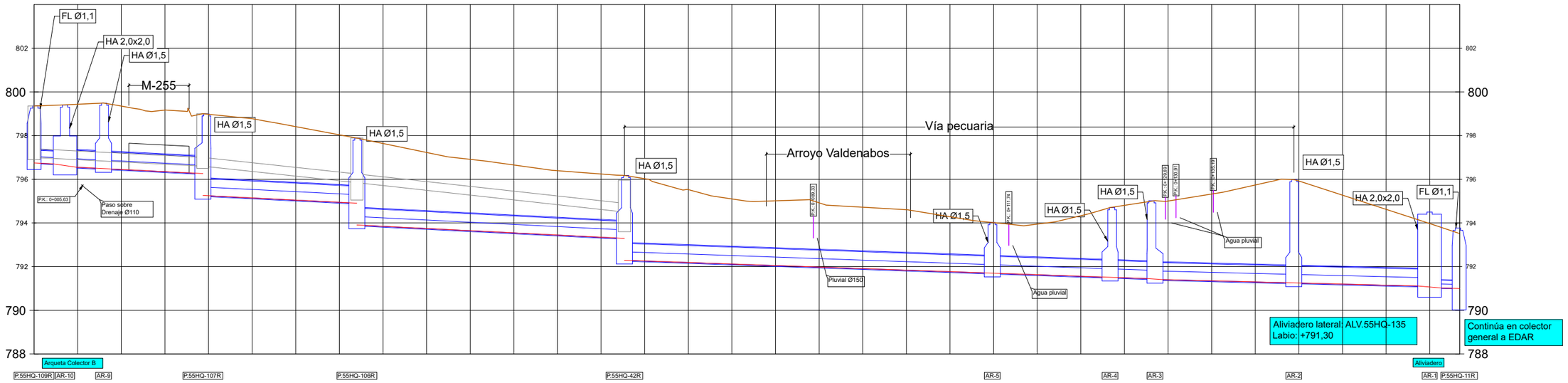
Cordel de Valdelapuerta

Cordel de Valdelaguila

Cordel de Valdelaguila a Valverde

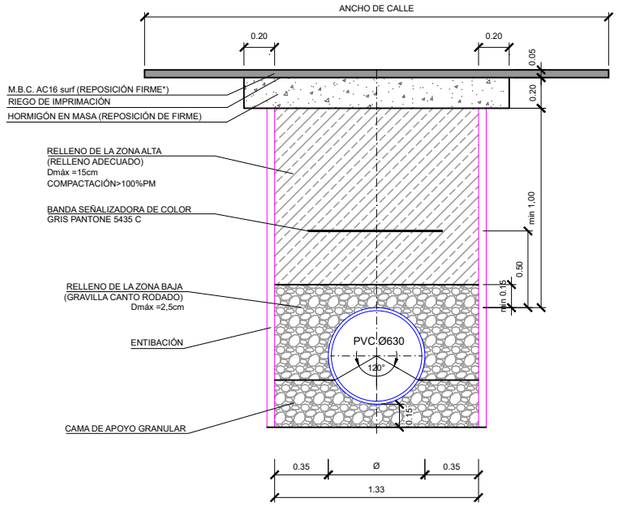
Cordel de Valdelaguila a Corpa

Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44



| | | |

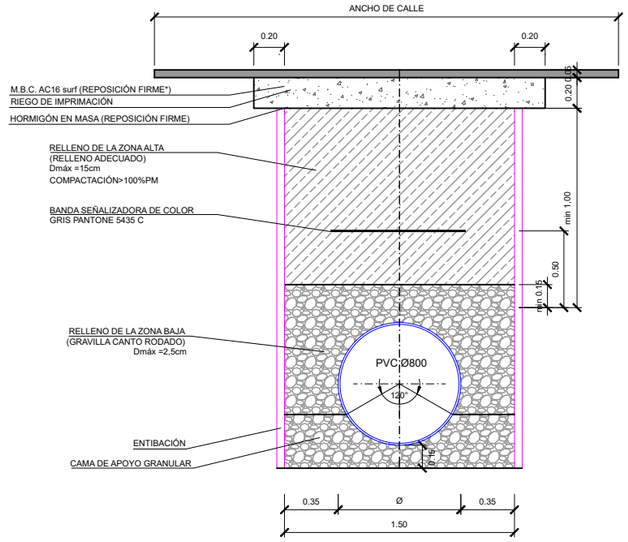
DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



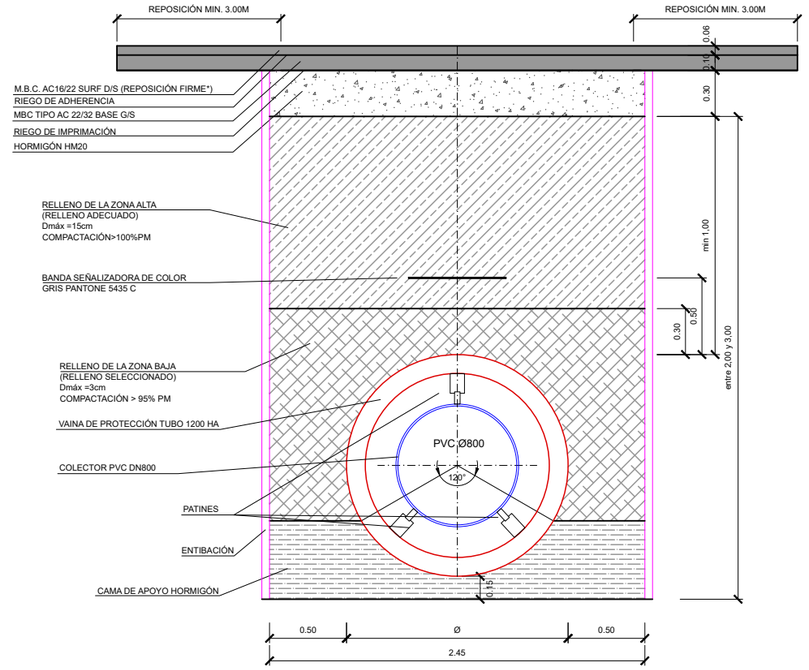
P1A_01. COLECTOR A de P.55HQ-98 a P.55HQ-109

***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



P1A_01. COLECTOR A de P.55HQ-109 a PN AR-8



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-8 a PN AR-7

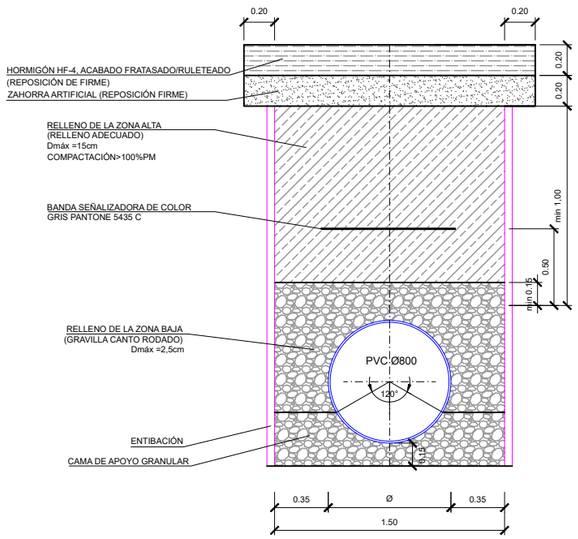
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

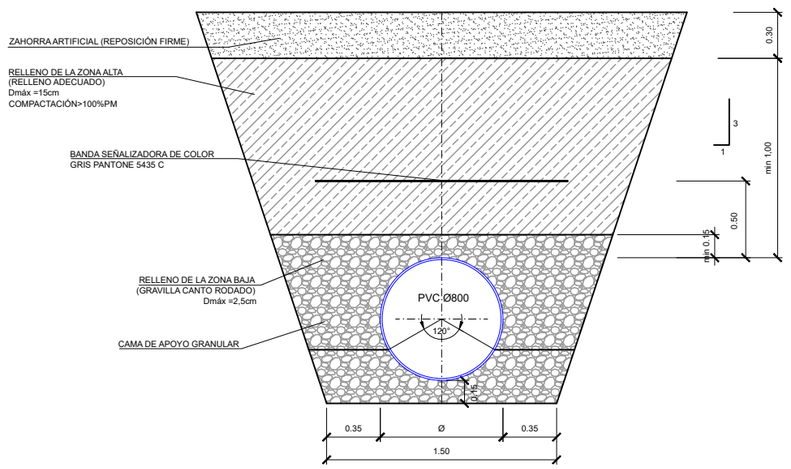
Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



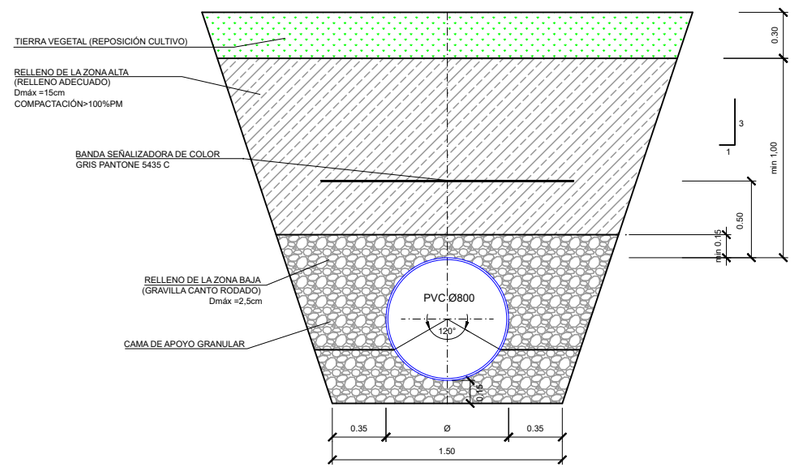
P1A_01. COLECTOR A de PN AR-7 a PN AR-3

DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-3 a PN AR-2

DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-2 a ALV.55HQ-135

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/40 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

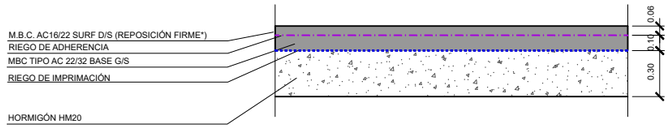
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL
DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 2.1

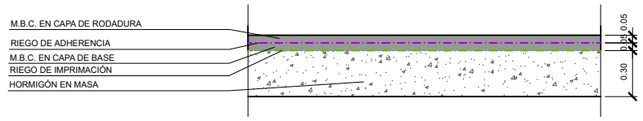
HOJA 1 DE 3

SECCIONES TIPO FIRMES:

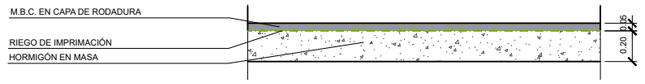
CARRETERA M-225



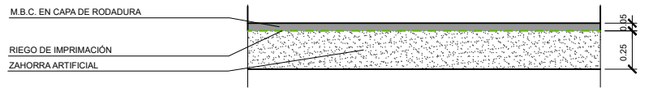
CALLE TRÁFICO INTENSO



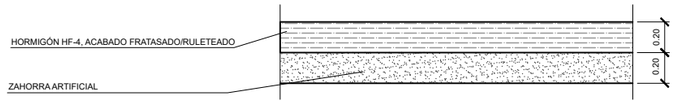
CALLE TRÁFICO LIGERO



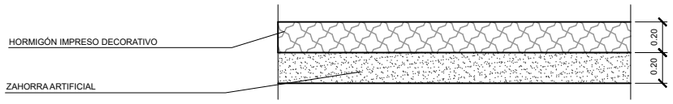
CALLE TRÁFICO LIGERO C/ Cementerio



CALLE HORMIGÓN



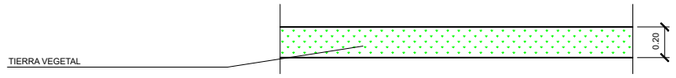
CALLE HORMIGÓN IMPRESO DECORATIVO



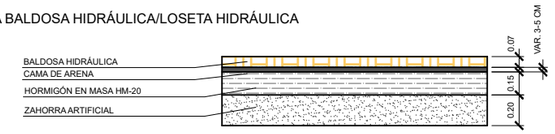
CAMINO GRANULAR



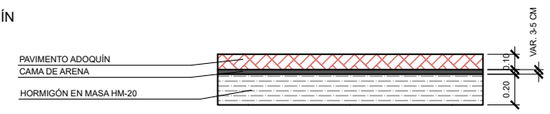
CULTIVO



ACERA BALDOSA HIDRÁULICA/LOSETA HIDRÁULICA



ADOQUÍN



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

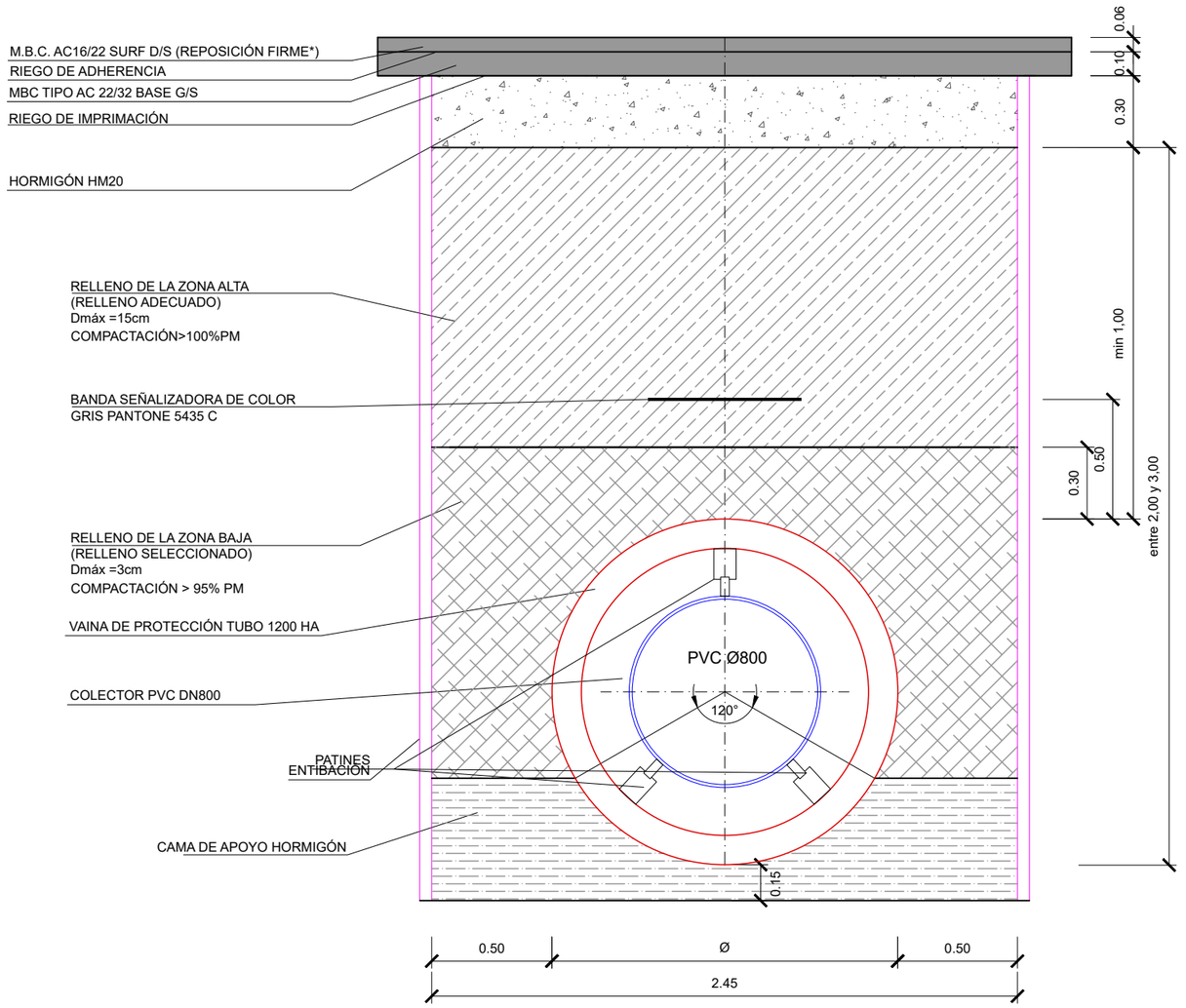
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 2.1

CRUZAMIENTO CON CARRETERA
Colector A, Actuación P1A_01 con Carretera M225. Tramo Corpa-Valverde. PK 15+170



***NOTA: FRESADO Y REPOSICIÓN DE FIRME EN LA CALZADA COMPLETA (CARRILES Y ARCENES), CON UN MÍNIMO DE 3 METROS A CADA LADO DE LA ZANJA DE CRUZAMIENTO**

ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

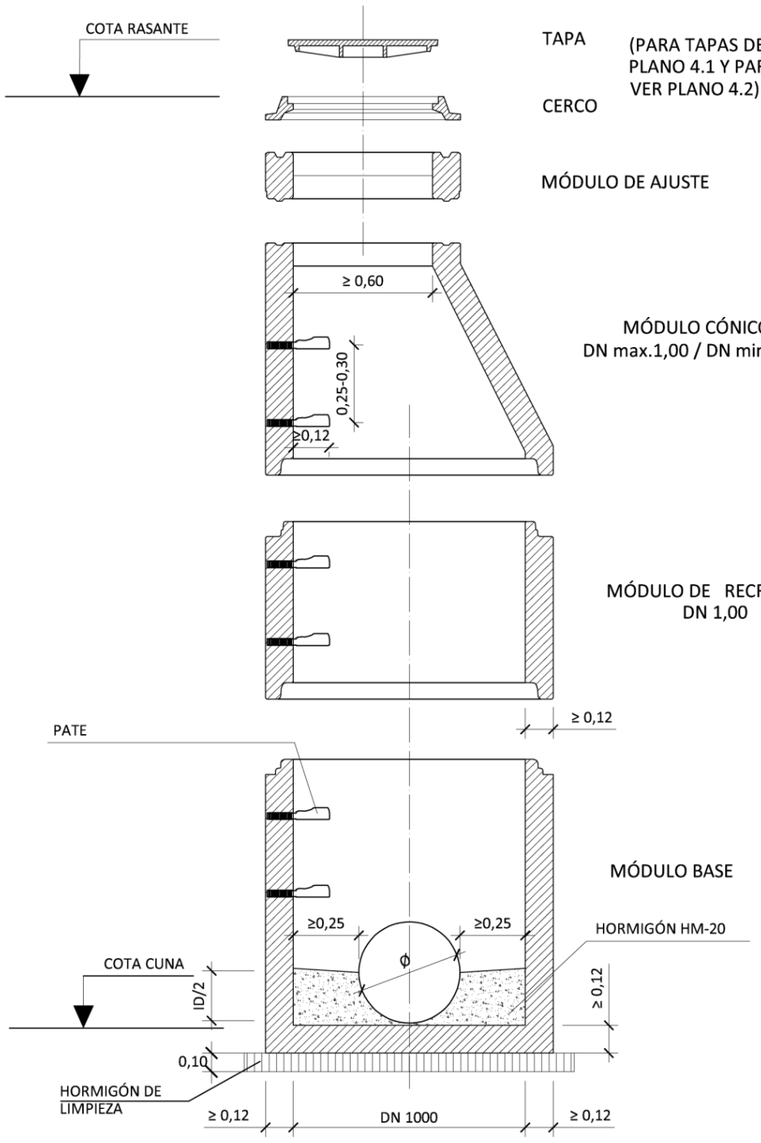
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/25 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

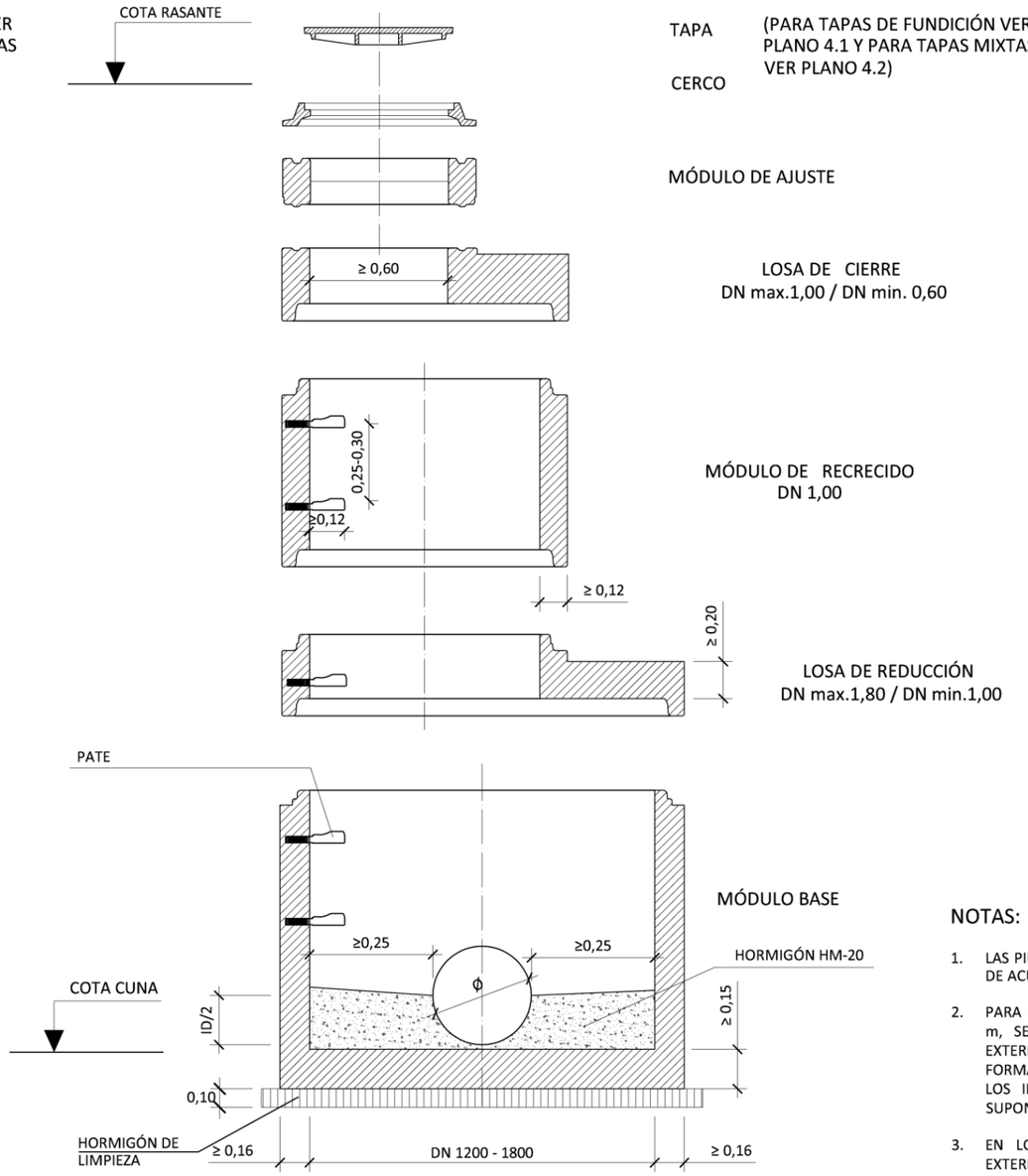
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 2.1

HOJA 3 DE 3



POZO DN 1000



POZO DN 1200 - 1800

HORMIGÓN HA-40

CARGAS DE FISURACIÓN Y ROTURA

kN/m

DN POZO (mm)	CLASE RESISTENTE			
	CLASE 30 SERIE NORMAL		CLASE 60 SERIE REFORZADA	
	FISURAC.	ROTURA	FISURAC.	ROTURA
1.000	20	30	40	60
1.200	24	36	48	72
1.500	30	45	60	90
1.800	36	54	72	108

MATERIALES:

TODAS LAS PIEZAS SERÁN ARMADAS.
SERIE REFORZADA SEGÚN UNE 127917

NOTAS:

1. LAS PIEZAS IRÁN RECIBIDAS Y SUS JUNTAS SELLADAS DE ACUERDO CON UNE-EN 1917.
2. 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.
3. 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.

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

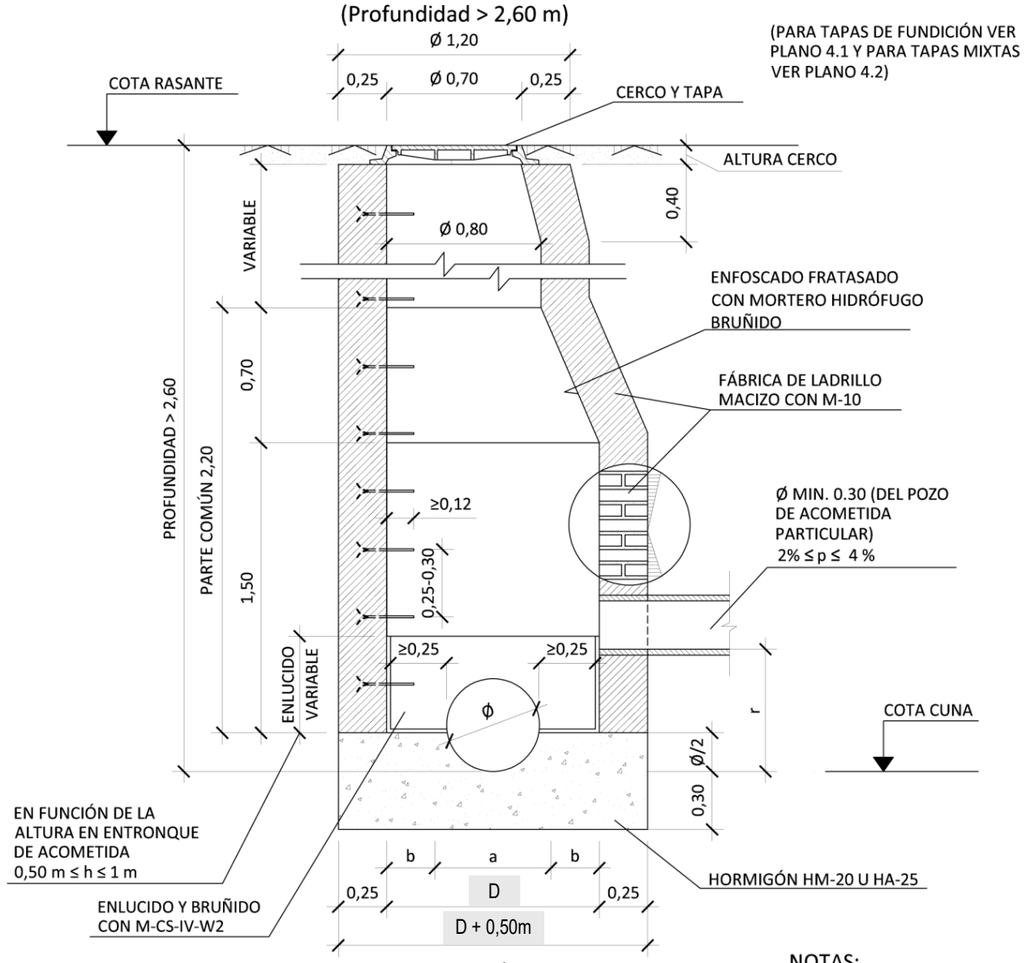
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

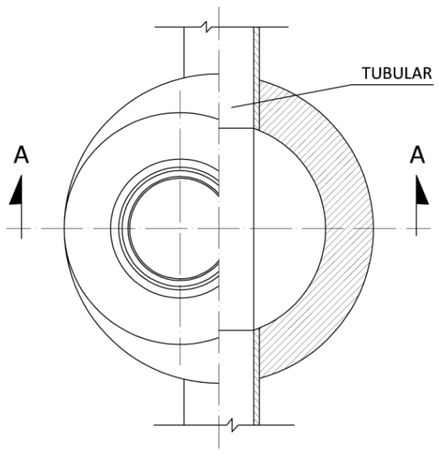
Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 1 DE 4

POZO DE ENTRONQUE
(Profundidad > 2,60 m)

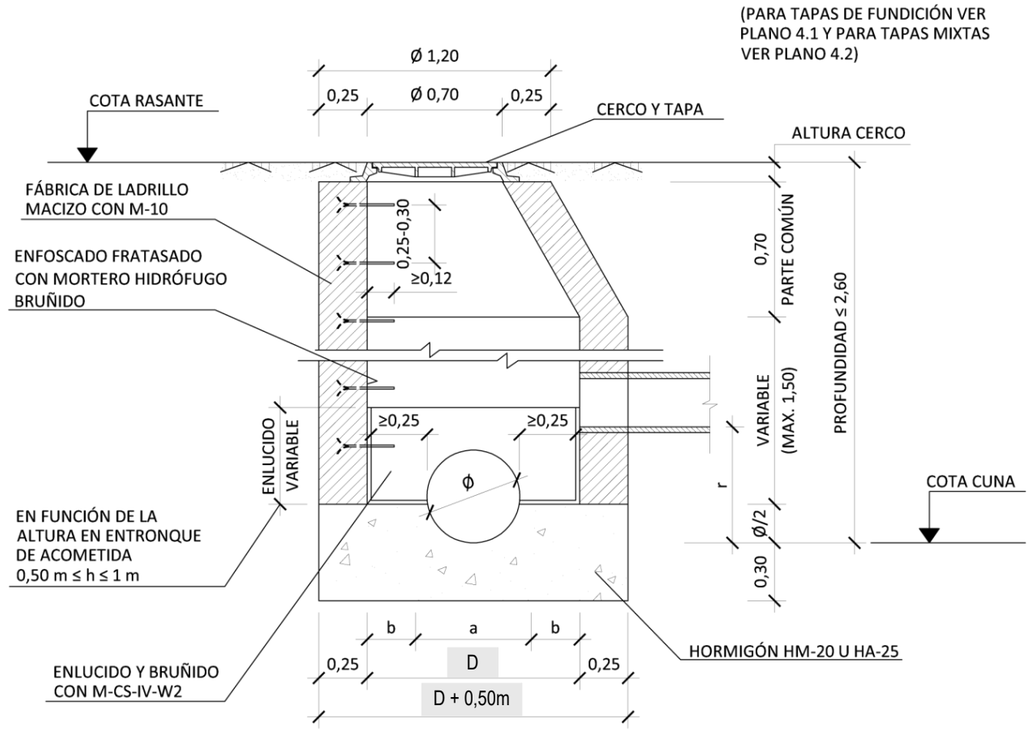


SECCIÓN A-A

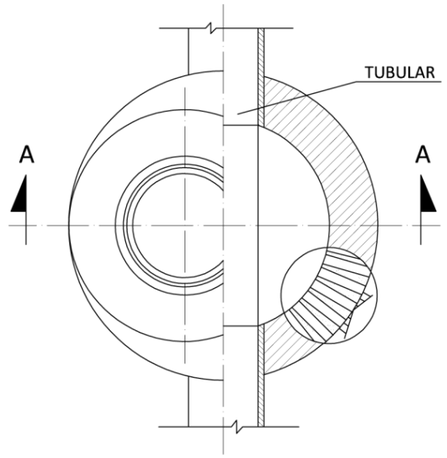


PLANTA - SECCIÓN

POZO DE ENTRONQUE
(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.

DIMENSIÓN SOLERA

DIAMETRO TUBULAR Ø (cm)	a (m)	Pozo D=1,10 b (m)	Pozo D=1,50 b (m)
30	0,30	0,40	0,60
40	0,40	0,35	0,55
50	0,50	0,30	0,50
60	0,60	0,25	0,45
80	0,80	--	0,35
100	1,00	--	0,25

NOTA:
Cuando en el pozo de entronque haya más de 3 acometidas o conexiones, se empleará pozo de 1,50 m en la base.

NOTA:
El resalto "r" estará comprendido entre Ø+5cm y 1m, es decir, Ø+5cm < r <1 m.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

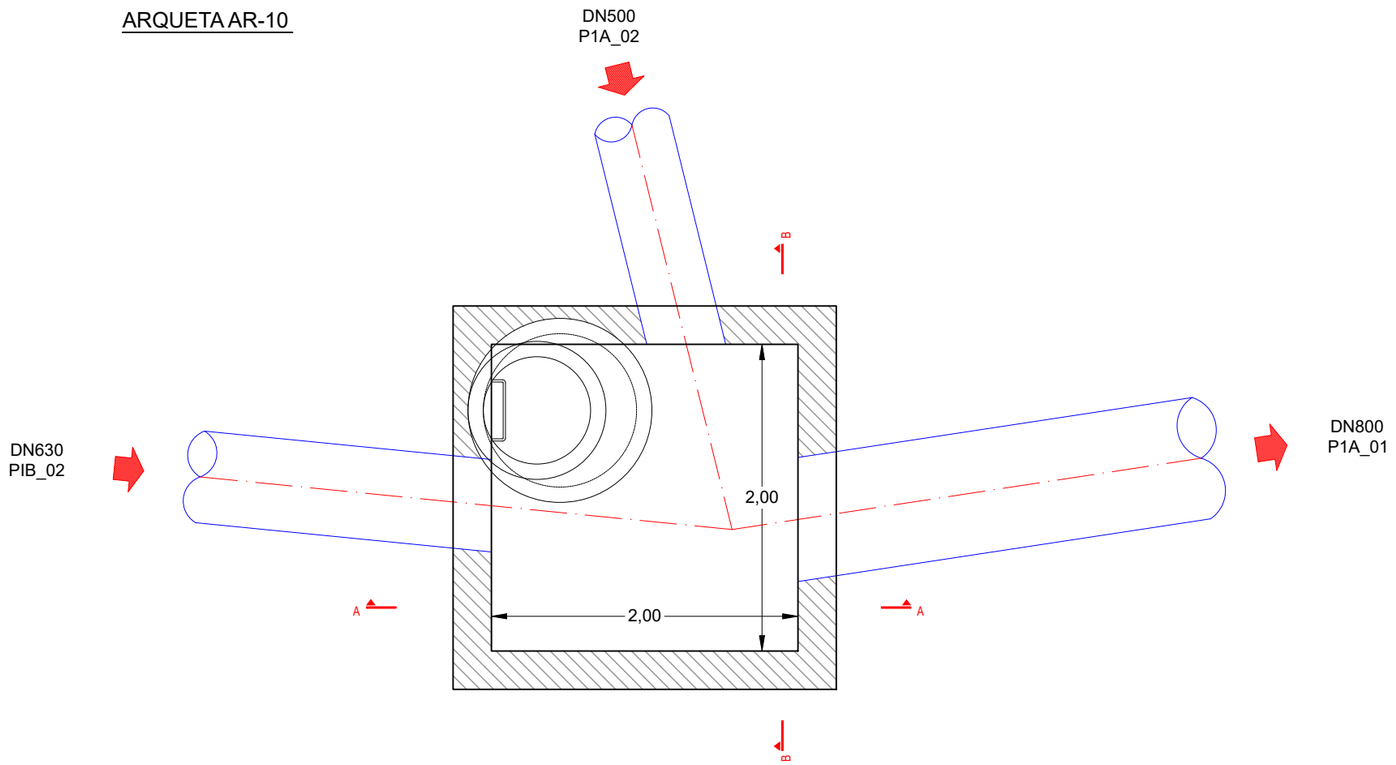
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

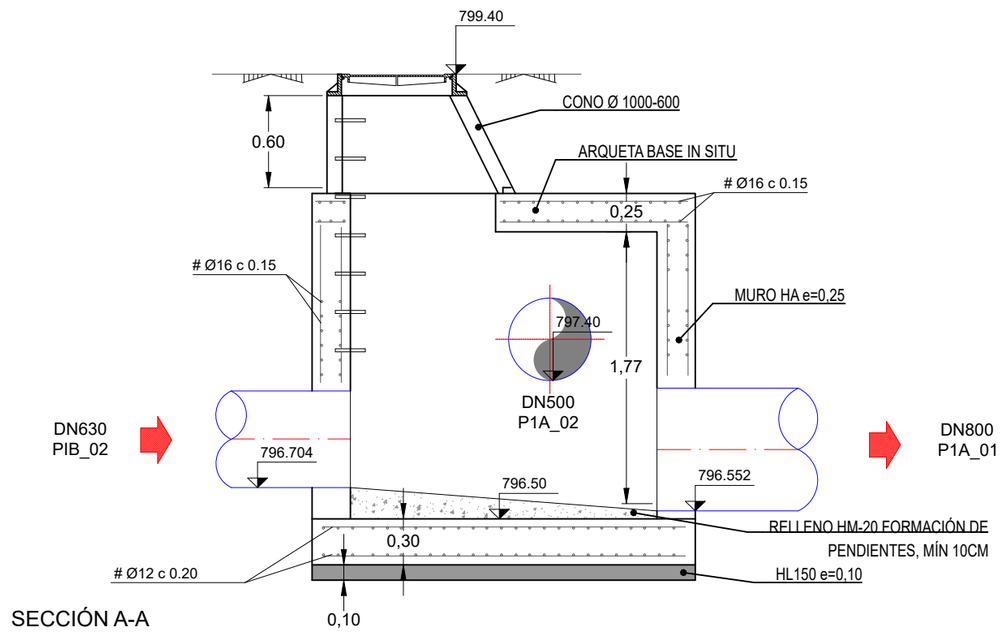
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU LADRILLO

Nº DE PLANO: 2.2

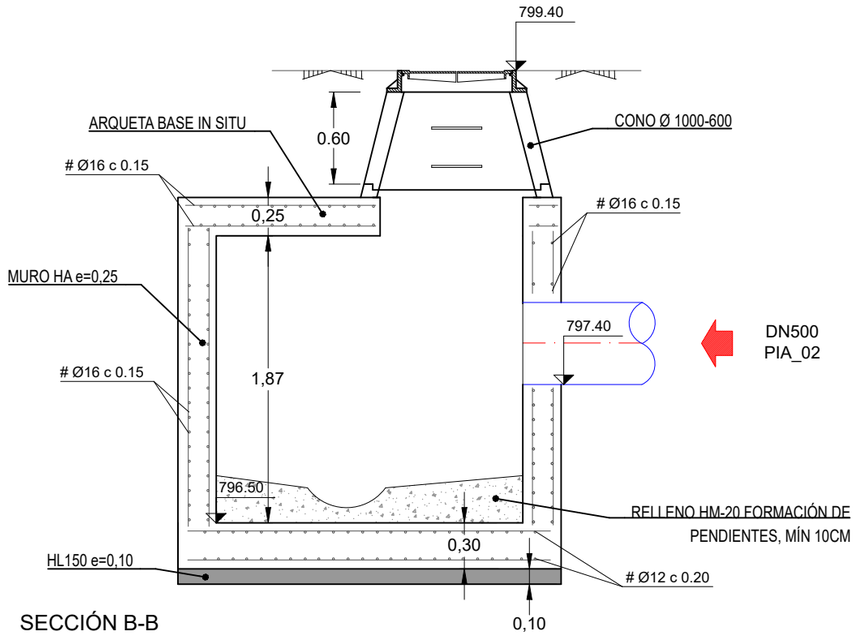
HOJA 2 DE 4

ARQUETA AR-10





SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

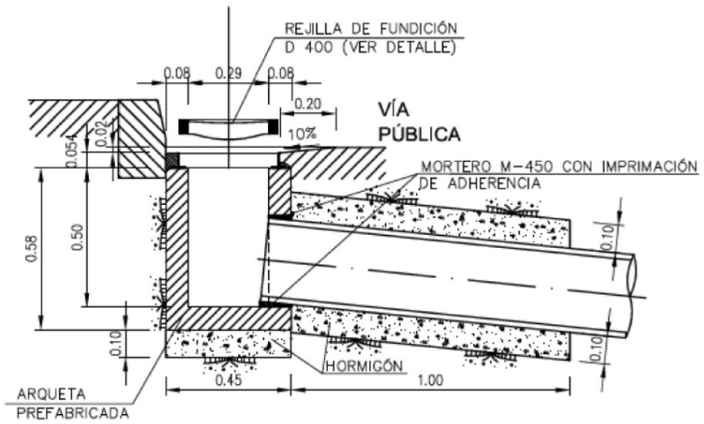
ESCALA: 1/40

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

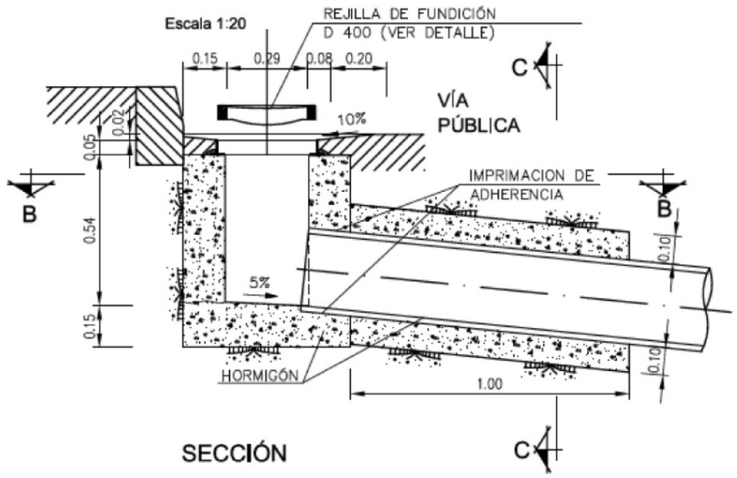
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
DETALLES CONSTRUCTIVOS
POZO INSITU HORMIGÓN. AR-10.

Nº DE PLANO: 2.2

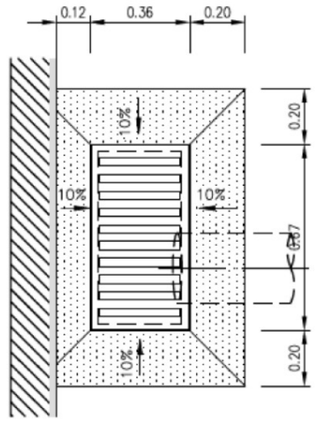
HOJA 3 DE 4



IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN.

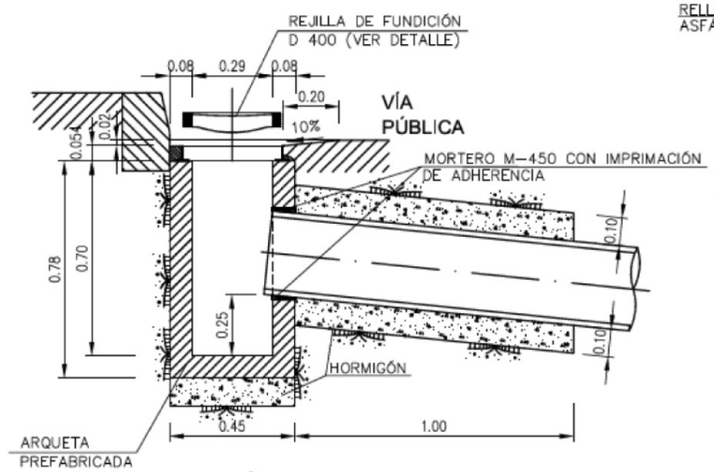


SECCIÓN



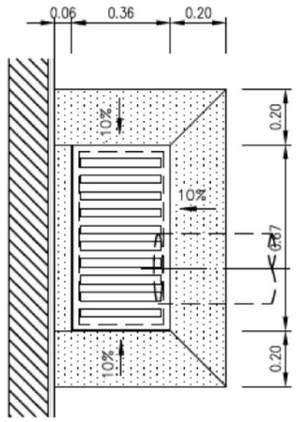
PLANTA

IMBORNAL DE REJILLA IN SITU
DE HORMIGÓN.

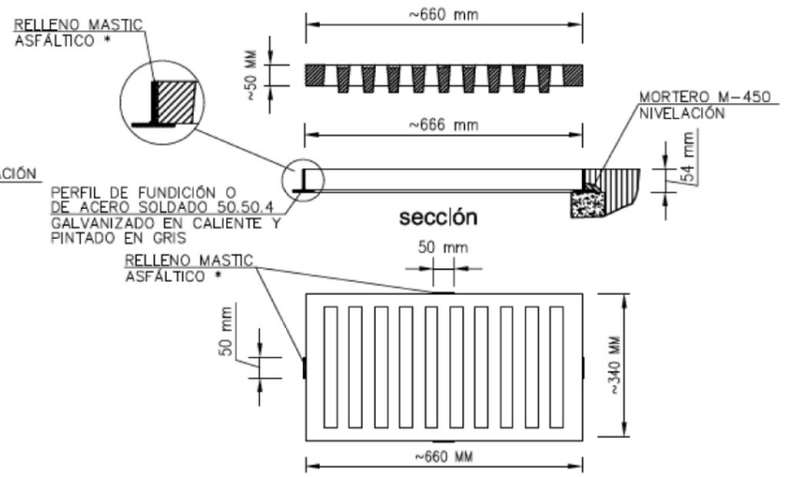


SECCIÓN

IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN,
CON ARENERO.



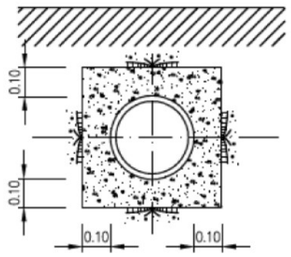
PLANTA



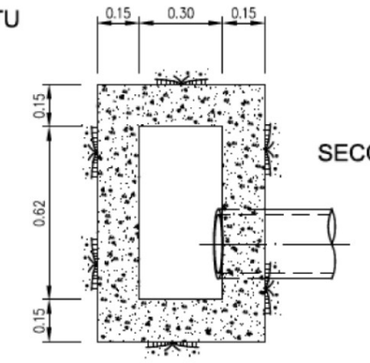
planta

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 C-C



SECCIÓN B-B

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/B/20/Qa	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 CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

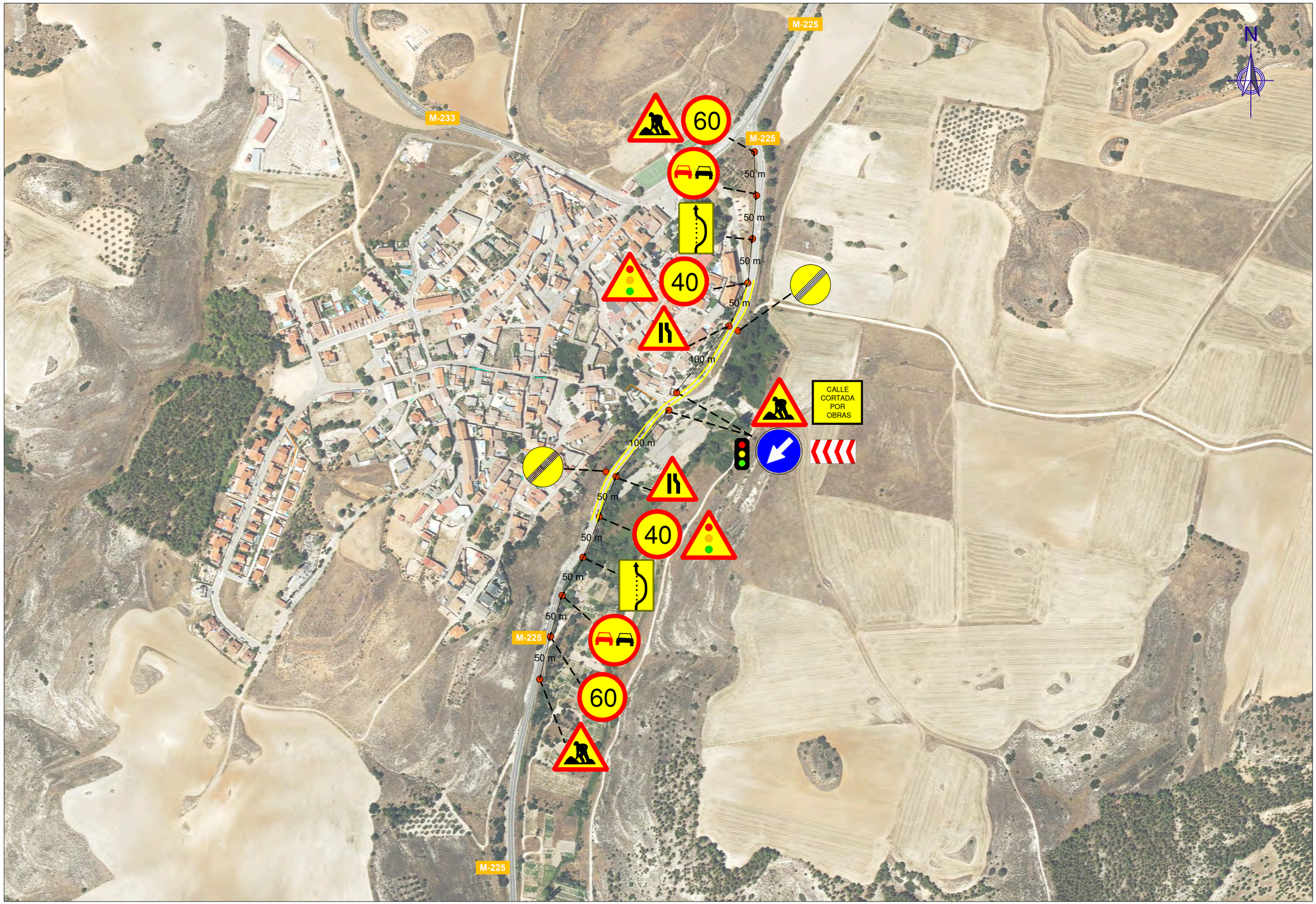
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
DETALLES CONSTRUCTIVOS
IMBORNAL

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 4 DE 4



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: ENERO 2026	ESCALA: 1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 1 DE 4

P.55HQ-101R

P.55HQ-110R

PVC Ø500

PVC Ø500

IMBORNAL CORRIDO PROYECTADO

IMBORNAL CORRIDO REPOSICIÓN EXISTENTE

AR-9

AR-10

PVC Ø800

PVC Ø800

PVC Ø800

PVC Ø800

P.55HQ-109R

P.55HQ-106R

P.55HQ-107R

PVC Ø630

PVC Ø630

CR-1

P.55HQ-98R

FASE 1

FASE 2

M-225

N

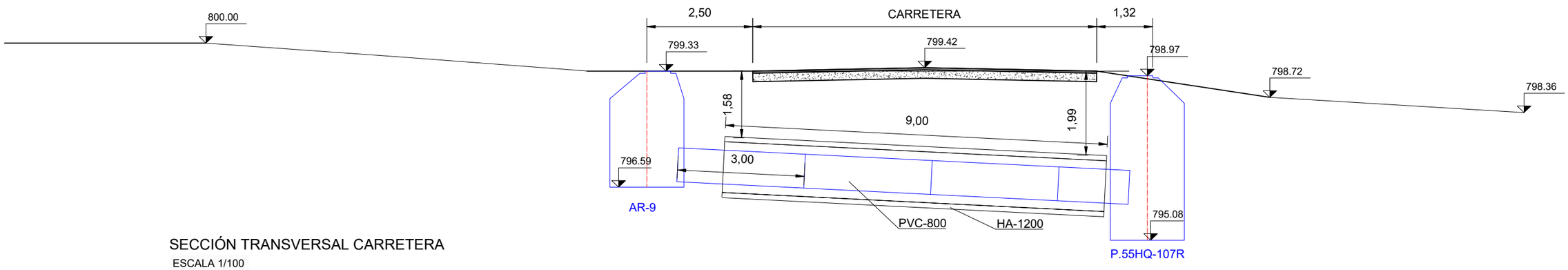
ESCALA 1/200

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

1

21A-01



SECCIÓN TRANSVERSAL CARRETERA

ESCALA 1/100

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

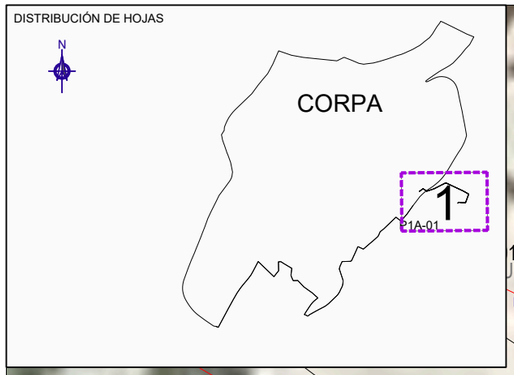
ESCALA: INDICADAS — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 2 DE 4

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



N

ENTIBACIÓN
ZANJA / POZO

CALLE CORTADA POR OBRAS

Ctra Valverde
M-225

R60,00
R40,00
0,40
3,00

CALLE CORTADA POR OBRAS

Ctra Valverde
M-225

LEYENDA DESVÍOS TRÁFICO

- COLECTOR SANEAMIENTO PROYECTADO
- ZANJA SANEAMIENTO
- ENTIBACIÓN
- BARRERA OBRAS TIPO NEW JERSEY
- DESVÍO CALZADA
- SEÑALIZACIÓN
- FAROLA TIPO BÁCULO 6M

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

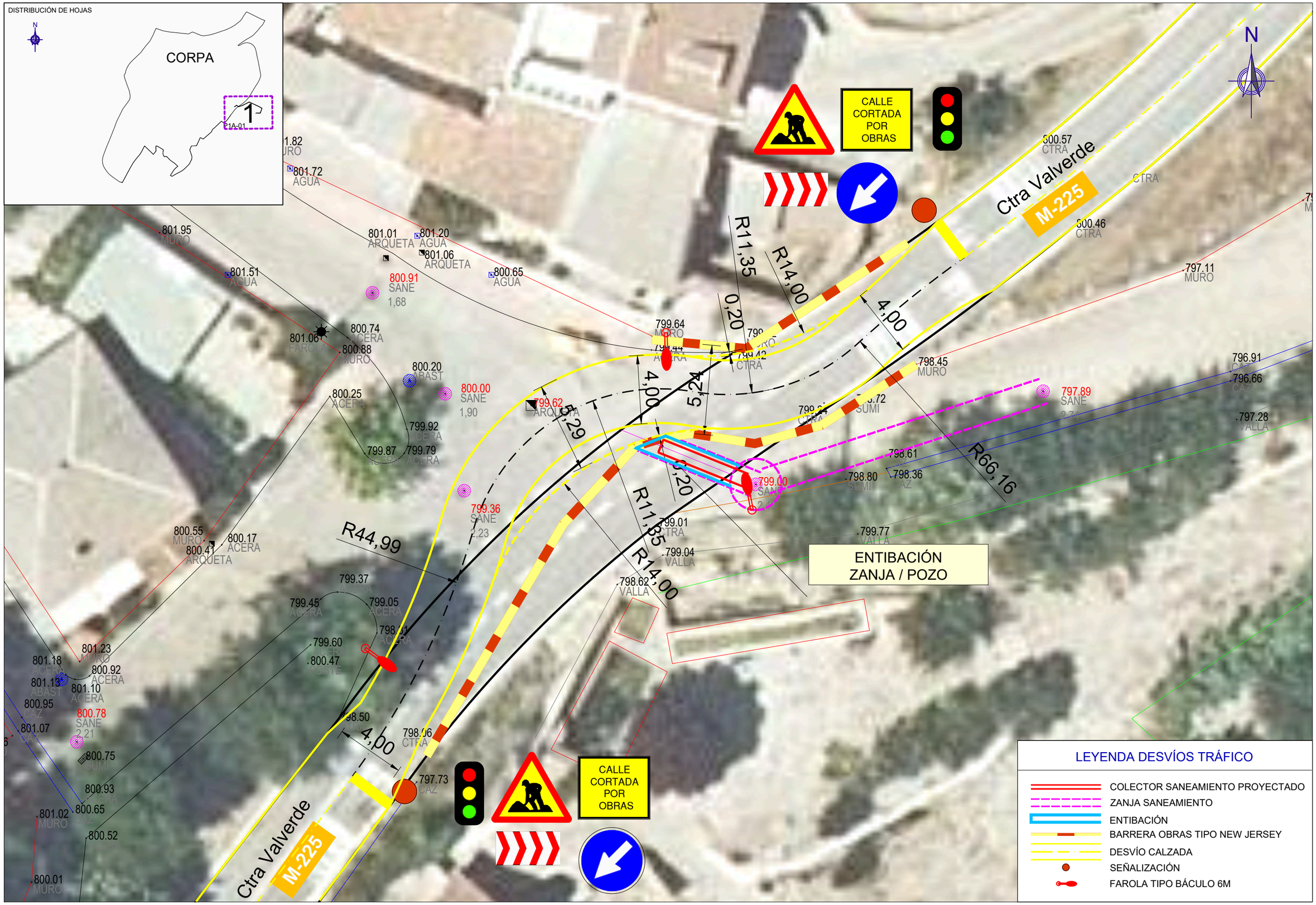
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA FASE 1

Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 3 DE 4



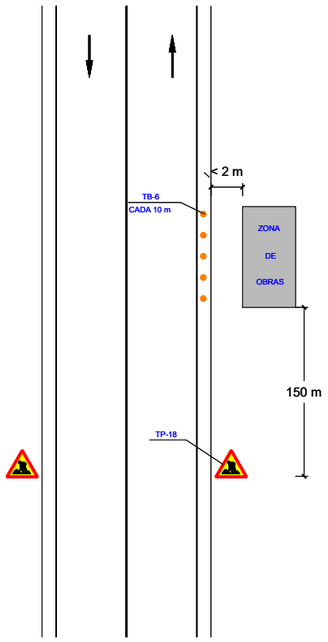
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

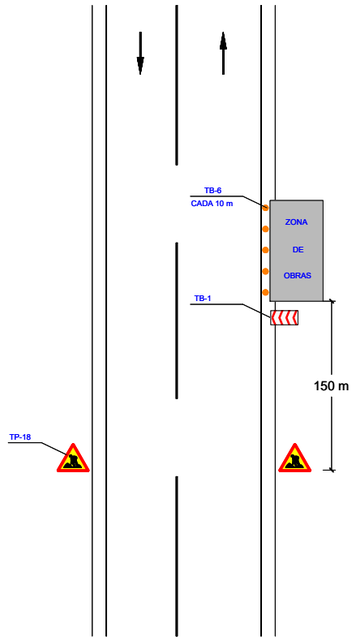
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/200 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESVÍOS DE TRÁFICO COLECTOR P1A_01 PLANTA FASE 2	3.1 HOJA 4 DE 4

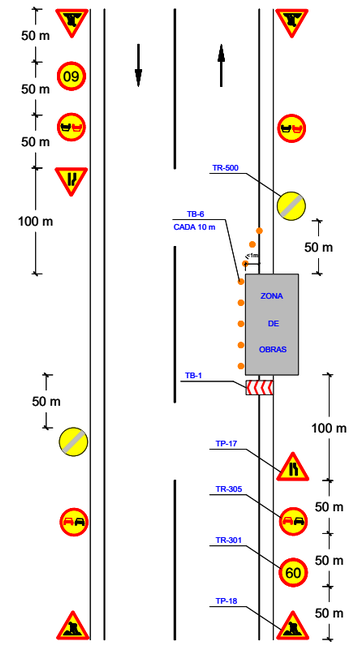
SEÑALIZACIÓN OBRAS EXTERIORES A LA PLATAFORMA
A DISTANCIA =< 2 m ARISTA EXTERIOR



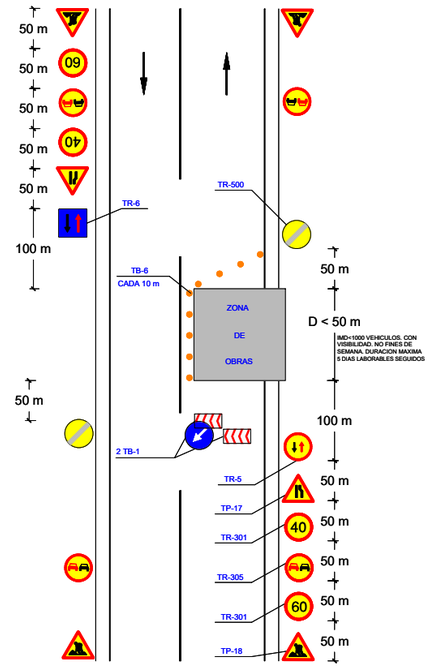
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS QUE OCUPAN EL ARCÉN



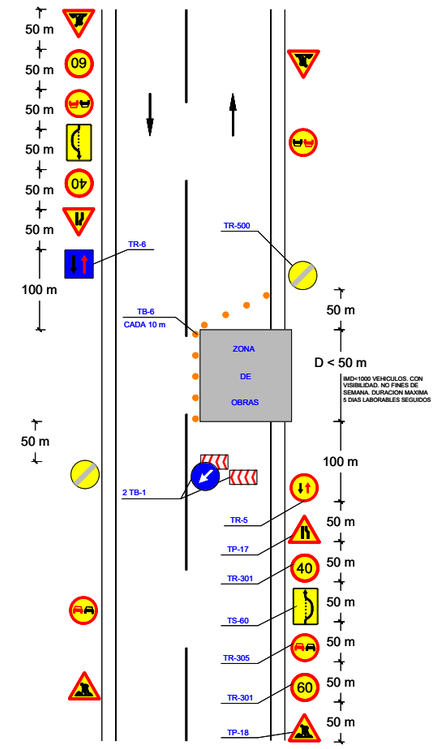
SEÑALIZACIÓN OBRAS QUE OCUPAN HASTA 1 m DE CARRIL



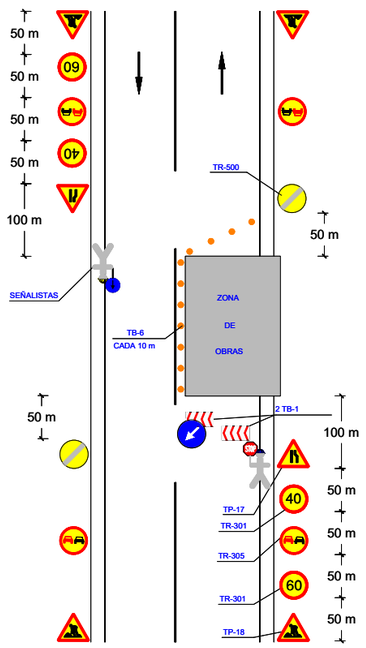
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



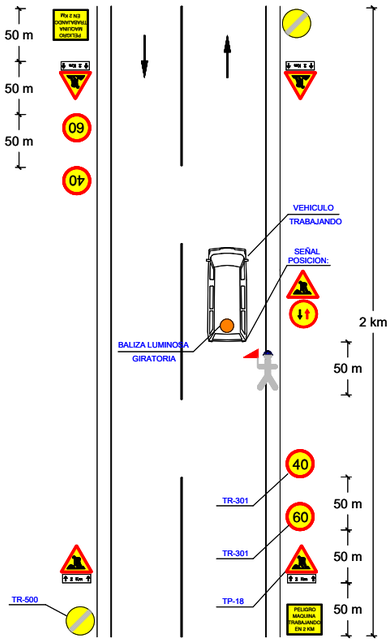
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



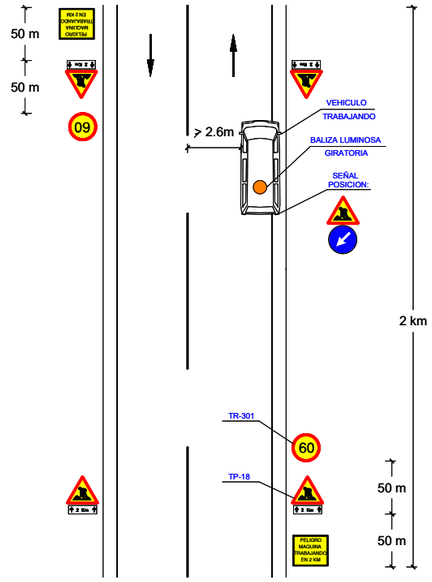
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.
(NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.)



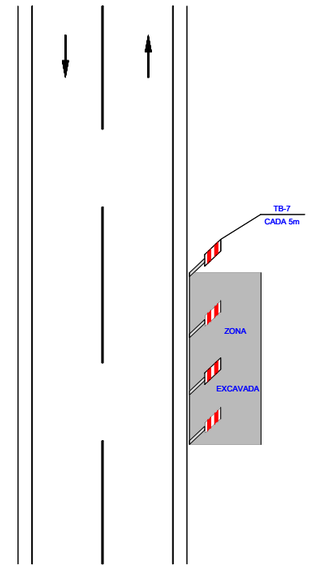
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MOVILES QUE OCUPAN
TODO UN CARRIL



SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MOVILES QUE DEJAN
2.6 m DE CARRIL LIBRES O MÁS



SEÑALIZACIÓN ESCALONES LATERALES



NOTA:
EL TAMAÑO DE LAS SEÑALES SERA:
TRIANGULARES DE 1350 mm DE LADO
CIRCULARES DE 900 mm Ø
CUADRADAS DE 900 mm DE LADO

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DESVÍOS DE TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN

Nº DE PLANO: 3.2
HOJA 1 DE 1

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES CONTENIDAS EN EL “PROYECTO RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I”.

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE OBRAS EN ZONA DE POLICIA SEGÚN EL ART 78.BIS DEL REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. ANTECEDENTES 3
3. AMBITO DEL PROYECTO 4
4. IDENTIFICACIÓN DE CAUCES PÚBLICOS 5
5. ACTUACIONES EN ZONA DE POLICÍA 5
5.1. CORRESPONDIENTES AL ARROYO DE VALDENABOS 5
5.2. CORRESPONDIENTES AL ARROYO DE LOS CONEJOS 6
6. ANÁLISIS UBICACIÓN DE ACTUACIONES RESPECTO AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 8
7. TRÁMITES NECESARIOS. 8
8. IMÁGENES 9
9. CONCLUSIONES 13
PLANOS 14

1. OBJETO

El presente documento tiene por finalidad definir las actuaciones que contempla el “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa. Fase I”, a las que aplica la DECLARACIÓN RESPONSABLE presentada PARA ACTUACIONES EN ZONA DE POLICÍA QUE NO AFECTAN A LA ZONA DE SERVIDUMBRE NI MODIFICAN SENSIBLEMENTE EL RELIEVE NATURAL DEL TERRENO (ART. 78 BIS RDPH).

En la presente memoria se exponen el conjunto de características de las obras que pretende desarrollar el citado proyecto para demostrar el cumplimiento de las exigencias que impone el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y su encaje dentro de la figura de Declaración Responsable para actuaciones en zona de policía que no afectan a la zona de servidumbre ni modifican sensiblemente el relieve natural del terreno (ART. 78 BIS RDPH).

Se pretende de esta forma el estudio y análisis de las posibles afecciones en el entorno de los cauces del arroyo de Valdenabos y el arroyo de los Conejos, a su paso por el municipio de Corpa.

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 Corpa 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.

Una vez firmados los correspondientes convenios entre el Ayuntamiento de Corpa, Canal de Isabel II y Canal de Isabel II, S. A., M. P., se inició la redacción del proyecto de la FASE I de los trabajos a realizar en el citado municipio.

Según se recoge en la estipulación cuarta del Convenio de colaboración de 20 de diciembre de 2024, entre el Ente Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Corpa, Canal de Isabel II se compromete a ejecutar las obras de las infraestructuras, en tanto que, el Ayuntamiento de Corpa asume el compromiso de formalizar todas las autorizaciones y permisos necesarios por parte de otras administraciones distintas a las firmantes del citado convenio, en caso de ser necesario y con la colaboración de Canal Ente. En base a lo anterior, Canal de Isabel II ha elaborado el presente documento para la tramitación del expediente de declaración responsable ante la Confederación Hidrográfica del Tajo por parte del Ayuntamiento.

3. AMBITO DEL PROYECTO

Las actuaciones objeto de proyecto se sitúan en el entorno urbano del término municipal de Corpa, al sureste de Madrid, a una altitud aproximada de 860 m.s.n.m.



Imagen 1. Vista de ámbito de proyecto

Hidrológicamente, en el término municipal discurren una serie de arroyos cuya dirección predominante es la NE-SO. Se trata de los arroyos de Valdenabos y de los Conejos que confluyen ambos en el arroyo de Pantueña el de mayor importancia, que tras su unión con el arroyo de Anchuelo (ya fuera del municipio) vierte sus aguas directamente al río Jarama.

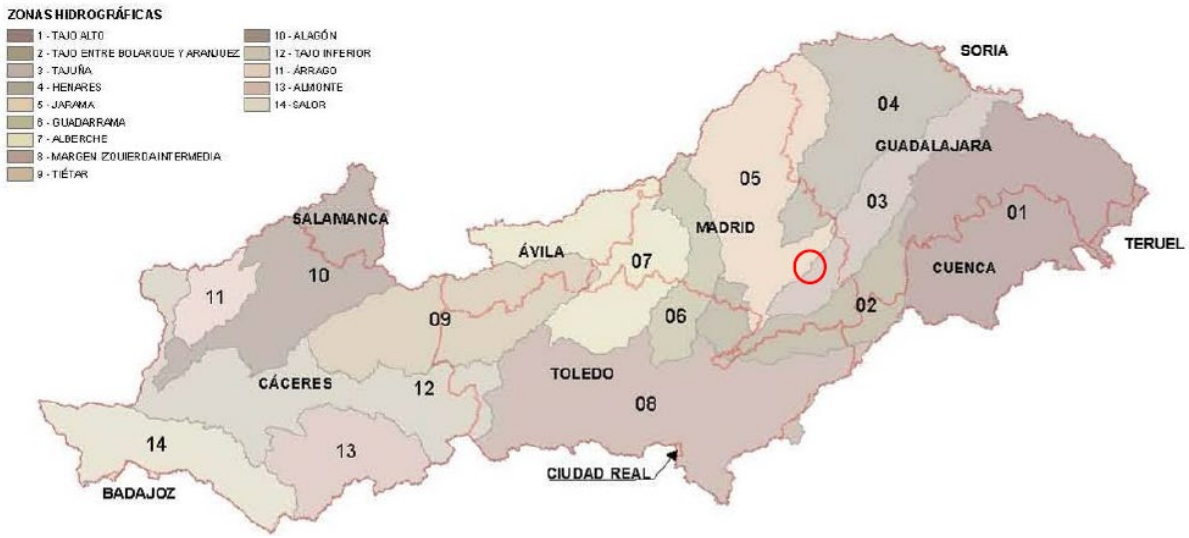


Imagen 2. Localización de Corpa y zonas hidrográficas de la cuenca del Tajo

Por tanto, la zona estudiada se engloba dentro de la cuenca hidrográfica del río Tajo, en su tramo medio, y más concretamente, en la cuenca del río Jarama en su práctica totalidad.

4. IDENTIFICACIÓN DE CAUCES PÚBLICOS

Las actuaciones proyectadas se localizan en el entorno urbano de Corpa alejadas de los cauces, excepto dos de ellas que discurren relativamente próximas a:

-"Arroyo de Valdenabos", de referencia catastral 28048A00409001.

-"Arroyo de los Conejos", de referencia catastral 28048A00609002.

Como quiera la cartografía catastral es aproximada, y no se ajusta a la realidad del terreno, para la identificación de los cauces públicos se estará en lo dispuesto en la normativa sectorial vigente.

En el Visor del Sistema Nacional de Cartografía y Zonas Inundables, ninguno de estos dos arroyos se encuentra deslindado, por lo que, para poder determinar los límites del dominio público hidráulico de ambos cauces se han considerado sus características geomorfológicas quedando delimitado su dominio público hidráulico a partir de los límites superiores de los taludes de sus márgenes.

Para delimitar las zonas de protección, el **Artículo 6** del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, establece las siguientes zonas de servidumbre y policía:

> *[…] Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:*
>
> *a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura, para uso público que se regulará reglamentariamente.*
>
> *b) A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.*

De esta forma, se han delimitado las zonas de protección de los cauces identificados para el posterior análisis de afección por las actuaciones previstas en proyecto.

5. ACTUACIONES EN ZONA DE POLICÍA

Las obras de renovación de la red de saneamiento objeto del presente jeto del se desarrollan en el término municipal de Corpa, en su núcleo urbano.

5.1. CORRESPONDIENTES AL ARROYO DE VALDENABOS

La actuación denominada en el proyecto "P1A_01", consiste en la ejecución de un colector de enterrado de saneamiento, tipo PVC Ø800 en una longitud aproximada de 170 m. Se inicia en la c/ Cruces esquina con c/ Agua, y termina en un arquetón de aliviadero existente, en la margen izquierda del arroyo de Valdenabos, cerca del manantial "Fuente Grande".

El tramo final de esta actuación se encuentra en zona de policía del cauce público "arroyo de Valdenabos".

Al final del documento, se incluyen planos de planta y perfiles transversales con el trazado de la zona de actuación, junto con el Dominio Público Hidráulico y los límites de las zonas de servidumbre y policía del arroyo de Valdenabos.

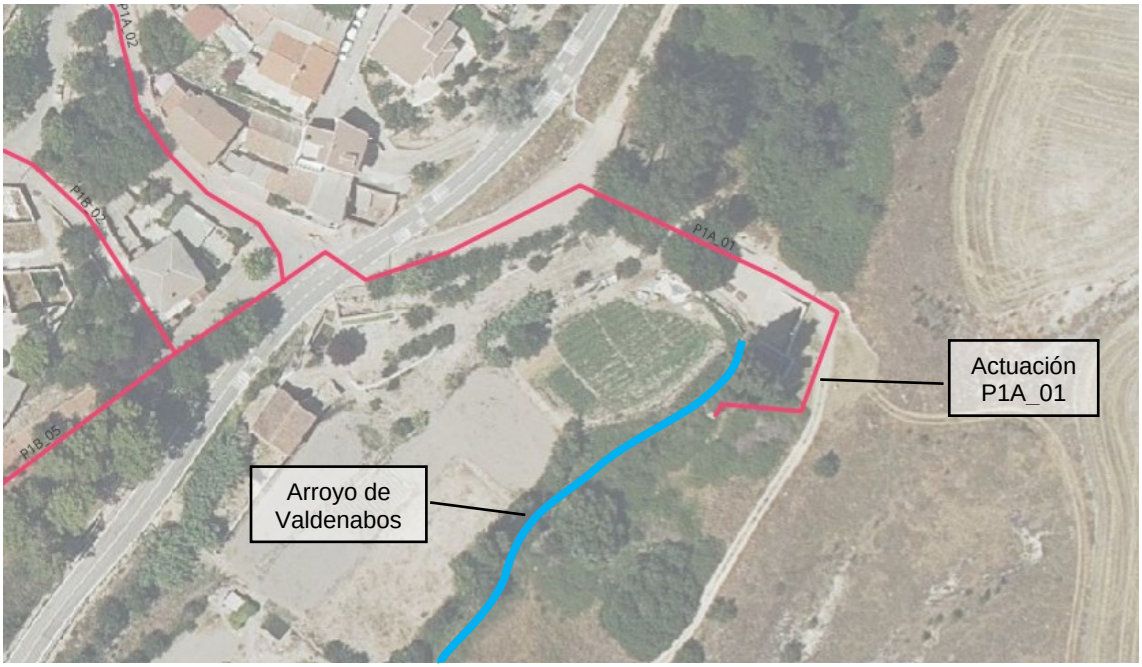


Imagen 3. Zona de actuación P1A_01 en zona de policía del arroyo de Valdenabos

5.2. CORRESPONDIENTES AL ARROYO DE LOS CONEJOS

La actuación denominada P1A_03 prevé la renovación de un colector enterrado de saneamiento, de tipo PVCØ500. Se inicia en la c/ Olivilla, esquina con c/ del Agua, en la zona verde, y baja por la ladera hasta la margen izquierda del cauce público “arroyo de los Conejos”.

Estas actuaciones se encuentran en zona de policía del cauce público “arroyo de los Conejos”, de referencia catastral 28048A00609002.

En todo caso, se trata de un colector enterrado cuyo trazado queda fuera de la zona de servidumbre y del dominio público hidráulico.

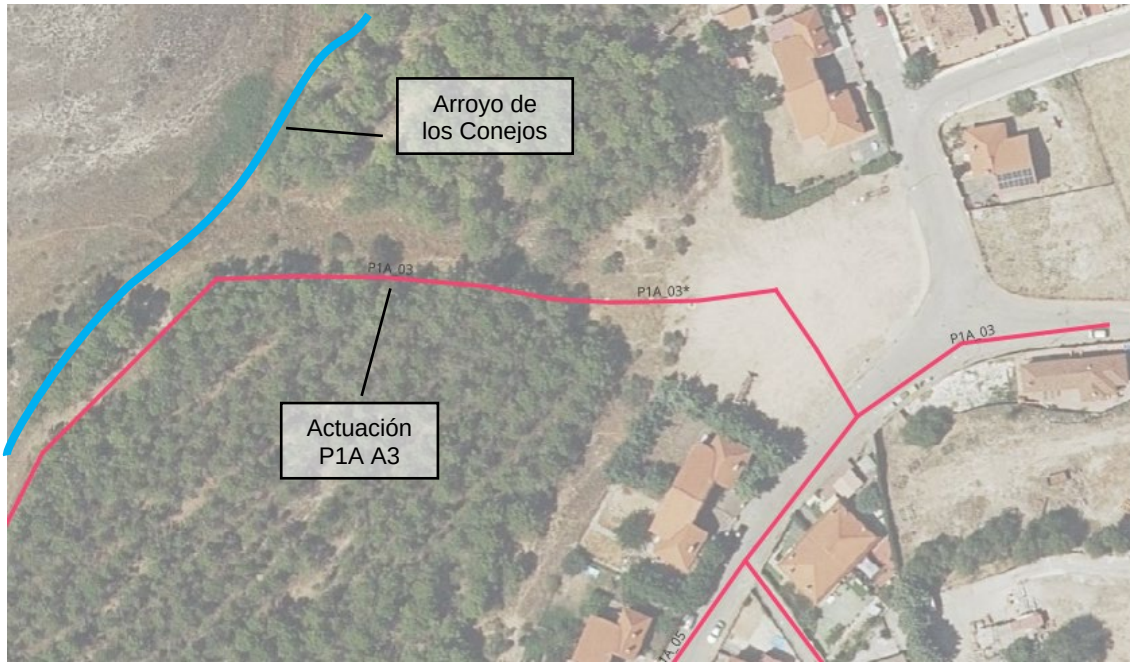


Imagen 4. Zona de actuación P1A_03 en zona de policía del arroyo de Conejos

La actuación denominada P1B_09, es la continuación de la anterior, y discurre en paralelo al cauce del arroyo de los Conejos por su margen izquierda. En ella se prevé la rehabilitación de un colector enterrado de saneamiento existente de tipo HAØ400.

Se tratará de renovar este tramo mediante tecnología sin zanja para minimizar la afección a la zona de pastos y cultivos en la que se encuentra, concretamente, mediante manga de material plástico.

Hay 2 pequeños subtramos en los que previsiblemente no será viable la rehabilitación mediante manga, debido al mal estado que presenta el colector. Es por ello que en estos tramos se procederá a la renovación completa del colector existente, reemplazándolo por PVCØ400, mediante el procedimiento convencional con zanja dejando el relieve natural del terreno en su estado original al término de la obra.

Los diferentes tramos aparecen identificados en los planos adjuntos en el documento, y en todo caso el trazado del colector queda fuera del dominio público hidráulico y de la zona de servidumbre.

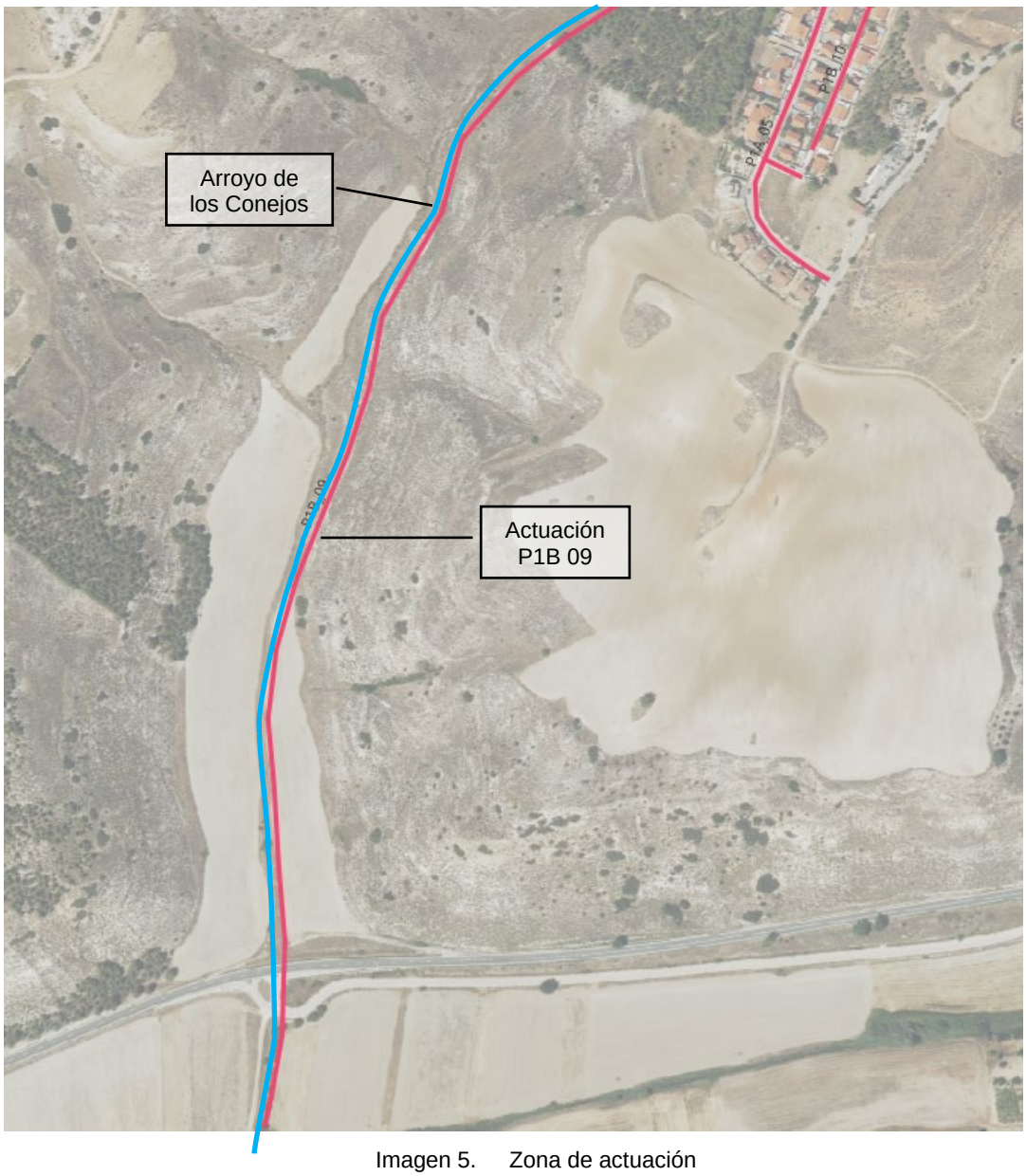


Imagen 5. Zona de actuación

6. ANÁLISIS UBICACIÓN DE ACTUACIONES RESPECTO AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Como se ha ido describiendo en apartados anteriores, y se muestra en los planos, ninguna de las obras proyectadas ocupa ni cruza el dominio público hidráulico.

Si bien es cierto que algunas de las obras proyectadas se encuentran en zona de policía de cauces públicos, hay que destacar que están fuera de la zona de servidumbre.

Junto a este informe se incluyen planos de planta de la zona de actuación con los límites del Dominio Público Hidráulico estimado y perfil longitudinal de los colectores. Los planos se han definido en la escala adecuada para poder acotar y comprobar la información requerida para el trámite que se pretende.

7. TRÁMITES NECESARIOS.

De la información anterior, se desprende que las actuaciones proyectadas NO afectan a la **zona de Dominio Público Hidráulico** ni **zona de Servidumbre** de los arroyos de Valdenabos y los Conejos.

No obstante, las actuaciones descritas se ejecutarán en los límites de **Zona de Policía** y por lo tanto, para su tramitación, se ha considerado que las obras se encuentran recogidas dentro de los supuestos contemplados en el artículo 78.bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico por los que se ha de presentar declaración responsable ante el Organismo de Cuenca. El presente documento acompañará al modelo de declaración responsable que se presentará ante la Confederación Hidrográfica del Tajo en el tiempo y forma, cumpliendo con el procedimiento y trámite establecido por dicho Organismo.

«Artículo 78 bis. *Declaración Responsable para actividades y usos del suelo en la zona de policía.*

1. *De acuerdo con el artículo 69 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, las siguientes actividades y usos del suelo se podrán realizar presentando una declaración responsable, siempre que no se produzcan alteraciones sustanciales del relieve natural y se respete la zona de servidumbre:*
   […]
   e) Obras de reparación o mantenimiento en instalaciones, equipamientos o edificaciones, siempre que no impliquen cambios estructurales ni un aumento de su volumen, altura o superficie, ni un cambio del uso al que estén destinadas.
   […]

Las declaraciones responsables se adjuntan a este informe.

Dado que no se dispone de más información oficial publicada, no se ha podido analizar el riesgo de inundación. En cuanto al análisis de la Zona de flujo preferente, tampoco existen mapas de peligrosidad para el ámbito de actuación.

No se ha considerado, por tanto, la necesidad de acompañar la declaración responsable para actuación en zona de policía de la declaración responsable sobre el riesgo de inundación, por no considerarse las obras dentro de la zona inundable ni de flujo preferente definidas conforme a lo establecido en los artículos 9 y 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

8. IMÁGENES



Imagen 6. Vista general del valle del arroyo Valdenabos. En frente, en la margen opuesta, se ve el núcleo urbano de Corpa.



Imagen 7. Vista general del arroyo de Valdenabos, al sur del núcleo urbano.



Imagen 8. Vista general del manantial y área de esparcimiento anexa



Imagen 9. Arroyo de los Conejos cerca de su confluencia con Arroyo Pantueña



Imagen 10. Obra de drenaje transversal entre arroyo Conejos y la carretera M-225



Imagen 11. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225



Imagen 12. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225



Imagen 13. Arroyo de los Conejos, tramo entre el núcleo urbano y la carretera M-225

9. CONCLUSIONES

Este documento pretende respaldar la Declaración Responsable del Ayuntamiento de Corpa para la ejecución de las obras en zona de policía, y así solicitar el trámite conforme al Art. 78 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Las afecciones descritas consisten en la renovación de la red de saneamiento del municipio de Corpa que incluye dos colectores que discurren zona de policía de los arroyos de los Conejos y Valdenabos.

Las actuaciones están ubicadas en todo caso fuera de la zona de Dominio Público Hidráulico y de la zona de servidumbre de los cauces, y el relieve natural de terreno no se verá modificado.

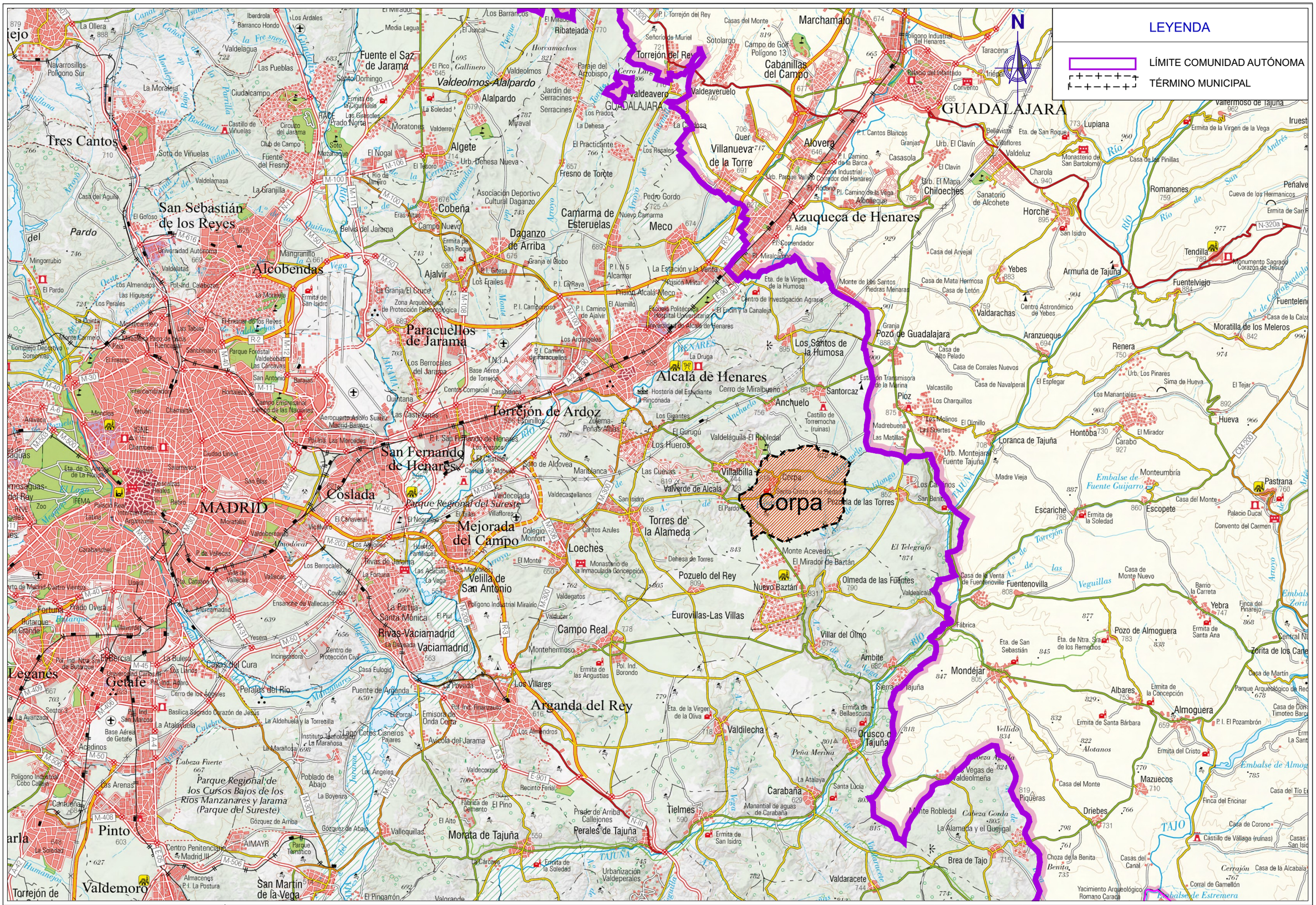
Asimismo, durante la ejecución de los trabajos, la zona de Dominio Público Hidráulico y la zona de servidumbre no serán ocupadas por medios auxiliares.

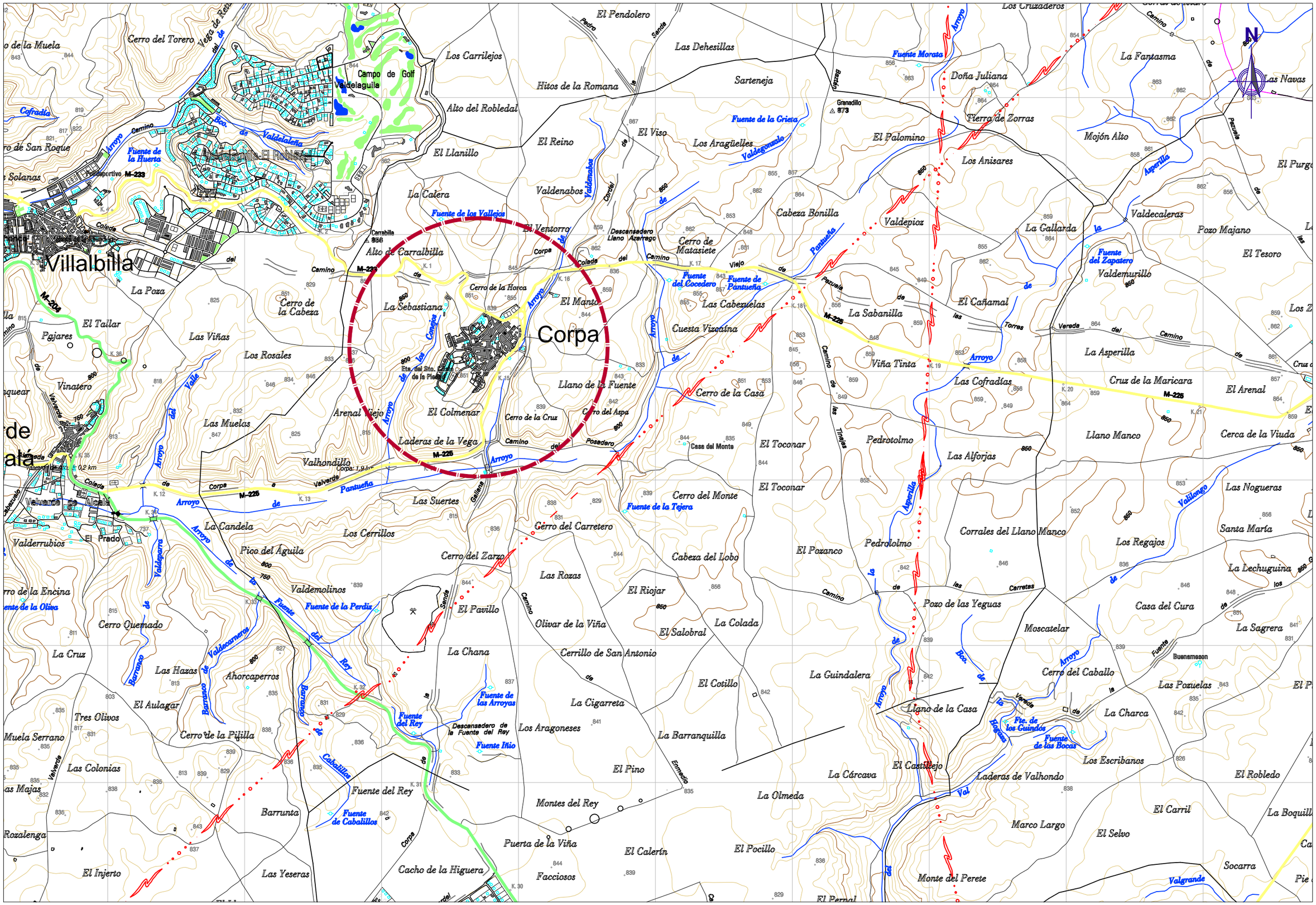
Por todo lo anteriormente expuesto, se firma de forma sucesiva el presente informe por los representantes de Canal de Isabel II, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid en la fecha en que se encuentre consignada la última firma.

Director de proyecto	Jefe de Área Técnica
M. Fernando Segovia Cabrero	E. Vicente Muñoz Martínez

PLANOS

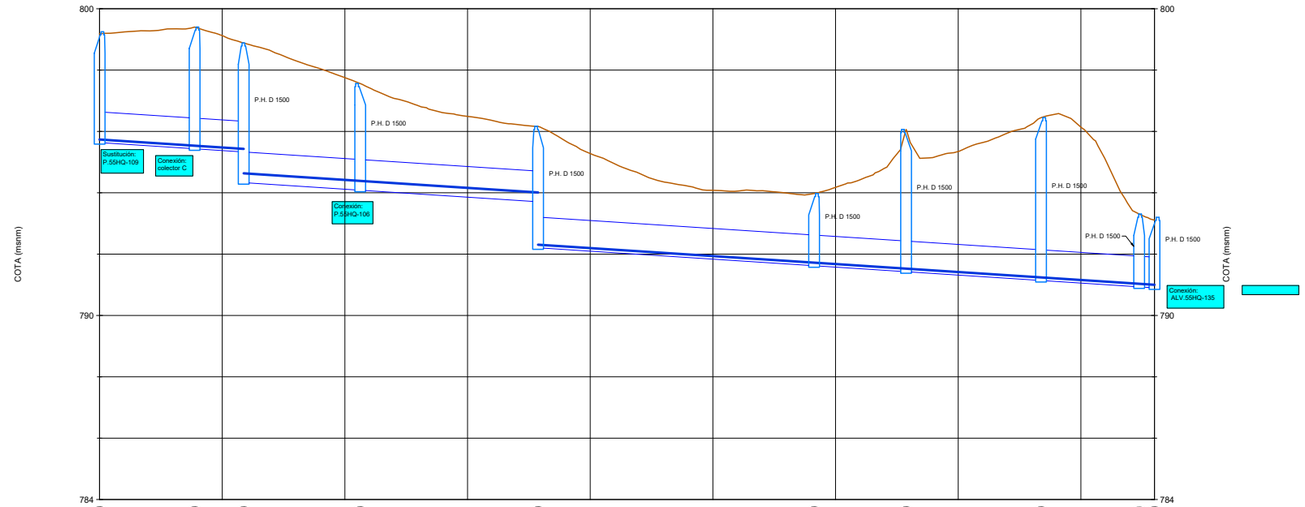
1. **Situación y emplazamiento**
2. **Planta y perfil longitudinal colectores**
3. **Planta y perfil transversal al cauce**


LEYENDA
LÍMITE COMUNIDAD AUTÓNOMA
TÉRMINO MUNICIPAL
N
Corpa
GUADALAJARA
Azuqueca de Henares
Alcalá de Henares
Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares
Coslada
MADRID
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Rivas-Vaciamadrid
Arganda del Rey
Pinto
Valdemoro
Getafe
Leganés
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Tres Cantos
Paracuellos de Jarama
Fuente el Saz de Jarama
Algete
Cobeña
Daganzo de Arriba
Camarma de Esteruelas
Meco
Ajalvir
Torrejón del Rey
Valdeaveruelo
Villanueva de la Torre
Alovera
Marchamalo
Cabanillas del Campo
Chiloeches
Horche
Yebes
Valdarachas
Pozo de Guadalajara
Los Santos de la Humosa
Anchuelo
Pioz
Loranca de Tajuña
Fuentenovilla
Mondéjar
Almoguera
Brea de Tajo
Driebes
Tielmes
Carabaña
Perales de Tajuña
Morata de Tajuña
Titulcia
Olmeda de las Fuentes
Pozuelo del Rey
Nuevo Baztán
Torres de la Alameda
Loeches
Campo Real
Eurovillas-Las Villas
Villar del Olmo
Valdilecha
Villalbilla
Valverde de Alcalá
Los Hueros
Los Gurugús
Los Santos de la Humosa
Pozo de Guadalajara
Aranzueque
Renera
Huéneja
Moratilla de los Meleros
Tendilla
Armuña de Tajuña
Fuentelviejo
Romanones
Peñalver
Escariche
Escopete
Pastrana
Monteumbría
Mazuecos
Almoguera
Albares
Mondéjar
Zorita de los Canes
Yebra
Pozo de Almoguera
Fuentenovilla
Brea de Tajo
Driebes
Carabaña
Tielmes
Morata de Tajuña
Titulcia
Aldea del Fresno
Villamanta
Villamantilla
Navalcarnero
Sevilla la Nueva
Villanueva de la Cañada
Brunete
Quijorna
Valdemorillo
Galapagar
Las Rozas de Madrid
Majadahonda
Pozuelo de Alarcón
Boadilla del Monte
Villaviciosa de Odón
Móstoles
Alcorcón
Fuenlabrada
Humanes de Madrid
Parque Regional del Sureste
Parque Regional de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama (Parque del Sureste)
Embalse de Fuente Guijaro
Embalse de Estremera
Embalse de Almoguera
Río Tajuña
Río Jarama
Río Manzanares
Río Henares
Río Guadalajara
Río Tajo
Río Guadalix
Río Andrés
Río Torote
Río Perales
Río Culebro
Río Arroyo de la Vega
Río Arroyo de la Vega
Río Arroyo de las Veguillas
Río Arroyo de las Veguillas
Río Arroyo de Camarmilla
Río Arroyo de Camarmilla
Río Arroyo de Meco
Río Arroyo de Meco
Río Arroyo de Valdeaveruelo
Río Arroyo de Valdeaveruelo
Río Arroyo de Valdeolmos
Río Arroyo de Valdeolmos
Río Arroyo de Valdelamasa
Río Arroyo de Valdelamasa
Río Arroyo de Valdelaparra
Río Arroyo de Valdelaparra
Río Arroyo de Valdebodonal
Río Arroyo de Valdebodonal
Río Arroyo de Valdecarros
Río Arroyo de Valdecarros
Río Arroyo de Valdecarros

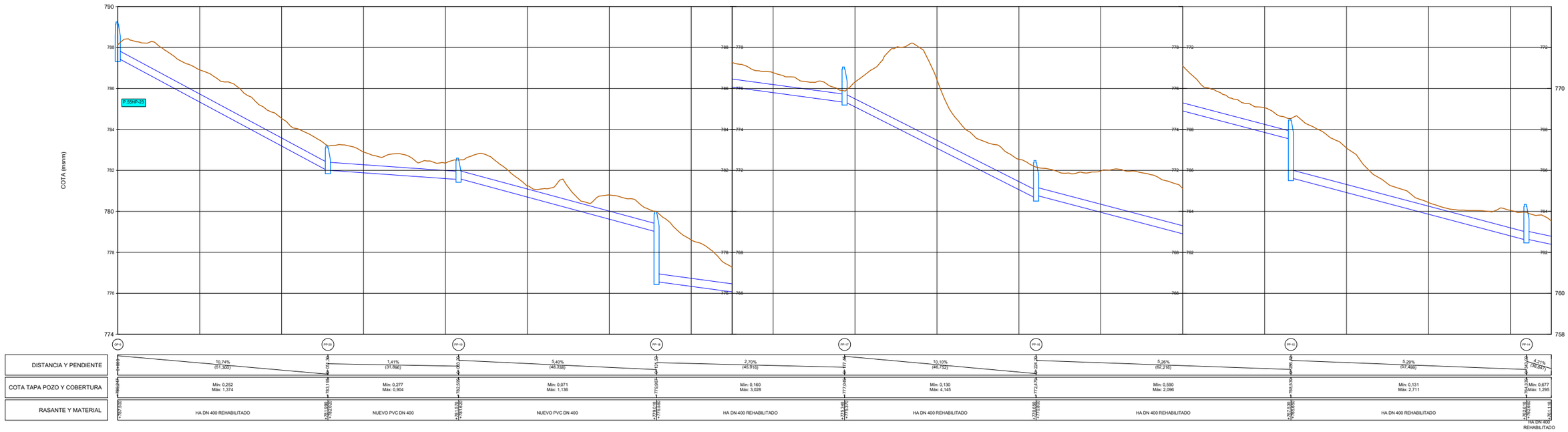


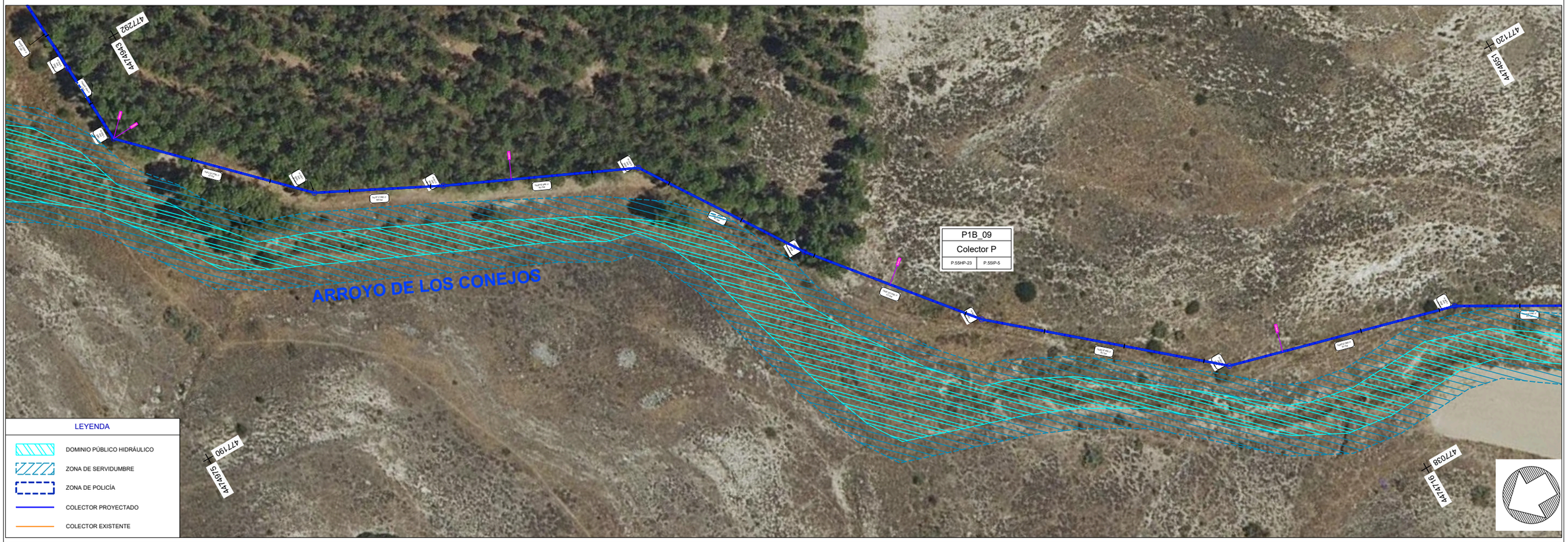
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Ángel Fernández Palomares	FECHA: JUNIO 2025 ESCALA: 1/25.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 1.2 HOJA 1 DE 1

Colector - A 0+000.00 - 0+172.00
V 1:100 H 1:500



| | | |





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

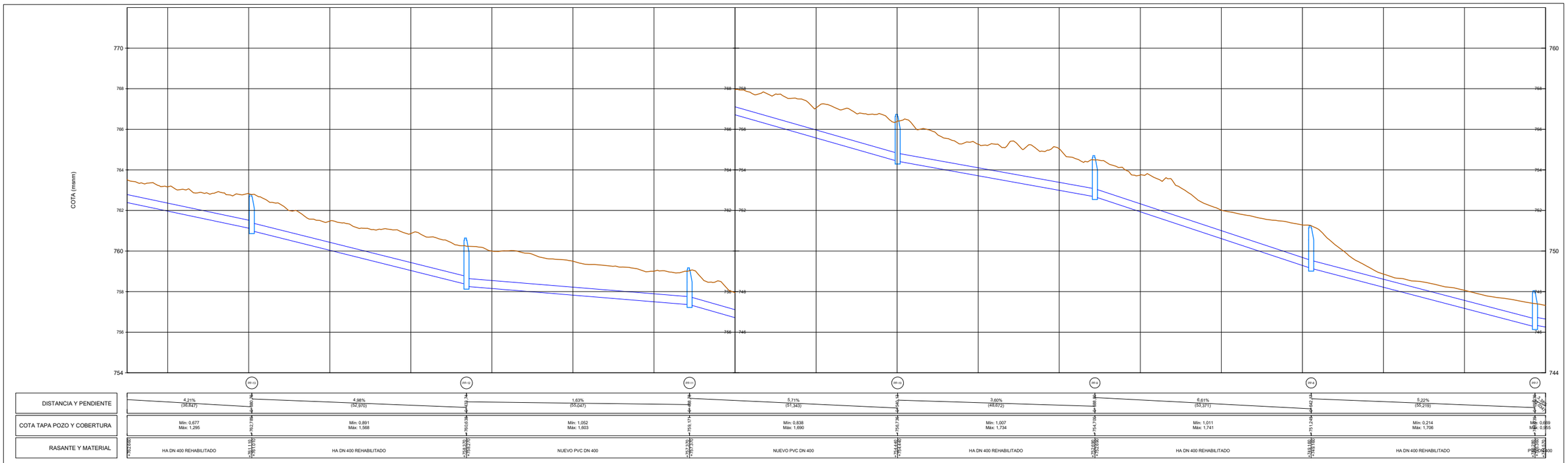
ESCALA: 1/1000

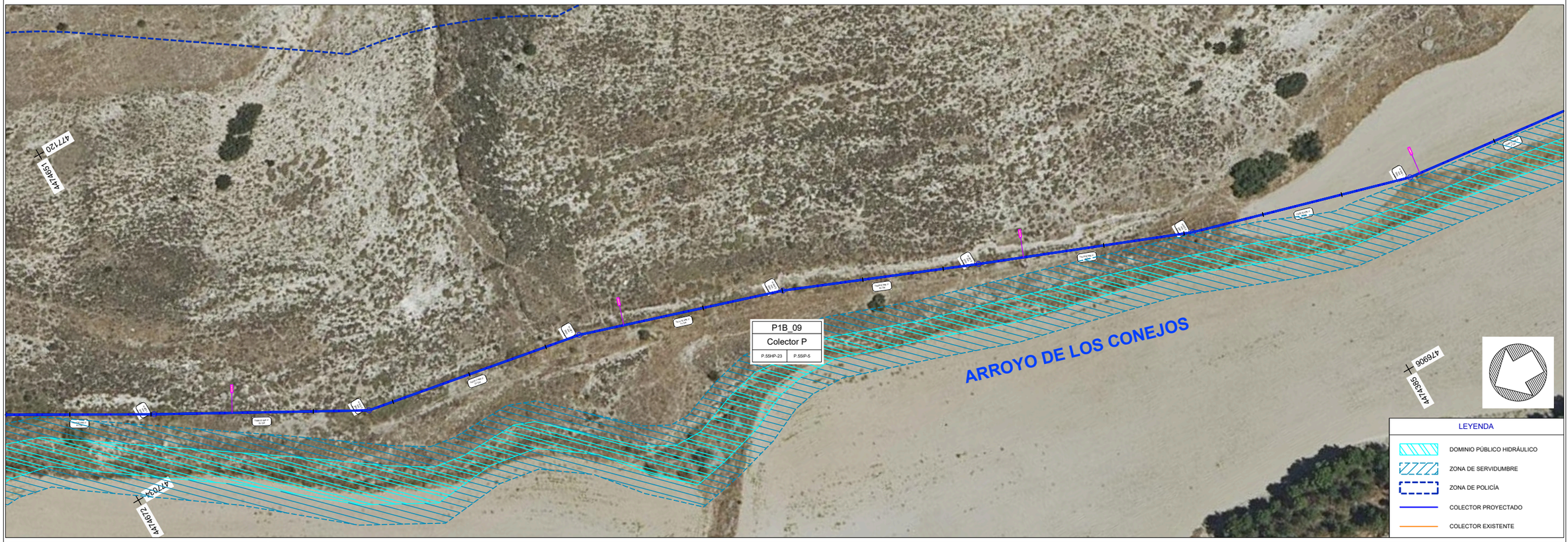
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ACTUACIÓN P1B-09 COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 1 DE 4





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

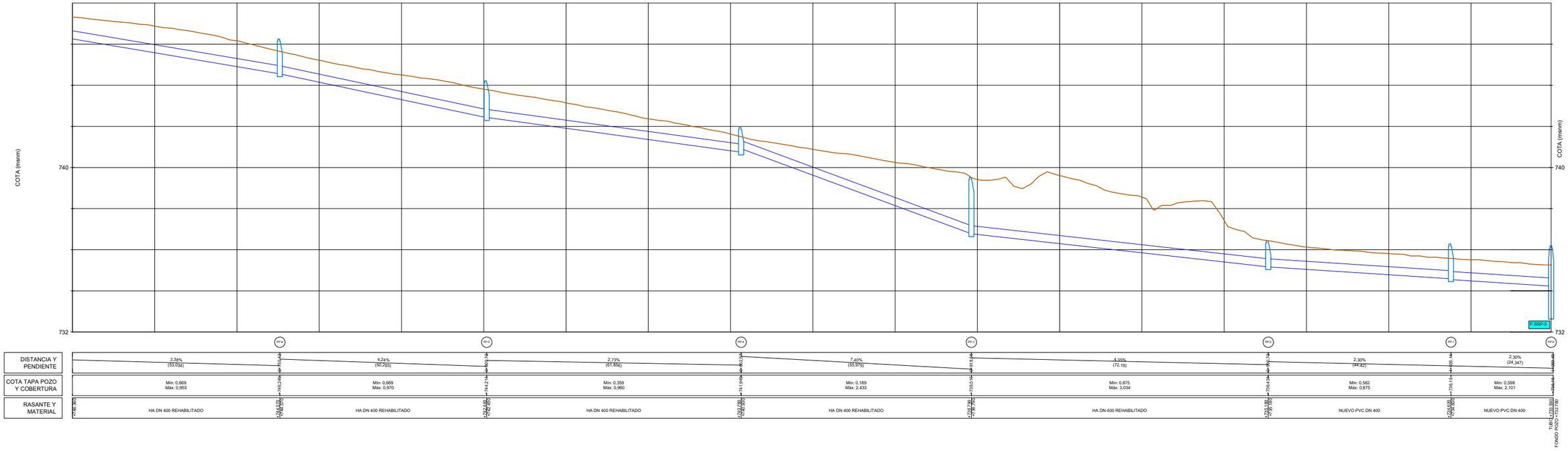
ESCALA: 1/1000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

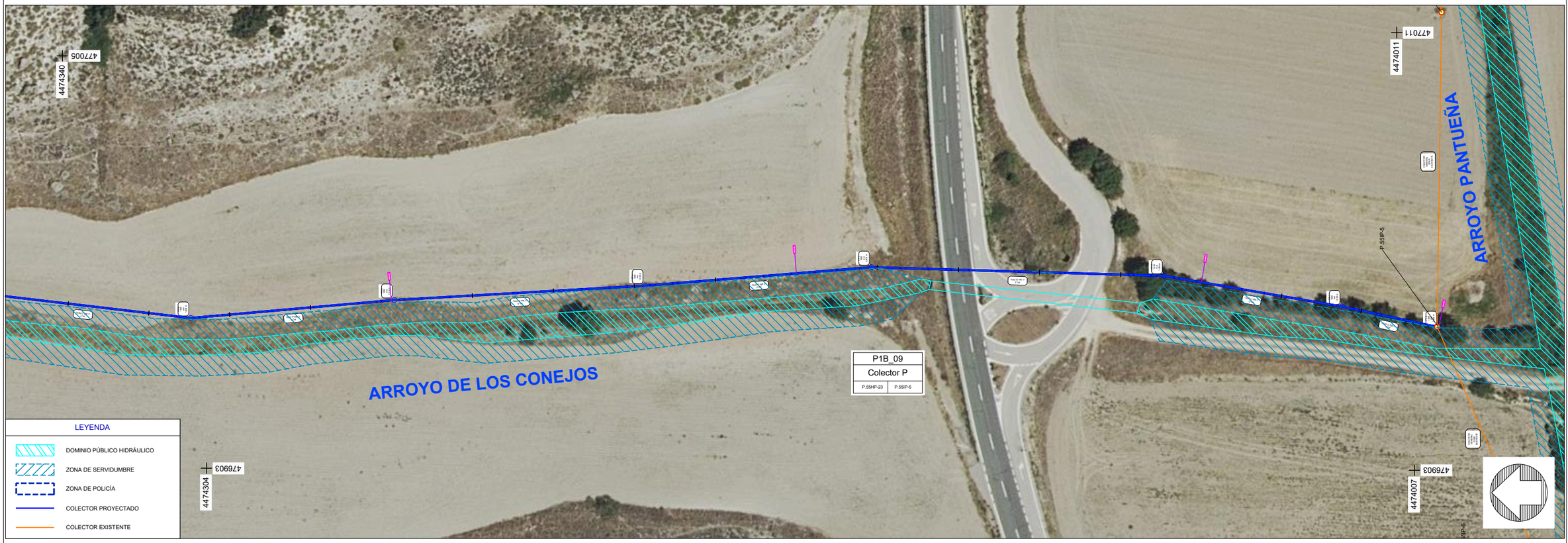
DESIGNACION:
ACTUACIÓN P1B-09
COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 2 DE 4

Colector - P 0+700.00 - 1+050.00
V 1:100 H 1:500





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1/1000

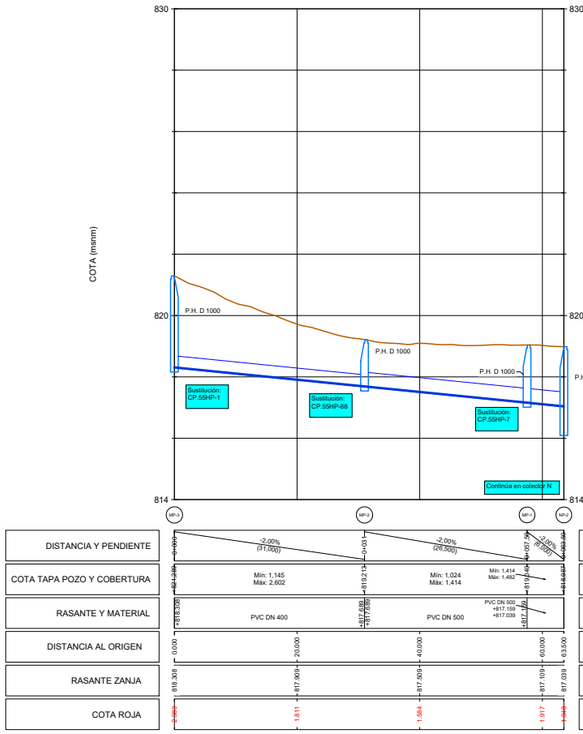
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ACTUACIÓN P1B-09 COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

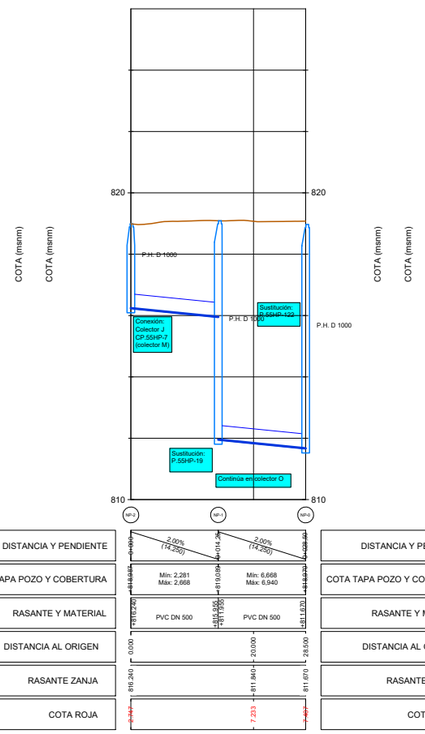
Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 3 DE 4

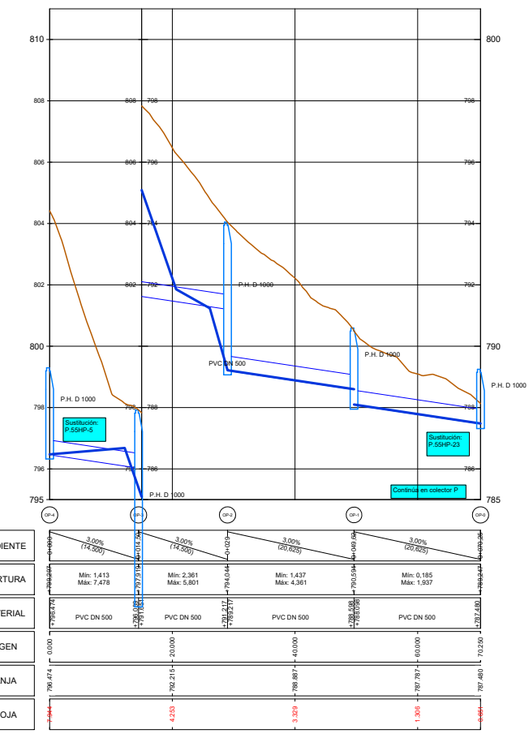
Colector - M 0+000.00 - 0+063.50
V 1:100 H 1:500

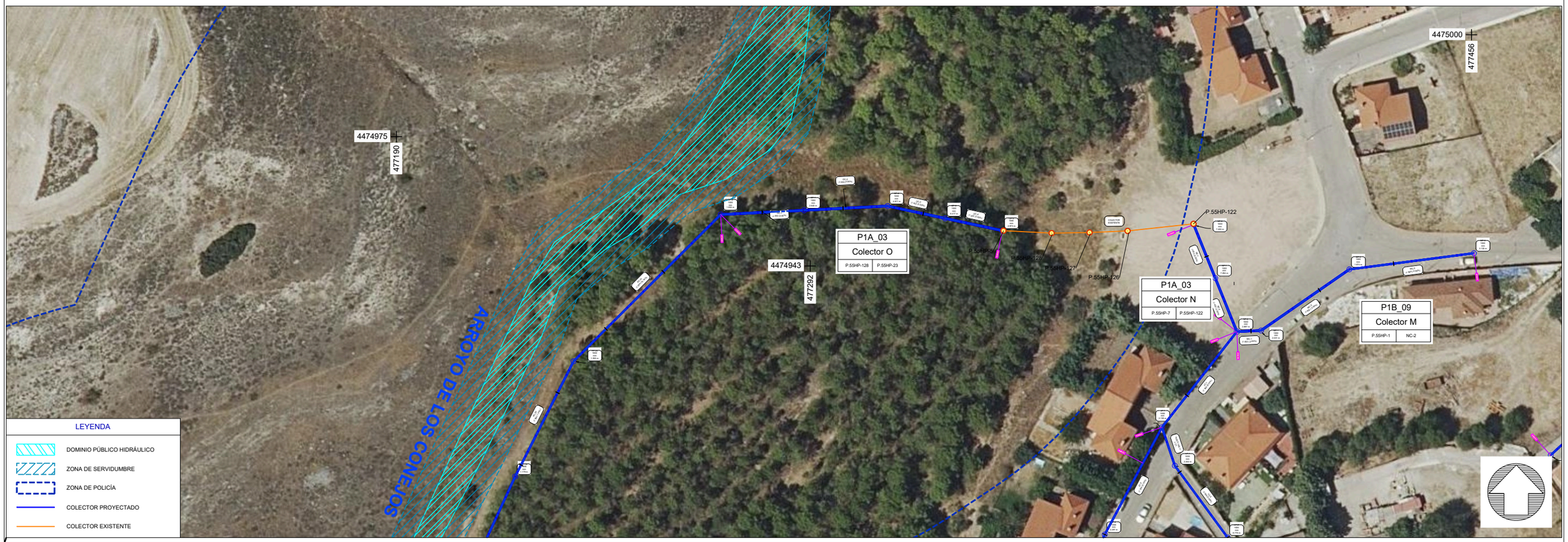


Colector - N 0+000.00 - 0+028.50
V 1:100 H 1:500



Colector - O 0+000.00 - 0+070.25
V 1:100 H 1:500





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1/1000

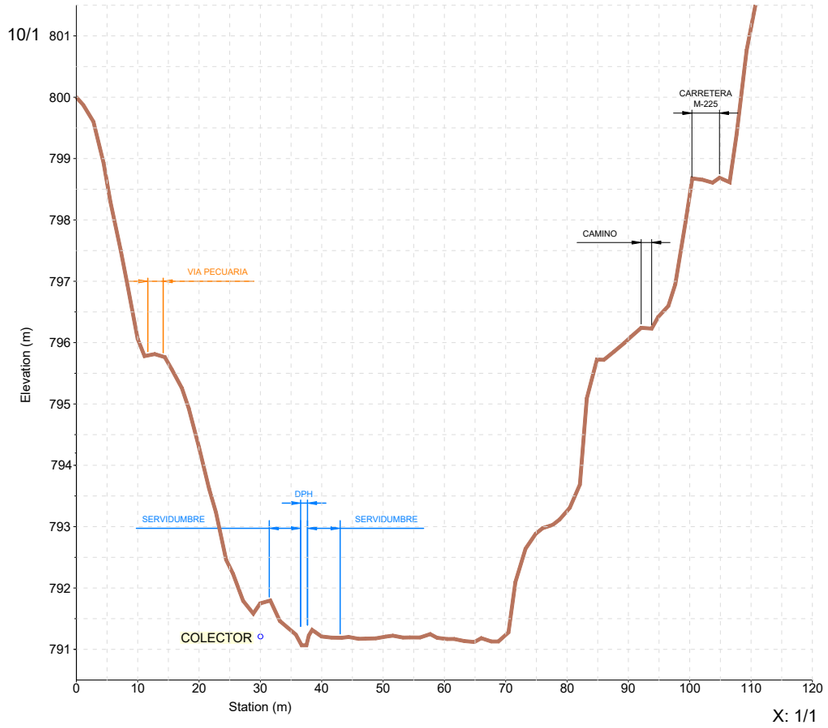
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ACTUACIÓN P1A-03 Y P1A_09 COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 2.3

HOJA 1 DE 1

PERFIL 1. ARROYO VALDENABOS





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1/1000

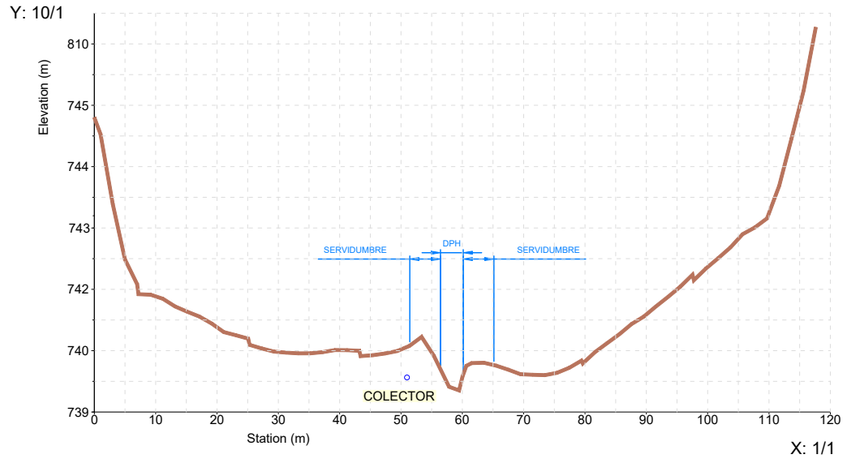
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

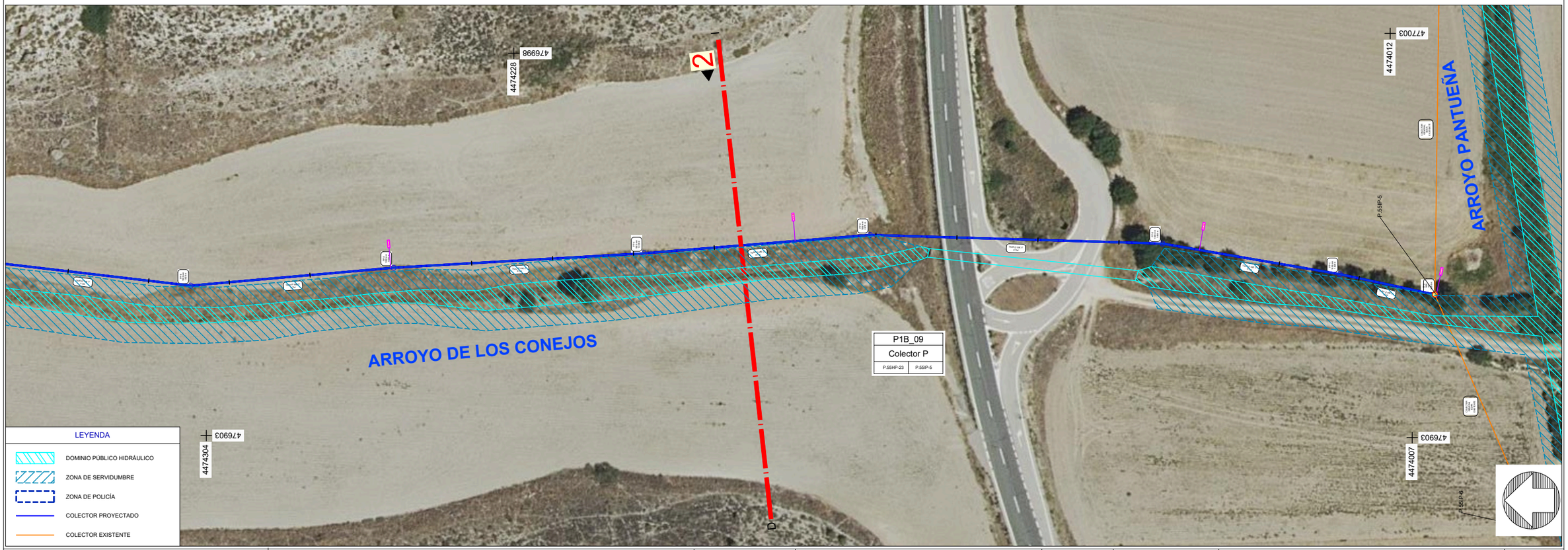
DESIGNACION: ACTUACIÓN P1A-01 COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL TRANSVERSAL

Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 1 DE 1

PERFIL 2. ARROYO CONEJOS





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1/1000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ACTUACIÓN P1B-09 COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL TRANSVERSAL

Nº DE PLANO: 3.2

HOJA 1 DE 2

DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA ACTUACIONES EN ZONA DE POLICÍA QUE NO AFECTAN A LA ZONA DE SERVIDUMBRE NI MODIFICAN SENSIBLEMENTE EL RELIEVE NATURAL DEL TERRENO (ART 78 BIS RDPH)

DECLARANTE

Nombre y Apellidos / razón social			**NIF/CIF/Pasaporte**
Domicilio *(a efecto de notificaciones)*		**Localidad**	**Municipio**
Provincia	**Código postal**	**Teléfono**	**Correo electrónico**

REPRESENTANTE

Nombre y Apellidos / razón social			**NIF/CIF/Pasaporte**
Domicilio *(a efecto de notificaciones)*		**Localidad**	**Municipio**
Provincia	**Código postal**	**Teléfono**	**Correo electrónico**

Acreditación de la representación de entidades jurídicas: Deberá aportarse escritura de constitución de la entidad y poder notarial del firmante de la solicitud en caso de no estar incluido en la escritura.

LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Cauce/Embalse/Lago	arroyo de Valdenabos		
Longitud del tramo (m)	170		
Provincia/s	Madrid		
Municipio/s	Corpa		
Polígono/s y parcela/s catastrales	28048A00409001		
Coordenadas UTM ETRS 89	X 477880	Y 4474940	Huso 30

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

Se debe adjuntar la documentación necesaria para que las actuaciones a ejecutar queden completamente definidas y puedan realizarse las comprobaciones oportunas sobre el terreno. Para ello, se incluirá, al menos, la siguiente información. Confirme su presentación marcando con una X:

☑	**Memoria descriptiva y justificativa** de las actuaciones, donde describa en qué consisten y su ubicación, detallando de forma clara: tipología, dimensiones y materiales, destino u objeto de las mismas, procedimiento de ejecución, y cualquier otro aspecto que permita definir las actuaciones.

Avda. de Portugal, 81
28071 Madrid
Tel.: 91-5350500
Fax: 91-4700304

☑	**Plano en planta**, a escala adecuada y debidamente acotado, en el que se refleje ambas márgenes del cauce y las zonas de servidumbre de uso público de 5 metros de anchura estimadas a partir de los límites superiores de los taludes del mismo o de la delimitación del dominio público hidráulico si constara en un estudio oficial en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), donde se reflejen la actuación solicitada y su distancia al cauce.
☑	**Perfil transversal** del cauce en el punto de las actuaciones más cercano al mismo, referenciado en el plano de planta**,** debidamente acotado horizontal y verticalmente, en el que se representen una estimación del dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre de uso público de 5 metros de anchura, acotando las alturas, distancias y diferencias de cota de la ubicación de la actuación solicitada respecto al lecho del cauce.
☐	**Declaración responsable sobre el riesgo de inundación,** en caso de encontrarse en zona inundable o en la zona de flujo preferente definidas conforme a lo establecido en los artículos 9 y 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. **Si se desconoce la situación, deberá presentarse**, aportando el modelo de *Declaración responsable sobre el riesgo de inundación existente.* Dispone de información al respecto en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (https://sig.mapama.gob.es/snczi/).
☑	**Dosier fotográfico** de la zona afectada por la actuación

Si presenta documentación adicional, indíquelo a continuación:

Tipo de documento	Descripción

OBJETO DE LA DECLARACIÓN

Marque exclusivamente una de las opciones. En caso de marcar varias, la declaración responsable se considerará inválida. Si pretende realizar varias actuaciones, deberá presentar una declaración específica por cada una de ellas.

○	Obras de reparación o mantenimiento en instalaciones, equipamientos o edificaciones, siempre que no impliquen cambios estructurales ni un aumento de su volumen, altura o superficie, ni un cambio del uso al que estén destinadas.
○	Demolición y desmontaje de obras o instalaciones
○	Instalación de cerramientos metálicos permeables y pastores eléctricos
○	Instalación y despliegue de líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de comunicaciones electrónicas
◉	Construcción o reparación de canalizaciones subterráneas de infraestructuras de servicios como líneas eléctricas, redes de comunicaciones electrónicas, redes de saneamiento o abastecimiento y otras, que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno
○	Labores de mantenimiento, reparación y actualización tecnológica de líneas eléctricas y de comunicaciones electrónicas

○	Instalación y despliegue de redes de comunicaciones electrónicas y sus recursos asociados mediante canalizaciones subterráneas o despliegues aéreos realizados de conformidad con el apartado 8 del artículo 49 de la Ley 11/2022, de 28 de junio
○	Construcción, labores de conservación o reparación de caminos rurales, pistas forestales o vías de baja intensidad de tráfico que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno
○	Obras y actuaciones no identificadas en los apartados anteriores que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno, a excepción de pozos, sondeos o cualquier otro tipo de infraestructura destinada a la captación de agua.
○	Colocación de carteles sujetos por postes, así como mobiliario urbano o similar.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Actuación P1A_01: Renovación de colector enterrado, sustituyendo el colector existente por un nuevo colector PVCØ800. Conexión a arqueta de aliviadero existente.

La fecha de inicio no podrá ser anterior a treinta (30) días ni exceder de los seis (6) meses desde la presentación de la solicitud. El plazo máximo para la realización de las actuaciones en ningún caso podrá superar el periodo de doce (12) meses desde la presentación de esta declaración responsable.

Fecha de inicio:	Fecha de fin:

CONDICIONES DE LA DECLARACIÓN RESPONSABLE

El declarante manifiesta que:

- Se cumplen los requisitos establecidos en la normativa vigente para la realización de las actividades declaradas, que dispone de la documentación que así lo acredita, y que se compromete a comprobar su cumplimiento durante el ejercicio de la actividad
- Conoce que la inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, en cualquier dato, manifestación o documento que se acompañe o incorpore a la declaración responsable, o la no presentación ante la Administración competente de la declaración responsable, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio de la actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.
- Conoce que la Confederación Hidrográfica del Tajo tiene atribuidas las facultades de comprobación, control e inspección, así como, en su caso, la aplicación del régimen sancionador.
- Conoce que la actividad prevista en la declaración responsable deberá realizarse conforme a lo manifestado en ella y en el plazo de tiempo indicado. Si no se hubiera desarrollado la actividad en ese plazo, no podrá llevarse a cabo, salvo que se presente nueva declaración. Si se detectaran desviaciones entre lo ejecutado y lo declarado, se compromete a restituir las cosas a su estado original.
- Es responsable de cuantos daños se puedan producir al Dominio Público Hidráulico y a los bienes de particulares o del Estado que puedan existir en el tramo objeto de actuación.

- Se han consultado los mapas de riesgo de inundación y de delimitación del dominio público hidráulico, su zona de servidumbre y policía, disponibles en el visor del SNCZI https://sig.mapama.gob.es/snczi/ en la zona de actuación, se conoce el riesgo existente y las limitaciones a los usos en las márgenes de los cauces establecidas en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quater y 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, no estando la actuación solicitada entre las no permitidas.
- Conoce que existe la posibilidad de que los trabajos se desarrollen en zona inundable, por lo que analiza los riesgos y adopta las medidas adecuadas frente a éstos; no siendo responsable este Organismo de cuenca de afecciones a causa de esta circunstancia.
- Esta declaración no exime al beneficiario de la obligación de obtener las autorizaciones, concesiones o cualquier otro tipo de derecho que pudiesen ser necesarios de otros Organismos de la administración Central, Autonómica o Local, aun cuando fuera competencia de la propia Confederación hidrográfica del Tajo.

CONDICIONADO GENERAL

- Las actuaciones se ejecutarán de acuerdo con lo manifestado en la presente declaración responsable y con la documentación presentada descriptiva de las mismas.
- En el caso de que la actuación se desarrolle en un espacio natural protegido y así lo exija la normativa ambiental propia de la Comunidad Autónoma, el declarante deberá recabar, con carácter previo a la ejecución de los trabajos, el correspondiente informe o autorización del Órgano competente de la administración autonómica.
- **Las actuaciones no podrán ocupar ni cruzar el cauce, embalse, lago o laguna de dominio público hidráulico** según quedan definido en el artículo 2 y 4 del texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Las actuaciones no podrán ocupar ni afectar a la zona de servidumbre de 5 metros** de anchura establecida en el artículo 6.a del texto refundido de la Ley de Aguas, contados a partir del límite del cauce/embalse/lago de dominio público hidráulico, **ni se producirá perjuicio a sus funciones**, definidas en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- **Las actuaciones no podrán modificar sensiblemente (de manera apreciable) el relieve natural del terreno** y por lo tanto no supondrán una reducción significativa de la capacidad de desagüe.
- En el caso de que se utilicen medios mecánicos para realizar alguna de las labores, no podrán circular, situarse o cruzar sobre el cauce excepto por los pasos legalmente establecidos.
- Durante la ejecución de las actuaciones no se dispondrán medios auxiliares ni se ocupará temporalmente con acopios, residuos o elementos de cualquier otro tipo los terrenos de dominio público hidráulico o la zona de servidumbre de 5 metros de anchura.
- No se podrá eliminar vegetación de ribera autóctona existente.
- No se podrán realizar vertidos, acumular residuos sólidos, escombros o sustancias de otra naturaleza que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación del dominio público hidráulico.
- Cuando la Confederación Hidrográfica del Tajo considere que la actividad descrita es incompatible con los REQUISITOS establecidos para lograr los fines e integridad del dominio público hidráulico, notificará al interesado mediante resolución, de forma motivada y antes de que finalice el plazo para su ejecución, la imposibilidad de llevar a cabo esta actividad. Se podrá determinar la obligación del interesado de REPONER las cosas al estado previo al inicio de la actividad correspondiente, así como la imposibilidad de instar un nuevo procedimiento con el mismo objeto durante un periodo de tiempo determinado, todo ello conforme a los términos establecidos en las normas sectoriales de aplicación.
- Finalizados los trabajos, se deberán retirar todas las instalaciones y obras auxiliares que puedan ser susceptibles de ser arrastradas al cauce como consecuencia de las avenidas o de reducir su capacidad de desagüe, así como la restitución de los terrenos y de la vegetación de ribera autóctona afectados por la ejecución de los trabajos.
- Queda obligado, una vez finalizadas las actuaciones e incluso en caso de una finalización anticipada de la actividad, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe. En este sentido, se deberán retirar todos los elementos que puedan ser susceptibles de ser arrastradas por la corriente.
- El declarante queda obligado a mantener y conservar las actuaciones en perfecto estado, para garantizar que no afecten a las condiciones de circulación o evacuación hidráulica en caso de avenidas, siendo su obligación la retirada de cualquier obstáculo que pueda originar retenciones el desvío de los caudales circulantes.
- La Confederación Hidrográfica del Tajo no responde de los daños que puedan sufrir las actuaciones por causa de avenidas que se produzcan en el cauce.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Demolición y desmontaje de construcciones e instalaciones.

- Una vez concluidas las operaciones, la zona quedará limpia de escombros y restos procedentes de los trabajos y se restituirá el terreno a su condición anterior, de forma que se garantice en las márgenes del cauce, el normal drenaje superficial de las aguas hacia el mismo.

Instalación de cerramientos metálicos permeables y pastores eléctricos

- Estarán formados por postes anclados directamente al suelo o con una pequeña cimentación que no sobresalga del terreno, unidos por malla ganadera, cinegética, simple torsión, electrosoldada, pastores eléctricos o similar.
- El cerramiento se mantendrá permeable al paso de la corriente y permitiendo el normal drenaje de las aguas de escorrentía hasta el cauce a lo largo de toda su vida útil.

Instalación y despliegue de líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de comunicaciones electrónicas

- La utilización de declaración responsable queda limitada a apoyos y de líneas aéreas que no supongan un obstáculo a la corriente en caso de avenidas.
- No se realizarán nuevos cruces con cauces ni se modifican las características de los existentes.
- No se dispondrán apoyos en zona de servidumbre ni se vuela sobre ella.
- La presente declaración no ampara la instalación de centros de transformación de media o alta tensión.

Construcciones bajo rasante

- Las obras ejecutadas serán subterráneas, sin suponer un obstáculo para el régimen de corrientes en avenidas.

FIRMA DE LA SOLICITUD

El declarante manifiesta, bajo su responsabilidad, que los datos consignados en la presente declaración son ciertos y que cumple con los requisitos establecidos en la legislación de aguas, que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el tiempo inherente a dicho reconocimiento o ejercicio.

La inexactitud, falsedad u omisión de datos esenciales en esta declaración responsable, o el incumplimiento de los requisitos exigibles según la legislación vigente para la actividad a que se refiere, determinará la imposibilidad de su ejercicio, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar. En su caso, podrá acordarse la obligación de restituir la situación jurídica al momento previo, así como la imposibilidad de instar un nuevo procedimiento con el mismo objeto durante el periodo de tiempo que se determine.

La dirección de correo electrónico que haya indicado servirá para el envío de los avisos con los que será informado de la puesta a disposición de una notificación en el Punto de Acceso General (administracion.gob.es) de la Administración General del Estado, o en la dirección electrónica habilitada.

☐ Solicito que las notificaciones se practiquen por medios electrónicos. (Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas).

En cumplimiento de la LOPD (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales), la Confederación Hidrográfica del Tajo le informa que los datos facilitados se incluirán en sus ficheros generales. Podrá ejercitar el derecho de acceso, rectificación oposición y cancelación de los mismos dirigiéndose a la Secretaría General de la Confederación Hidrográfica del Tajo, Avenida de Portugal 81, Madrid.

En _____a _____ de _____de _____

Firmado:

Nombre y apellidos o razón social	DNI/CIF/Pasaporte	Firma

Autorizo la comprobación de los datos de identificación personal de las personas físicas incluidas en la presente solicitud en el Sistema de Verificación de Datos de Identidad (RD 522/2006, de 28 de abril, BOE del 9 de mayo).

En el caso de que sean varios los solicitantes, deberán adjuntar escrito con la relación de todos ellos y sus correspondientes firmas.

PRESENTACIÓN DE LA DECLARACIÓN E INICIO Y FIN DE LA ACTIVIDAD

Esta declaración responsable deberá presentarse con un periodo mínimo de antelación de treinta (30) días naturales antes de iniciar las actuaciones. Transcurrido dicho plazo el interesado podrá comenzar los trabajos conforme a la fecha de inicio indicada en la presente instancia. La finalización de los trabajos deberá adecuarse a la fecha declarada, sin que pueda superar el plazo de doce (12) meses desde la presentación de la declaración.

En caso de incompatibilidad, se le notificará al declarante mediante resolución, la imposibilidad de llevar a cabo la actividad.

Si no se hubiera desarrollado la actividad en el periodo previsto, no quedará amparada por la presente declaración. Para su ejecución, será necesario presentar una nueva declaración responsable.

Puede presentar telemáticamente la solicitud y cualquier otro documento complementario en el Punto de Acceso General de la Administración General del Estado a través del **Registro Electrónico General de la AGE** (acceda mediante el enlace). Alternativamente, puede hacerlo en cualquier otro registro electrónico de otras administraciones públicas, o presencialmente en las oficinas de asistencia en materia de registros, en las oficinas de correos, o en cualquiera de los lugares previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

SOLICITUDES DE INFORMACIÓN

Para obtener información sobre el estado de tramitación de un expediente, deberá acceder a través del apartado Consulta de expediente (https://infoexpedientes.chtajo.es), pudiendo acceder únicamente a través del sistema CL@VE.

En el caso de que desee obtener información relativa sobre un expediente, deberá remitir un correo electrónico a **informacion@chtajo.es**, identificándose como solicitante con su nombre completo y CIF/DNI. En el caso de que se trate del representante de una entidad jurídica o física, deberá indicar adicionalmente su nombre y apellidos y su DNI. Si se tratara de una consulta general, deberá incluir la referencia COMISARÍA precediendo a la descripción del asunto.

CANONES Y TASAS

La tramitación administrativa de la presente solicitud puede conllevar la emisión de informes técnicos cuya elaboración, en virtud de lo establecido en el Decreto 140/1960 (B.O.E núm. 31, de 5 de febrero de 1960), devengará una tasa por emisión de informes que deberá ser abonada por el solicitante. En el citado Decreto se establecen las bases imponibles, así como los tipos de gravámenes. Estas cuantías son anualmente actualizadas a través de la Ley de Presupuestos Generales del Estado.

Puede encontrar información concreta sobre el importe de estas tasas y la legislación aplicable en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo (www.chtajo.es), en el enlace “Servicios al ciudadano/Recaudación”.

Cabe señalar que el hecho imponible de la tasa por elaboración de informes facultativos no está relacionado con el sentido de la resolución del procedimiento: favorable o desfavorablemente.

DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA ACTUACIONES EN ZONA DE POLICÍA QUE NO AFECTAN A LA ZONA DE SERVIDUMBRE NI MODIFICAN SENSIBLEMENTE EL RELIEVE NATURAL DEL TERRENO (ART 78 BIS RDPH)

DECLARANTE

Nombre y Apellidos / razón social			**NIF/CIF/Pasaporte**
Domicilio *(a efecto de notificaciones)*		**Localidad**	**Municipio**
Provincia	**Código postal**	**Teléfono**	**Correo electrónico**

REPRESENTANTE

Nombre y Apellidos / razón social			**NIF/CIF/Pasaporte**
Domicilio *(a efecto de notificaciones)*		**Localidad**	**Municipio**
Provincia	**Código postal**	**Teléfono**	**Correo electrónico**

Acreditación de la representación de entidades jurídicas: Deberá aportarse escritura de constitución de la entidad y poder notarial del firmante de la solicitud en caso de no estar incluido en la escritura.

LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Cauce/Embalse/Lago	arroyo de los Conejos		
Longitud del tramo (m)	1060		
Provincia/s	Madrid		
Municipio/s	Corpa		
Polígono/s y parcela/s catastrales	28048A00609002		
Coordenadas UTM ETRS 89	X 476940 - 477250	Y 4474000 - 4474980	Huso 30

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

Se debe adjuntar la documentación necesaria para que las actuaciones a ejecutar queden completamente definidas y puedan realizarse las comprobaciones oportunas sobre el terreno. Para ello, se incluirá, al menos, la siguiente información. Confirme su presentación marcando con una X:

☑	**Memoria descriptiva y justificativa** de las actuaciones, donde describa en qué consisten y su ubicación, detallando de forma clara: tipología, dimensiones y materiales, destino u objeto de las mismas, procedimiento de ejecución, y cualquier otro aspecto que permita definir las actuaciones.

☑	**Plano en planta**, a escala adecuada y debidamente acotado, en el que se refleje ambas márgenes del cauce y las zonas de servidumbre de uso público de 5 metros de anchura estimadas a partir de los límites superiores de los taludes del mismo o de la delimitación del dominio público hidráulico si constara en un estudio oficial en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), donde se reflejen la actuación solicitada y su distancia al cauce.
☑	**Perfil transversal** del cauce en el punto de las actuaciones más cercano al mismo, referenciado en el plano de planta**,** debidamente acotado horizontal y verticalmente, en el que se representen una estimación del dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre de uso público de 5 metros de anchura, acotando las alturas, distancias y diferencias de cota de la ubicación de la actuación solicitada respecto al lecho del cauce.
☐	**Declaración responsable sobre el riesgo de inundación,** en caso de encontrarse en zona inundable o en la zona de flujo preferente definidas conforme a lo establecido en los artículos 9 y 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. **Si se desconoce la situación, deberá presentarse**, aportando el modelo de *Declaración responsable sobre el riesgo de inundación existente.* Dispone de información al respecto en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (https://sig.mapama.gob.es/snczi/).
☑	**Dosier fotográfico** de la zona afectada por la actuación

Si presenta documentación adicional, indíquelo a continuación:

Tipo de documento	Descripción

OBJETO DE LA DECLARACIÓN

Marque exclusivamente una de las opciones. En caso de marcar varias, la declaración responsable se considerará inválida. Si pretende realizar varias actuaciones, deberá presentar una declaración específica por cada una de ellas.

○	Obras de reparación o mantenimiento en instalaciones, equipamientos o edificaciones, siempre que no impliquen cambios estructurales ni un aumento de su volumen, altura o superficie, ni un cambio del uso al que estén destinadas.
○	Demolición y desmontaje de obras o instalaciones
○	Instalación de cerramientos metálicos permeables y pastores eléctricos
○	Instalación y despliegue de líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de comunicaciones electrónicas
◉	Construcción o reparación de canalizaciones subterráneas de infraestructuras de servicios como líneas eléctricas, redes de comunicaciones electrónicas, redes de saneamiento o abastecimiento y otras, que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno
○	Labores de mantenimiento, reparación y actualización tecnológica de líneas eléctricas y de comunicaciones electrónicas

○	Instalación y despliegue de redes de comunicaciones electrónicas y sus recursos asociados mediante canalizaciones subterráneas o despliegues aéreos realizados de conformidad con el apartado 8 del artículo 49 de la Ley 11/2022, de 28 de junio
○	Construcción, labores de conservación o reparación de caminos rurales, pistas forestales o vías de baja intensidad de tráfico que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno
○	Obras y actuaciones no identificadas en los apartados anteriores que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno, a excepción de pozos, sondeos o cualquier otro tipo de infraestructura destinada a la captación de agua.
○	Colocación de carteles sujetos por postes, así como mobiliario urbano o similar.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Actuación P1A_03: Renovación de colector enterrado, sustituyendo el colector existente por un nuevo colector PVCØ500.
Actuación P1B_09: Rehabilitación sin zanja de colector existente, HAØ400. Sustitución por nuevo colector PVCØ400 en 3 subtramos dañados. Conexión a colector general existente.

La fecha de inicio no podrá ser anterior a treinta (30) días ni exceder de los seis (6) meses desde la presentación de la solicitud. El plazo máximo para la realización de las actuaciones en ningún caso podrá superar el periodo de doce (12) meses desde la presentación de esta declaración responsable.

Fecha de inicio:	Fecha de fin:

CONDICIONES DE LA DECLARACIÓN RESPONSABLE

El declarante manifiesta que:

- Se cumplen los requisitos establecidos en la normativa vigente para la realización de las actividades declaradas, que dispone de la documentación que así lo acredita, y que se compromete a comprobar su cumplimiento durante el ejercicio de la actividad
- Conoce que la inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, en cualquier dato, manifestación o documento que se acompañe o incorpore a la declaración responsable, o la no presentación ante la Administración competente de la declaración responsable, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio de la actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.
- Conoce que la Confederación Hidrográfica del Tajo tiene atribuidas las facultades de comprobación, control e inspección, así como, en su caso, la aplicación del régimen sancionador.
- Conoce que la actividad prevista en la declaración responsable deberá realizarse conforme a lo manifestado en ella y en el plazo de tiempo indicado. Si no se hubiera desarrollado la actividad en ese plazo, no podrá llevarse a cabo, salvo que se presente nueva declaración. Si se detectaran desviaciones entre lo ejecutado y lo declarado, se compromete a restituir las cosas a su estado original.
- Es responsable de cuantos daños se puedan producir al Dominio Público Hidráulico y a los bienes de particulares o del Estado que puedan existir en el tramo objeto de actuación.

- Se han consultado los mapas de riesgo de inundación y de delimitación del dominio público hidráulico, su zona de servidumbre y policía, disponibles en el visor del SNCZI https://sig.mapama.gob.es/snczi/ en la zona de actuación, se conoce el riesgo existente y las limitaciones a los usos en las márgenes de los cauces establecidas en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quater y 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, no estando la actuación solicitada entre las no permitidas.
- Conoce que existe la posibilidad de que los trabajos se desarrollen en zona inundable, por lo que analiza los riesgos y adopta las medidas adecuadas frente a éstos; no siendo responsable este Organismo de cuenca de afecciones a causa de esta circunstancia.
- Esta declaración no exime al beneficiario de la obligación de obtener las autorizaciones, concesiones o cualquier otro tipo de derecho que pudiesen ser necesarios de otros Organismos de la administración Central, Autonómica o Local, aun cuando fuera competencia de la propia Confederación hidrográfica del Tajo.

CONDICIONADO GENERAL

- Las actuaciones se ejecutarán de acuerdo con lo manifestado en la presente declaración responsable y con la documentación presentada descriptiva de las mismas.
- En el caso de que la actuación se desarrolle en un espacio natural protegido y así lo exija la normativa ambiental propia de la Comunidad Autónoma, el declarante deberá recabar, con carácter previo a la ejecución de los trabajos, el correspondiente informe o autorización del Órgano competente de la administración autonómica.
- **Las actuaciones no podrán ocupar ni cruzar el cauce, embalse, lago o laguna de dominio público hidráulico** según quedan definido en el artículo 2 y 4 del texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Las actuaciones no podrán ocupar ni afectar a la zona de servidumbre de 5 metros** de anchura establecida en el artículo 6.a del texto refundido de la Ley de Aguas, contados a partir del límite del cauce/embalse/lago de dominio público hidráulico, **ni se producirá perjuicio a sus funciones**, definidas en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- **Las actuaciones no podrán modificar sensiblemente (de manera apreciable) el relieve natural del terreno** y por lo tanto no supondrán una reducción significativa de la capacidad de desagüe.
- En el caso de que se utilicen medios mecánicos para realizar alguna de las labores, no podrán circular, situarse o cruzar sobre el cauce excepto por los pasos legalmente establecidos.
- Durante la ejecución de las actuaciones no se dispondrán medios auxiliares ni se ocupará temporalmente con acopios, residuos o elementos de cualquier otro tipo los terrenos de dominio público hidráulico o la zona de servidumbre de 5 metros de anchura.
- No se podrá eliminar vegetación de ribera autóctona existente.
- No se podrán realizar vertidos, acumular residuos sólidos, escombros o sustancias de otra naturaleza que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación del dominio público hidráulico.
- Cuando la Confederación Hidrográfica del Tajo considere que la actividad descrita es incompatible con los REQUISITOS establecidos para lograr los fines e integridad del dominio público hidráulico, notificará al interesado mediante resolución, de forma motivada y antes de que finalice el plazo para su ejecución, la imposibilidad de llevar a cabo esta actividad. Se podrá determinar la obligación del interesado de REPONER las cosas al estado previo al inicio de la actividad correspondiente, así como la imposibilidad de instar un nuevo procedimiento con el mismo objeto durante un periodo de tiempo determinado, todo ello conforme a los términos establecidos en las normas sectoriales de aplicación.
- Finalizados los trabajos, se deberán retirar todas las instalaciones y obras auxiliares que puedan ser susceptibles de ser arrastradas al cauce como consecuencia de las avenidas o de reducir su capacidad de desagüe, así como la restitución de los terrenos y de la vegetación de ribera autóctona afectados por la ejecución de los trabajos.
- Queda obligado, una vez finalizadas las actuaciones e incluso en caso de una finalización anticipada de la actividad, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe. En este sentido, se deberán retirar todos los elementos que puedan ser susceptibles de ser arrastradas por la corriente.
- El declarante queda obligado a mantener y conservar las actuaciones en perfecto estado, para garantizar que no afecten a las condiciones de circulación o evacuación hidráulica en caso de avenidas, siendo su obligación la retirada de cualquier obstáculo que pueda originar retenciones el desvío de los caudales circulantes.
- La Confederación Hidrográfica del Tajo no responde de los daños que puedan sufrir las actuaciones por causa de avenidas que se produzcan en el cauce.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

Demolición y desmontaje de construcciones e instalaciones.

- Una vez concluidas las operaciones, la zona quedará limpia de escombros y restos procedentes de los trabajos y se restituirá el terreno a su condición anterior, de forma que se garantice en las márgenes del cauce, el normal drenaje superficial de las aguas hacia el mismo.

Instalación de cerramientos metálicos permeables y pastores eléctricos

- Estarán formados por postes anclados directamente al suelo o con una pequeña cimentación que no sobresalga del terreno, unidos por malla ganadera, cinegética, simple torsión, electrosoldada, pastores eléctricos o similar.
- El cerramiento se mantendrá permeable al paso de la corriente y permitiendo el normal drenaje de las aguas de escorrentía hasta el cauce a lo largo de toda su vida útil.

Instalación y despliegue de líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de comunicaciones electrónicas

- La utilización de declaración responsable queda limitada a apoyos y de líneas aéreas que no supongan un obstáculo a la corriente en caso de avenidas.
- No se realizarán nuevos cruces con cauces ni se modifican las características de los existentes.
- No se dispondrán apoyos en zona de servidumbre ni se vuela sobre ella.
- La presente declaración no ampara la instalación de centros de transformación de media o alta tensión.

Construcciones bajo rasante

- Las obras ejecutadas serán subterráneas, sin suponer un obstáculo para el régimen de corrientes en avenidas.

FIRMA DE LA SOLICITUD

El declarante manifiesta, bajo su responsabilidad, que los datos consignados en la presente declaración son ciertos y que cumple con los requisitos establecidos en la legislación de aguas, que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el tiempo inherente a dicho reconocimiento o ejercicio.

La inexactitud, falsedad u omisión de datos esenciales en esta declaración responsable, o el incumplimiento de los requisitos exigibles según la legislación vigente para la actividad a que se refiere, determinará la imposibilidad de su ejercicio, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar. En su caso, podrá acordarse la obligación de restituir la situación jurídica al momento previo, así como la imposibilidad de instar un nuevo procedimiento con el mismo objeto durante el periodo de tiempo que se determine.

La dirección de correo electrónico que haya indicado servirá para el envío de los avisos con los que será informado de la puesta a disposición de una notificación en el Punto de Acceso General (administracion.gob.es) de la Administración General del Estado, o en la dirección electrónica habilitada.

☐ Solicito que las notificaciones se practiquen por medios electrónicos. (Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas).

En cumplimiento de la LOPD (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales), la Confederación Hidrográfica del Tajo le informa que los datos facilitados se incluirán en sus ficheros generales. Podrá ejercitar el derecho de acceso, rectificación oposición y cancelación de los mismos dirigiéndose a la Secretaría General de la Confederación Hidrográfica del Tajo, Avenida de Portugal 81, Madrid.

En _____a _____ de _____de _____

Firmado:

Nombre y apellidos o razón social	DNI/CIF/Pasaporte	Firma

Autorizo la comprobación de los datos de identificación personal de las personas físicas incluidas en la presente solicitud en el Sistema de Verificación de Datos de Identidad (RD 522/2006, de 28 de abril, BOE del 9 de mayo).

En el caso de que sean varios los solicitantes, deberán adjuntar escrito con la relación de todos ellos y sus correspondientes firmas.

PRESENTACIÓN DE LA DECLARACIÓN E INICIO Y FIN DE LA ACTIVIDAD

Esta declaración responsable deberá presentarse con un periodo mínimo de antelación de treinta (30) días naturales antes de iniciar las actuaciones. Transcurrido dicho plazo el interesado podrá comenzar los trabajos conforme a la fecha de inicio indicada en la presente instancia. La finalización de los trabajos deberá adecuarse a la fecha declarada, sin que pueda superar el plazo de doce (12) meses desde la presentación de la declaración.

En caso de incompatibilidad, se le notificará al declarante mediante resolución, la imposibilidad de llevar a cabo la actividad.

Si no se hubiera desarrollado la actividad en el periodo previsto, no quedará amparada por la presente declaración. Para su ejecución, será necesario presentar una nueva declaración responsable.

Puede presentar telemáticamente la solicitud y cualquier otro documento complementario en el Punto de Acceso General de la Administración General del Estado a través del **Registro Electrónico General de la AGE** (acceda mediante el enlace). Alternativamente, puede hacerlo en cualquier otro registro electrónico de otras administraciones públicas, o presencialmente en las oficinas de asistencia en materia de registros, en las oficinas de correos, o en cualquiera de los lugares previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

SOLICITUDES DE INFORMACIÓN

Para obtener información sobre el estado de tramitación de un expediente, deberá acceder a través del apartado Consulta de expediente (https://infoexpedientes.chtajo.es), pudiendo acceder únicamente a través del sistema CL@VE.

En el caso de que desee obtener información relativa sobre un expediente, deberá remitir un correo electrónico a **informacion@chtajo.es**, identificándose como solicitante con su nombre completo y CIF/DNI. En el caso de que se trate del representante de una entidad jurídica o física, deberá indicar adicionalmente su nombre y apellidos y su DNI. Si se tratara de una consulta general, deberá incluir la referencia COMISARÍA precediendo a la descripción del asunto.

CANONES Y TASAS

La tramitación administrativa de la presente solicitud puede conllevar la emisión de informes técnicos cuya elaboración, en virtud de lo establecido en el Decreto 140/1960 (B.O.E núm. 31, de 5 de febrero de 1960), devengará una tasa por emisión de informes que deberá ser abonada por el solicitante. En el citado Decreto se establecen las bases imponibles, así como los tipos de gravámenes. Estas cuantías son anualmente actualizadas a través de la Ley de Presupuestos Generales del Estado.

Puede encontrar información concreta sobre el importe de estas tasas y la legislación aplicable en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo (www.chtajo.es), en el enlace “Servicios al ciudadano/Recaudación”.

Cabe señalar que el hecho imponible de la tasa por elaboración de informes facultativos no está relacionado con el sentido de la resolución del procedimiento: favorable o desfavorablemente.

SEPARATA AUTORIZACIÓN VIAS PECUARIAS

ÍNDICE

1. AUTORIZACIÓN EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO DE VÍAS PECUARIAS 3
2. SOLICITUD 3
3. DOCUMENTACIÓN A APORTAR 3

1. AUTORIZACIÓN EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO DE VÍAS PECUARIAS

La titularidad de la vía pecuaria corresponde a la Comunidad de Madrid.

De acuerdo con el mapa oficial de vías pecuarias de la comunidad de Madrid (https://idem.comunidad.madrid/visor/?v=idem&l=Callejero:Callejero2,IDEM_MA_VIAS_PECUARIAS&share el tramo interesado se muestra en la imagen.



2. SOLICITUD

La solicitud debe realizarse a:

Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Subdirección General de Producción Agroalimentaria.

Área de Vías Pecuarias.

Calle Alcalá, 16 - 1ª planta.

28014 Madrid

3. DOCUMENTACIÓN A APORTAR

Memoria y planos de la actuación.

SEPARATA AUTORIZACIÓN VIAS PECUARIAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. OBJETO Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN 3
2. NORMATIVA 4
3. DOCUMENTOS QUE INTEGRA EL EXPEDIENTE 5
4. CONCLUSIÓN 5

MEMORIA DE LA ACTUACIÓN

1. OBJETO Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN

Con motivo de la ejecución de las obras de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Corpa —cuyo proyecto se encuentra actualmente en fase de redacción— se prevé la instalación de un colector que discurre por la vía pecuaria denominada Cordel de la Senda Galiana.

La zona de afección se localiza en el sector oriental de la localidad. En el tramo afectado será necesario disponer, además, varios pozos de registro asociados al colector.

No existe alternativa para el trazado que no implique mayor coste y una penalización muy importante del funcionamiento de la infraestructura. Por otra parte, ya existe en el tramo un colector en funcionamiento, por lo que el trazado propuesto nos parece la solución natural.

Las parcelas catastrales afectadas son las siguientes.

Referencia catastral	Polígono. Parcela. Paraje. T.M. (Provincia)	Aprovechamiento
28048A0040900200000II	Polígono 4 Parcela 9002 CORDEL SENDA GALIANA ARBOLEDA CORPA (MADRID)	VT Vía de comunicación de dominio público
28048A0040900400000IE	Polígono 4 Parcela 9004 DESCUENTO CORPA (MADRID)	VT Vía de comunicación de dominio público

La conducción prevista consistirá en un tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro nominal.

El tramo de tendido del colector queda comprendido entre las siguientes coordenadas UTM (oficiales):

Punto	X	Y
Inicio	477926,39	4474897,10
Final	477876,95	4474944,96

La longitud total de la zona ocupada o en paralelismo es de 85,75 m. Siendo la superficie máxima ocupada de 343 m^2.

Los pozos de registro contemplados en el tramo de actuación presentan las siguientes coordenadas:

Pozo	X	Y
AP-2	477924,85	4474897,55
AP-3	477932,82	4474918,06
AP-4	477919,34	4474924,64
AP-5	477879,97	4474946,44

El colector se instalará en una zanja cuya anchura se detalla en los planos que acompañan este documento. Las características del material de relleno y los procedimientos de reposición de la superficie afectada se encuentran igualmente indicados en los planos.

La cobertura mínima del tubo será de 1,2 metros, lo que garantiza que no existirá afección alguna al tránsito normal en la vía pecuaria.

Los únicos registros que ocuparán de manera permanente la superficie de la vía serán los denominados AP-3, AP-4 y AP-5, quedando el pozos AP-2 fuera de la zona de dominio público.

Las tapas de los pozos, de diámetro estándar de paso de 0,6 m, se colocarán enrasadas con la superficie terminada y contarán con un sistema de cierre seguro para evitar manipulaciones no autorizadas.

La superficie máxima en planta ocupada por el pozo es de 4 m^2, por lo que la superficie totalmente ocupada por los mismos será de 12 m^2.

2. NORMATIVA

Para la confección de la presente solicitud se ha considerado la siguiente normativa.

Título	Ámbito	Rango	Fecha
Decreto 7/2021, de 27 de enero, del consejo de gobierno, por el que se aprueba el reglamento de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid	Autonómico	Decreto	1/2/2021
Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.	Autonómico	Ley	31/12/2015
Decreto 243/2015, de 29 de diciembre, del consejo de gobierno, por el que se crea el comisionado del gobierno de la Comunidad de Madrid para la cañada real galiana.	Autonómico	Decreto	30/12/2015
Ley 2/2011, de 15 de marzo, de la Cañada Real Galiana.	Autonómico	Ley	29/03/2011
Orden 395/2000, de 4 de febrero, de la consejería de medio ambiente, por la que se desarrolla la regulación de la "tasa por prestación de servicios en vías pecuarias", la "tasa por el aprovechamiento	Autonómico	Orden	14/02/2000

Título	Ámbito	Rango	Fecha
especial de frutos y productos de vías pecuarias", la "tasa por uso y aprovechamiento especial recreativo y deportivo de las vías pecuarias", la "tasa por ocupación temporal de las vías pecuarias" y la "tasa por expedición de unidades de identificación especiales para el ganado bovino"			
Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid	Autonómico	Ley	23/06/1998
Ley 3/1995, de 24 de marzo, de vías pecuarias	Estatal	Ley	24/03/1995

3. Documentos que integra el expediente

La presente separata se compone de esta memoria y de los siguientes planos:

- Plano de situación
- Planos de planta y perfil longitudinal del colector
- Plano de detalle

4. CONCLUSIÓN

Con la documentación aportada se considera suficientemente definida la actuación para la que se solicita la autorización. El autor de la presente memoria queda a disposición de la Administración competente para aportar cuantas aclaraciones adicionales sean necesarias y facilitar el adecuado desarrollo del expediente.

Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0263/25 COC
(Cítese para cualquier comunicación)

AYUNTAMIENTO DE CORPA
P 2804800 G

ORDEN 3260/25 DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR POR LA QUE SE AUTORIZA LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE LAS VÍAS PECUARIAS "CORDEL DE LA SENDA GALIANA Y COLADA DE CORPA A VALVERDE", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CORPA, PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO. FASE I. PLAN SANEA 2500. PROMOVIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE CORPA

Examinado el expediente de ocupación temporal de las vías pecuarias, "Cordel de la Senda Galiana y Colada de Corpa a Valverde", para la Renovación de la Red de Saneamiento. Fase I. Plan Sanea 2500, promovido por el Ayuntamiento de Corpa, se desprenden los siguientes,

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO. - Con fecha de registro de entrada 20 de mayo de 2.025, R/E 10/410496.9/25, se recibe en el Área de Vías Pecuarias de la D.G. de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la documentación necesaria para continuar con la solicitud de autorización para la ocupación temporal de terrenos de Dominio Público Pecuario en el término municipal de Corpa, para llevar a cabo las obras de renovación de la Red de Saneamiento. Fase I. Plan Sanea 2500, promovido por el Ayuntamiento de Corpa.

SEGUNDO. - Según el Fondo Documental del Área de Vías Pecuarias, las vías pecuarias de Corpa se clasificaron por Orden de 5 de julio de 1.969, publicado en el BOP de 12 de agosto de 1.979, modificada la clasificación por Orden de 3 de noviembre de 1.972, publicado en el BOE de 29 de noviembre de 1.972 y en el BOP de 23 de noviembre de 1.972, con deslinde y amojonamiento total aprobado por Firmeza de acuerdo de concentración parcelaria de 18 de mayo de 1.988. El "Cordel de la Senda Galiana" se clasificó con una longitud de 6.000 m y una anchura de 6 m. La "Colada de Corpa a Valverde" se clasifico con una longitud de 2.200 m y una anchura de 10 m.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO. - La Ley 8/1998, de 15 de junio de la Comunidad de Madrid y su Reglamento, 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).

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 12210342995593371496 33

SEGUNDO. - En virtud del artículo 38 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, en el cual se contemplan las ocupaciones de las Vías Pecuarias, se considera viable la ocupación de estos terrenos siempre y cuando se cumplan todos los trámites establecidos en la Ley para la concesión de estas autorizaciones.

TERCERO. - La afección al dominio público pecuario se recoge en el siguiente cuadro,

Superficie de ocupación

T.M.	V.P.	AFECCIÓN	LONGITUD AFECTADA (m)	SUPERFICIE (m^2)
Corpa	Cordel de la Senda Galiana Colada de Corpa a Valverde	Paralelismo Cruce	80	40

Esta Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, 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 76/2023, de 5 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica básica de las Consejerías de la Comunidad de Madrid, y visto el informe del Área de Vías Pecuarias

En virtud de lo expuesto, y de acuerdo con el informe del Área de Vías Pecuarias,

DISPONE

PRIMERO. - Autorizar la ocupación temporal de 40 m^2 en las vías pecuarias “Cordel de la Senda Galiana y Colada de Corpa a Valverde”, en el término municipal de Corpa, por un periodo inicial de diez años.

SEGUNDO. - La presente autorización de ocupación temporal irá sujeta al cumplimiento del condicionado general y particular al cual el AYUNTAMIENTO DE CORPA. prestó su conformidad con fecha 26 de mayo de 2.025. En caso de incumplimiento, se estará a lo dispuesto en el artículo 35.2 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de lo establecido en el condicionado general y particular.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 12210342995593337149633

Contra esta Orden, que agota la vía administrativa, cabe interponer Recurso Potestativo de Reposición en el plazo de un mes, contado desde el día siguiente a la recepción de esta notificación, ante el Consejero de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, o bien, directamente Recurso Contencioso-Administrativo ante la Sala correspondiente del Tribunal Superior de Justicia o ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo, en el plazo de dos meses contados desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación conforme a lo establecido en el artículo 123 y siguientes de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, respectivamente.

Madrid a fecha de la firma

EL CONSEJERO DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
P.D. Orden 369/2022, de 24 de febrero (BOCM, nº 53, de 3 de marzo de 2022)
EL DIRECTOR GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERÁ Y ALIMENTACIÓN
(P.S. Orden 3066/2025, de 18 de julio)
EL SUBDIRECTOR GENERAL DE PRODUCCIÓN
AGROALIMENTARIA

Fdo: Jesús Carpintero Hervás

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 12210342995593337149633

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0263/25 COC
(Cítese para cualquier comunicación)

INFORME PROPUESTA ORDEN 3260/25 DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR POR LA QUE SE AUTORIZA LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE LAS VÍAS PECUARIAS "CORDEL DE LA SENDA GALIANA Y COLADA DE CORPA A VALVERDE", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CORPA, PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO. FASE I. PLAN SANEA 2500. PROMOVIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE CORPA.

Con fecha de registro de entrada 20 de mayo de 2.025, R/E 10/410496.9/25, se recibe en el Área de Vías Pecuarias de la D.G. de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la documentación necesaria para continuar con la solicitud de autorización para la ocupación temporal de terrenos de Dominio Público Pecuario en el término municipal de Corpa, para llevar a cabo las obras de renovación de la Red de Saneamiento. Fase I. Plan Sanea 2500, promovido por el Ayuntamiento de Corpa.

La Ley 8/1998, de 15 de junio de la Comunidad de Madrid y su Reglamento (Decreto 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid), regulan 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)

Afección a vías pecuarias.

Según el Fondo Documental del Área de Vías Pecuarias, las vías pecuarias de Corpa se clasificaron por OM del 5 de julio de 1.969, publicado en el BOP de 12 de agosto de 1.979, modificada la clasificación por OM de 3 de noviembre de 1.972, publicado en el BOE de 29 de noviembre de 1.972 y en el BOP de 23 de noviembre de 1.972, con deslinde y amojonamiento total aprobado por Firmeza de acuerdo de concentración parcelaria de 18 de mayo de 1.988. El "Cordel de la Senda Galiana" se clasificó con una longitud de 6.000 m y una anchura de 6 m. La "Colada de Corpa a Valverde" se clasifico con una longitud de 2.200 m y una anchura de 10 m

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN SUBTERRÁNEA

T.M.	V.P.	AFECCIÓN	LONGITUD AFECTADA (m)	SUPERFICIE (m^2)
Corpa	Cordel de la Senda Galiana Colada de Corpa a Valverde	Paralelismo Cruce	80	40

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 12210342995593337149633

Como norma general la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación considera viables los cruces porque no suele haber alternativa razonable a los mismos. Los paralelismos sólo se autorizan en casos excepcionales, cuando no existe otra opción o la alternativa presenta extremas dificultades, en estos casos se debe reducir la extensión del paralelismo al mínimo imprescindible.

En virtud del artículo 38 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, en el cual se contempla las ocupaciones de vías pecuarias, se **considera viable** la ocupación de los terrenos de las vías pecuarias afectadas (puesto que no hay alternativa razonable) siempre y cuando se cumplan todos los trámites establecidos en la Ley para el otorgamiento de estas autorizaciones y se obtenga dicho permiso antes del comienzo de las obras.

De este modo y, de conformidad con lo expuesto, esta Área de Vías Pecuarias,

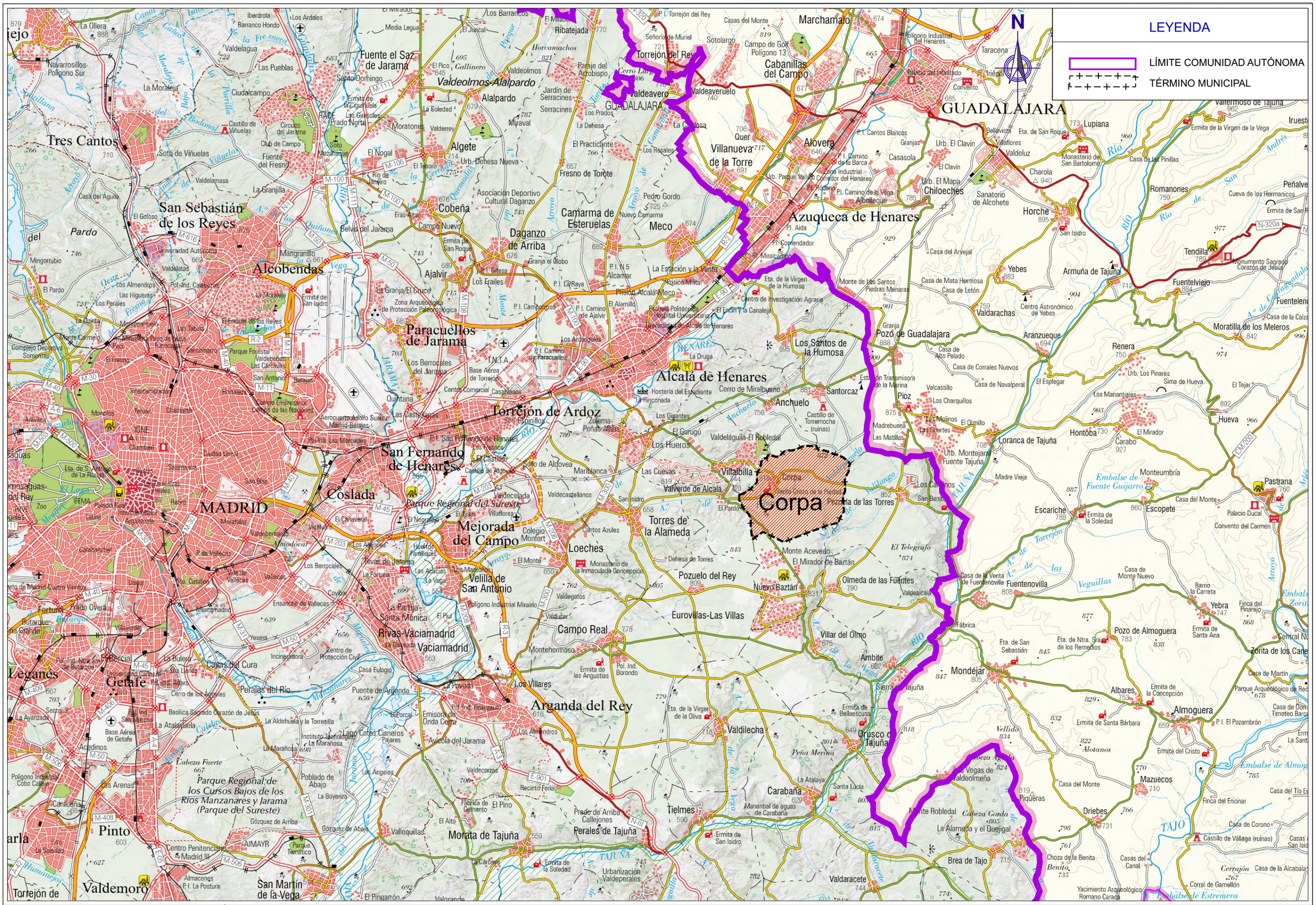
PROPONE

Autorizar la ocupación temporal de la instalación indicada por un periodo inicial de **diez años**. Esta autorización irá sujeta al condicionado general y particular, al cual el AYUNTAMIENTO DE CORPA, presto su conformidad el 26 de mayo 2.025.

Madrid, a fecha de la firma

EL JEFE DE ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: **12210342995593371496 33**



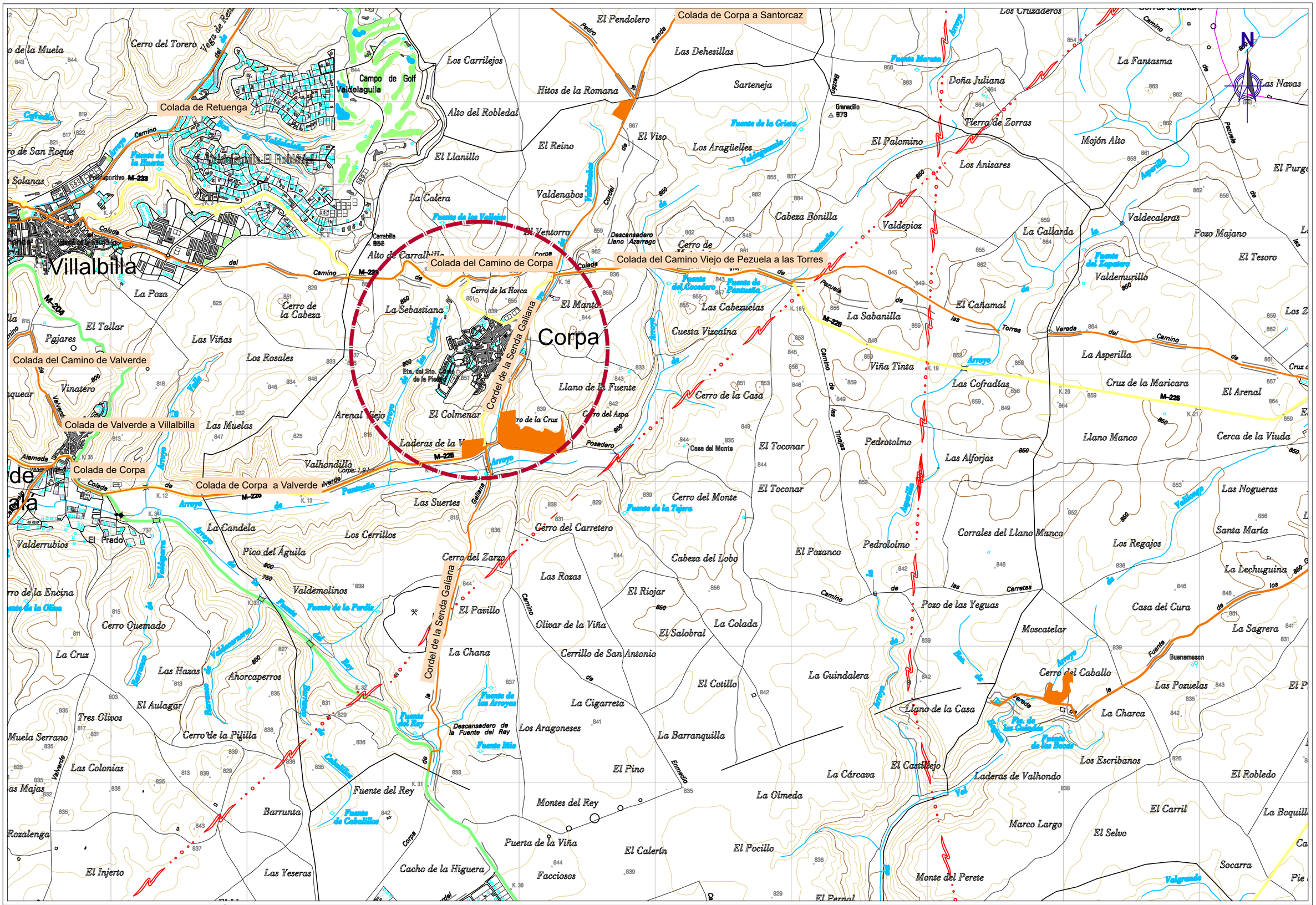
Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

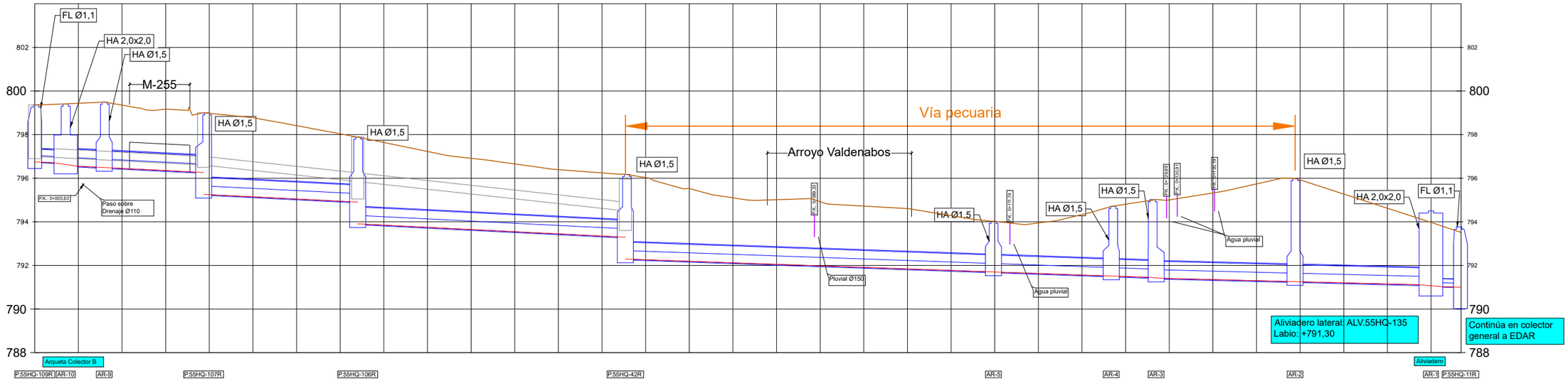
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	ENERO 2026	1/200.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	SITUACIÓN	1.1 HOJA 1 DE 1


Colada de Corpa a Santorcaz
Colada de Retuenga
Colada del Camino de Corpa
Colada del Camino Viejo de Pezuela a las Torres
Colada del Camino de Valverde
Colada de Valverde a Villalbilla
Colada de Corpa
Colada de Corpa a Valverde
Villalbilla
Corpa
Cordel de la Senda Galiana
Campo de Golf Valdelaguila
Urbanización El Robledal
Las Navas
Santa María
El Prado
Cerro del Torero
Los Carrilejos
El Pendolero
Las Dehesillas
Hitos de la Romana
Sarteneja
Alto del Robledal
El Reino
El Viso
El Llanillo
Los Araguelles
El Palomino
Tierra de Zorras
Doña Juliana
La Fantasma
Mojón Alto
Los Anisares
La Calera
Valdenabos
Cabeza Bonilla
Valdepioz
La Gallarda
Valdecaleras
Pozo Majano
El Tesoro
Valdemurillo
El Cañamal
La Sabanilla
Las Cabezuelas
El Manto
La Sebastiana
Cerro de la Horca
Cerro de la Cabeza
La Poza
El Tallar
Pajares
Las Viñas
Los Rosales
Cuesta Vizcaína
Viña Tinta
La Asperilla
Las Cofradías
Cruz de la Maricara
El Arenal
Llano de la Fuente
Cerro de la Casa
El Colmenar
Arenal Viejo
Las Muelas
Vinatero
Laderas de la V
Cerro de la Cruz
Cerro del Aspa
Posadero
Casa del Monte
El Toconar
Pedrotolmo
Las Alforjas
Llano Manco
Cerca de la Viuda
Valhondillo
Las Suertes
Cerro del Monte
Cerro del Carretero
Las Nogueras
La Candela
Los Cerrillos
Pico del Águila
Cerro del Zarzo
Cabeza del Lobo
El Pozanco
Pedrololmo
Corrales del Llano Manco
Los Regajos
Valderrubios
Las Rozas
El Riojar
Pozo de las Yeguas
Casa del Cura
La Lechuguina
Valdemolinos
El Pavillo
Olivar de la Viña
El Salobral
La Colada
Moscatelar
La Sagrera
Cerro Quemado
La Cruz
La Chana
Cerrillo de San Antonio
La Guindalera
Cerro del Caballo
Las Pozuelas
Las Hazas
Ahorcaperros
El Cotillo
El Aulagar
La Cigarreta
Ligno de la Casa
La Charca
Tres Olivos
Muela Serrano
Cerro de la Pililla
Los Aragoneses
La Barranquilla
Las Colonias
El Pino
La Cárcava
El Castillejo
Los Escribanos
El Robledo
Fuente del Rey
La Olmeda
Barrunta
Montes del Rey
El Carril
Rozalenga
Marco Largo
El Selvo
Puerta de la Viña
El Calerín
El Pocillo
El Injerto
Las Yeseras
Cacho de la Higuera
Facciosos
Monte del Perete
Socarra
El Perral
Fuente de la Grieta
Fuente de la Tejera
Fuente de las Arroyas
Fuente de la Perdiz
Fuente de Caballillos
Fuente de Pontezuela
Fuente del Cocodero
Fuente del Zapatero
Fuente de las Rozas
Fuente de la Hiedra
Descansadero de la Fuente del Rey
Descansadero Llano Azarrago
Pto. de los Cuadros
Buensmeson
Granadillo 873
Carrabilla 856
Ermita del Sto. Cristo de la Piedad
M-233
M-225
M-226
M-224
M-206
K. 2
K. 3
K. 12
K. 13
K. 16
K. 18
K. 19
K. 20
K. 21
K. 30
K. 31
K. 32
K. 33
K. 34
K. 35
Arroyo de la Hiedra
Arroyo de Valdecarros
Arroyo de Valhondillo
Arroyo de Valdelaguila
Arroyo de Valdelagua
Arroyo de Valdelamasa

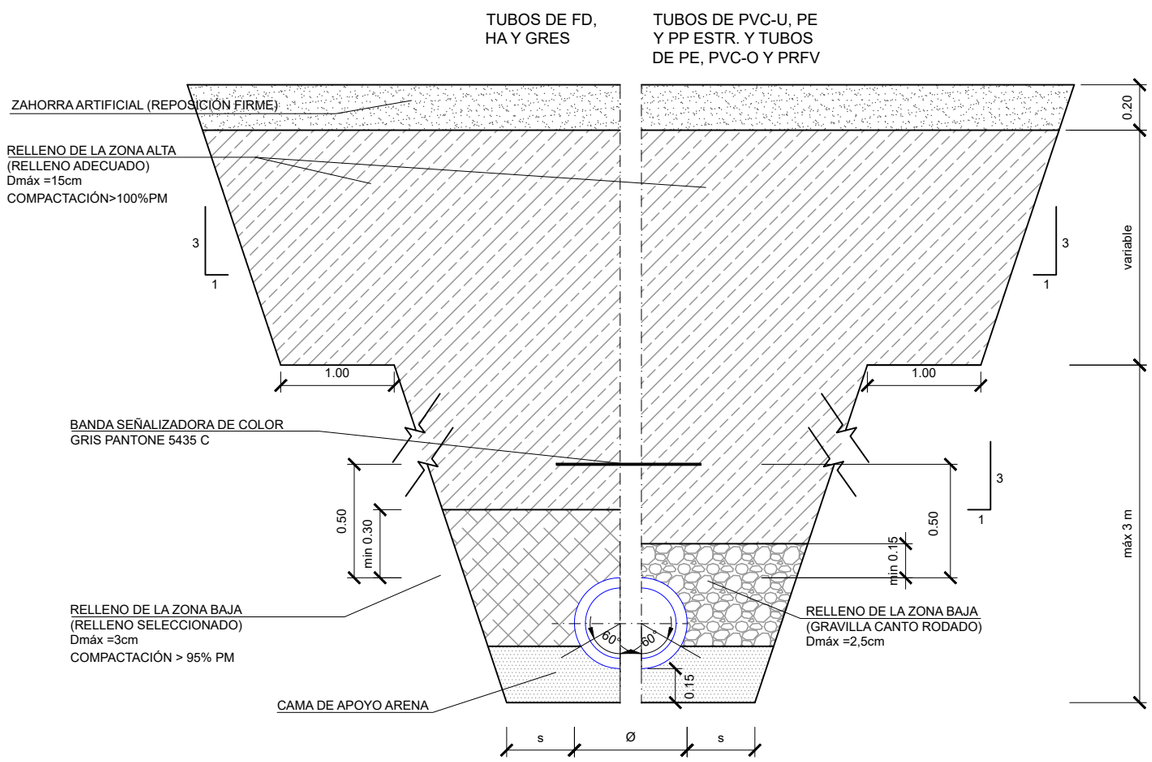
Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44



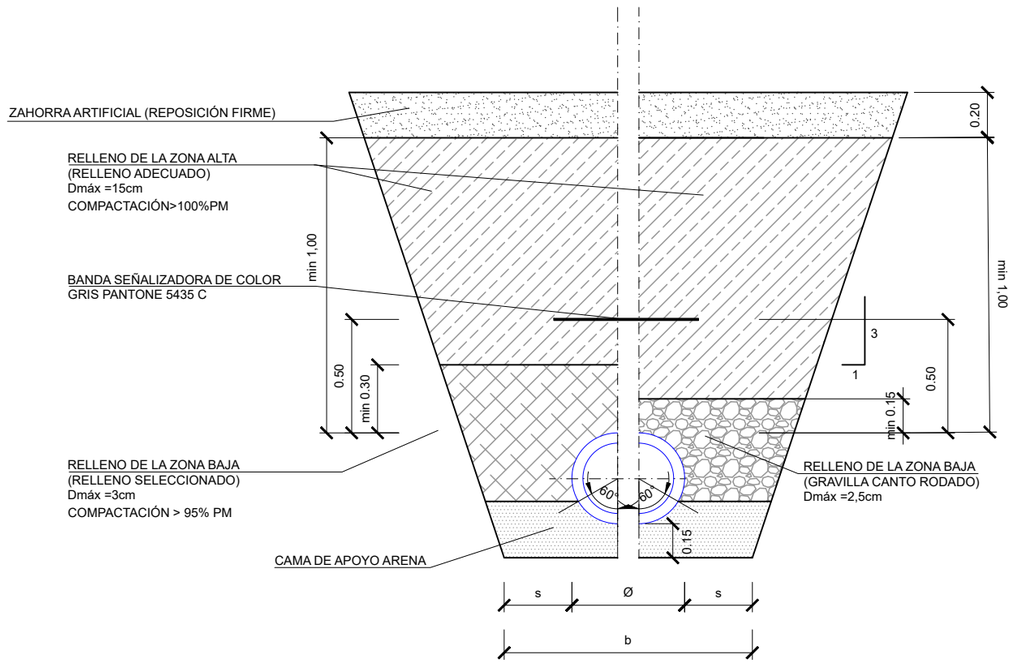
| | | |

COLECTOR BAJO CAMINO DE FIRME GRANULAR
EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m



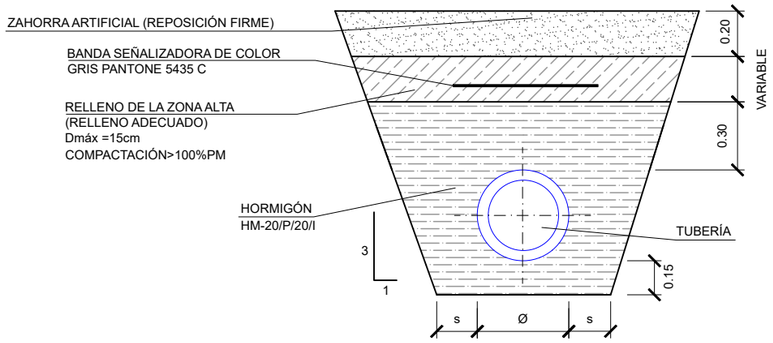
SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



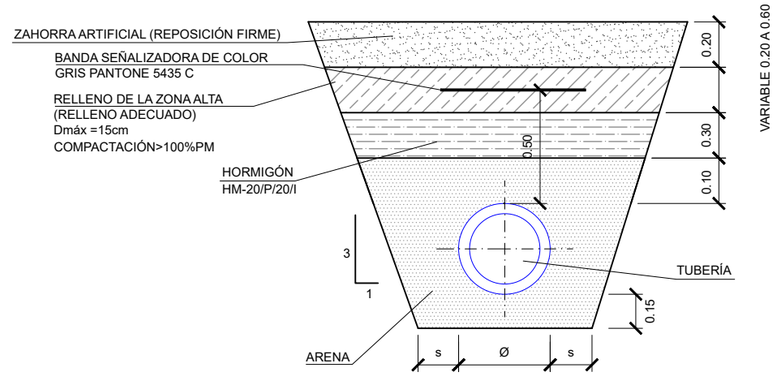
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.65 m+Ø<H<0.95 m+Ø



SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.95 m+Ø≤H<1.35 m+Ø



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCION TIPO

Nº DE PLANO: 3

HOJA 1 DE 1

ANEJO N.º 18

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 5
2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 5
2.1. ORGANIZACIÓN 5
2.2. PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD 7
2.2.1. INSTRUCCIONES DE TRABAJO 7
2.2.2. CONTROL DE LOS PROCESOS 7
2.2.3. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN/FABRICACIÓN 9
2.2.4. FUNCIONAMIENTO 10
3. ASPECTOS RELEVANTES A INCLUIR EN EL PLAN DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
3.1. REVISIÓN INICIAL DE DOCUMENTACIÓN 11
3.2. CONTROL DE LOS MATERIALES 11
3.3. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL 11
3.4. CONTROL DE EQUIPOS 12
3.5. PRUEBAS 12
3.6. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL 12
4. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 13
4.1. INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN LA RECEPCIÓN 13
4.2. INSPECCIÓN Y ENSAYO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN 14
4.2.1. PRUEBAS EN VACÍO 14
4.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD 15
4.2.3. PRUEBAS HIDRÁULICAS 15
4.3. INSPECCIONES Y ENSAYOS FINALES 16
5. ENSAYOS Y MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 17
5.1. NORMATIVAS DE CUMPLIMIENTO 17
5.2. ENSAYOS DE CONTROL DE OBRA CIVIL 17
5.2.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS DE ZANJAS 17
5.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS 18
5.2.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA 19
5.3. ENSAYOS DE CONTROL DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS 20
5.3.1. TUBERÍAS 20
6. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS 21

1. OBJETIVOS

Se realiza el presente anejo para que sirva como Manual de Calidad para utilizarse de base para el control, tanto de la ejecución como de los materiales empleados, en las obras de proyecto. Para ello, se definirán los procedimientos adecuados y las metas en materia de calidad:

- Conseguir que se cumplan todos los controles establecidos y se efectúe un seguimiento de la Obra Civil y de los equipos durante su fabricación, montaje, puesta a punto y prueba general de funcionamiento.
- Especificar el sistema organizativo y el procedimiento que utilizará la empresa adjudicataria, para garantizar el estricto cumplimiento de los aspectos técnicos y el nivel de calidad requerido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Asegurar que todos los miembros implicados en el proyecto se comprometan a la obtención de la calidad del mismo.
- Documentar de acuerdo con un procedimiento establecido todas las disconformidades con los planos y especificaciones del proyecto.
- Informar a la Administración de las distintas fases de la construcción de la Obra Civil y la fabricación, montaje y pruebas de los equipos para que bien directamente o bien por firma autorizada verifique que se cumplen todas las normativas aplicables indicadas en el Plan de Control de Calidad.
- Indicar el sistema organizativo y responsable para revisión y seguimiento del presente Manual de Control de Calidad.

El **Sistema de gestión de la calidad** es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de las misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes. Entre dichos elementos, los principales son:

1. **La estructura de la organización:** responde al organigrama de los sistemas de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión.
2. **La estructura de responsabilidades:** implica a personas y departamentos.
3. **Procedimientos:** responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.
4. **Procesos:** responden a la sucesión completa de operaciones dirigidos a la consecución de un objetivo específico.
5. **Recursos:** no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deberán estar definidos de forma estable y además de estarlo de forma circunstancial.

2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.1. ORGANIZACIÓN

El propósito de este capítulo es la descripción de la estructura, niveles de autoridad, deberes y líneas de comunicación entre los distintos grupos que realizan las actividades de control, para alcanzar la calidad requerida, tanto en la instalación, como en el funcionamiento del proyecto.

Deben quedar claramente establecidas la autoridad y responsabilidad de las personas y organizaciones que realicen actividades que afecten a la calidad. La autoridad y libertad de

actuación de las personas y organizaciones que realicen funciones de Control de Calidad deben ser suficiente como para:

- Identificar problemas de calidad.
- Iniciar, recomendar y proporcionar soluciones de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas para ello.
- Verificar el cumplimiento de las soluciones aprobadas.
- Controlar la continuación del proceso, fabricación, entrega o instalación de un elemento disconforme, deficiencia o condición insatisfactoria, hasta que se hayan tomado las medidas que procedan.

La persona u organización responsable del control y de la efectividad total del Programa de Control de Calidad será independiente de las personas de producción y tendrá acceso directo a un nivel de dirección que le permita exigir la adopción de medidas necesarias. La estructura de la organización y el funcionamiento debe ser tal que:

- Se consigan los objetivos de calidad por aquellos que tienen la responsabilidad de ejecutar el trabajo. Esto puede incluir auditorías internas.
- Se verifique el cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos por aquellos que no tienen responsabilidad directa en la ejecución del trabajo, es decir, por los inspectores.

En la estructura de la Organización y la asignación de responsabilidades, el Control de Calidad deberá ser reconocido como una disciplina común que envuelva a la mayoría de las organizaciones, no solo al grupo de Control de Calidad.

El **Director de Obras** pudiera o no tener por encima a un Delegado de Obras (también perteneciente a la Administración) debiendo recoger la información y transmitiéndosela a este en forma de resumen.

El Jefe de Calidad, quien será el responsable de la aplicación del Sistema de Calidad y, por tanto, de quien dependerán las personas de la Consultora y de la Constructora relacionadas con el Sistema de Calidad, en lo que se refiere a este campo. Podrá coincidir o no con el Director de Obra.

El Jefe de Unidad de Obra para CC, quien dependerá del Director de Control de Calidad y será el representante permanente de este a pie de obra.

Los especialistas y vigilantes que dependerán del Jefe de la Unidad de Obra para CC y que supervisarán, tanto los ensayos y controles que realice la Consultora, como la ejecución de trabajos que realice la Constructora.

La empresa Consultora de Control de Calidad dispondrá de un equipo mínimo de las siguientes personas:

- El jefe de Control de Calidad, responsable de todos los ensayos, controles e inspecciones que realice la Consultora, así como de la supervisión y comprobación de los ensayos de autocontrol que realice la Constructora. Deberá estar en todo momento a disposición del Director de Control de Calidad.
- El Técnico de Control Cuantitativo, quien será responsable de las mediciones de todas las unidades de obra, para lo cual deberá llevar un control diario de volúmenes, pesos, longitudes, superficies, número de ensayos realizados e inspecciones de todas las unidades de obra, confeccionando cuadros, resúmenes, gráficos y estadísticas por fechas, unidades y zona de trabajo.

El Técnico de Control de Calidad, quien será responsable de la correcta ejecución de ensayos, controles e inspecciones, de la veracidad de los mismos y de su adecuación a las normas de ensayo o instrucciones particulares que se indiquen.

Así pues, el equipo mínimo de la Consultora constará de las cuatro personas anteriormente citadas.

2.2. PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD

El **manual de procedimientos** contiene una descripción precisa de cómo deben desarrollarse cada una de las actividades. Ha de ser un documento interno, del que se debe registrar y controlar las copias que de los mismos se realizan.

Complementando al manual de procedimientos, están las **instrucciones de trabajo** que completan o detallan los procedimientos, ya que se utilizan para documentar procesos específicos.

El manual de Procedimiento contiene los métodos utilizados para realizar lo descrito en el Manual de Calidad.

Para conseguir un desarrollo satisfactorio en cada actividad relevante, se elabora el correspondiente procedimiento.

Los procedimientos de calidad son los documentos que completan la política de calidad y establecen los requisitos a cumplir con el fin de obtener la calidad requerida en el proyecto.

Un procedimiento es un documento donde se describe la **secuencia de operaciones** a realizar, indicando los responsables de su ejecución, de manera que se cumplan los requisitos establecidos sobre Calidad.

Los procedimientos de calidad se revisan siempre que sea necesario como consecuencia de cambios en los procesos, procedimientos, métodos de trabajo o control o para evitar ambigüedades o posibilidad de distinto criterio de interpretación. Cada procedimiento lleva el número de revisión y fecha, así como la firma del responsable de su realización.

2.2.1. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

Estos documentos son descripciones con el máximo nivel de detalle, de tareas u operaciones muy específicas. Están concebidas para ser usadas por el operario que realiza la tarea.

Para cada fase del proceso, se realizan las hojas de instrucciones operativas, donde se describen intercaladas las operaciones de ejecución del trabajo, las verificaciones a efectuar para el control del proceso, indicando además los medios necesarios y los criterios de aceptación y de rechazo.

2.2.2. CONTROL DE LOS PROCESOS

El objeto de este control es definir el procedimiento que asegure que todas las actividades de elaboración se desarrollan de forma controlada de acuerdo con las normas existentes.

De este modo, los procedimientos se llevan a cabo en condiciones controladas mediante los siguientes elementos:

- Planificación de las actividades.
- Medios capaces y adecuadamente mantenidos.
- Control de útiles y maquinaria.
- Verificación del equipo de medida.
- Materiales comprobados conforme a pedidos.

- Calificación del personal.
- Inspección del material.
- Inspección del proceso.
- Métodos adecuados para realizar y controlar el trabajo.

2.2.2.1.- PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para planificar el control de un determinado proceso, en primer lugar, se deciden las características del proceso y los métodos de control necesarios a desarrollar para garantizar la calidad del mismo. También se desarrolla cómo se puede obtener la mejora global del proyecto, consiguiendo así la prevención de futuros defectos de ejecución.

Todas las inspecciones serán realizadas por el **Jefe de Calidad**, y para cada una de las inspecciones le serán facilitadas las calidades que debe comprobar, el criterio de aceptación, la actuación con los productos no conformes y los registros a cumplimentar.

Para procesos complejos que requieran para su control ampliar la información en cuanto a inspección dad en la Hoja de Operaciones, se utilizará la Pauta de Control de Fabricación.

Las copias de todas las “Pautas de Control de Fabricación” estarán disponibles para el personal que realice estas actividades para su uso y referencia.

El personal dedicado a las tareas de inspección y pruebas estará entrenado y cualificado adecuadamente. Así mismo, tiene autoridad para bloquear la construcción en caso necesario.

2.2.2.2.- MEDIOS CAPACES Y ADECUADAMENTE MANTENIDOS

Los equipos deben ser los adecuados para el trabajo al que están destinados. Esto se asegura desde la adquisición de cada nuevo equipo siguiendo el proceso correspondiente, en el que los responsables involucrados someten al equipo a las pruebas y verificaciones oportunas hasta obtener su conformidad.

2.2.2.3.- CONTROL DE ÚTILES Y MAQUINARIA

Se establecerá un programa de verificaciones periódicas de útiles, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Tipo.
- Importancia.
- Previsión de utilización.
- Controles posteriores a la instalación.

Además, se verificará un útil cuando exista sospecha de deterioro, se observen anomalías en el equipo, después de un largo almacenamiento o de transporte.

2.2.2.4.- VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA

Previamente a la realización de cualquier medida se comprobará que el equipo se encuentra en perfecto estado de calibración, según lo descrito en el apartado de calibración del presente Manual.

2.2.2.5.- MATERIALES COMPROBADOS CONFORMES A PEDIDO

Los productos comprados deben estar conformes a los requisitos especificados en los pedidos mediante tres métodos:

- Evaluación de los proveedores y subcontratistas.
- Gestión de las compras.
- Inspección y ensayos de recepción.

2.2.2.6.- CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL

Cuando para la realización de un proceso se requiera una cualificación del personal determinada, se establecerán los niveles exigidos para poder ejecutar o controlar tal proceso.

Se establecerá un procedimiento de archivo de los informes individualizados conteniendo lo siguiente:

- Experiencia y entrenamiento.
- Resultados de exámenes (si los hubiera).
- Resultados de análisis médicos.
- Normas aplicables en exámenes y nivel obtenido (si los hubiera).
- Fecha de última certificación y periodo de validez.

Se identificará el personal cualificado mediante asignación de números, sellos con indicación y niveles y tipo de certificación.

2.2.2.7.- INSPECCIÓN DE EQUIPOS

Se utiliza el sistema de inspección especificado en el apartado de “Inspección y Ensayo” del presente Manual.

En dicha inspección se realizarán estudios de capacidad sobre las características críticas, documentándose los resultados para posteriores revisiones.

Si la inspección no resulta conforme, se realizarán las correcciones necesarias para corregir las deficiencias, estableciendo los oportunos planes de mejora.

2.2.2.8.- INSPECCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN

Todas las operaciones del proceso de construcción e instalación que tienen una influencia importante en las características del proyecto a realizar serán inspeccionadas.

2.2.3. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN/FABRICACIÓN

Al constructor de la Obra Civil y a los proveedores responsables del suministro de los equipos se les exigirán los siguientes procedimientos de Construcción / Fabricación que deberán estar aprobados por el Control de Calidad.

Procedimientos especiales de la Obra Civil

Desde el punto de vista de los Procedimientos, el primer paso a tratar son los **Planos de montaje**.

Los planos serán enviados para su revisión primeramente al Jefe de Control de Calidad y una vez devueltos con su conformidad serán enviados al Jefe de Obra.

Los planos que necesiten la aprobación del Director de Obra, serán enviados a dicho organismo por el Jefe de Obra.

Los planos de proveedores deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa de las obras y la Propiedad.

Los planos que se modifiquen por exigencias Adjudicatario, Control de Calidad o de Proyecto, incluirán la revisión con su correspondiente fecha.

Una vez confeccionados todos los planos finales de equipos, les serán entregadas dos copias de los mismos al Director por medio del Jefe de Obra.

Procedimientos de soldadura.

Procedimiento de montaje de equipos mecánicos.

Procedimiento de montaje de equipos eléctricos.

Procedimiento de montaje de la instrumentación.

La documentación generada en el control e inspección del montaje, será archivada en Control de Calidad y se incluirá en el Dossier final de Control de Calidad que se entregará al Director de Obras del proyecto a la Recepción Provisional de la Obra.

Procedimiento de limpieza, pintura y acabado.

La última capa de acabado de pintura les será dada a todos los equipos, una vez montados y totalmente acabados.

En el caso de construcción, el Inspector de Obra verificará que se cumplen los procesos de construcción establecidos.

El proceso de fabricación de equipos será seguido por el Inspector de compras de acuerdo a las especificaciones indicadas en el Programa de Control de Calidad y en el de Puntos de inspección del presente Manual de Control de Calidad.

El inspector de compras se responsabilizará de la recopilación de los distintos certificados y de que las pruebas en taller se realicen de acuerdo al P.C.C. y al P.P.I.

2.2.4. FUNCIONAMIENTO

Una vez construidas las actuaciones correspondientes al proyecto, será necesaria la elaboración de un Procedimiento en el cual vienen especificados todos los procesos y pasos a seguir para llegar al perfecto funcionamiento de las instalaciones

3. ASPECTOS RELEVANTES A INCLUIR EN EL PLAN DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

A efectos de su propio control interno de calidad, el Contratista nombrará un responsable de Control de Calidad y elaborará, dentro del primer mes a partir de la adjudicación del contrato de obras, un Programa de Control de Calidad (P.C.C.) y un Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.), de acuerdo con las condiciones que se hayan establecido en el contrato de obras. La Dirección Facultativa revisará dichos programas y, o bien los aprobará, o indicará si han de ser modificados.

Por otra parte, la Dirección Facultativa establecerá un Plan de Inspección y Control (P.I.C.) de las obras, para la verificación y el control externo de la calidad.

En el caso de que la Administración contrate un equipo de asistencia técnica (A.T.) a la Dirección Facultativa, esta podrá delegar en ella parte de sus funciones, de acuerdo con los términos establecidos en el contrato de asistencia, y sin perjuicio de su responsabilidad “in vigilando”.

Los aspectos más relevantes a incluir en el P.I.C. son los siguientes:

- Revisión inicial del proyecto.
- Revisiones posteriores del proyecto.
- Control de materiales.
- Control de ejecución de la obra civil.
- Control de equipos (suministro y montaje).
- Pruebas finales.
- Control de documentación final.

3.1. REVISIÓN INICIAL DE DOCUMENTACIÓN

Se hará una revisión detallada del proyecto para comprobar que es completo y coherente en todos sus puntos y, en los casos que no sea así, establecer las aclaraciones necesarias. Si hay deficiencias a subsanar, se propondrán las soluciones más adecuadas en función del presupuesto disponible y de no modificar las condiciones del contrato de obras.

3.2. CONTROL DE LOS MATERIALES

El P.I.C. incluirá los ensayos y medidas para controlar que todos los materiales sean de buena calidad y cumplan las prescripciones del proyecto y la normativa. El control se realizará mediante inspección directa, mediciones (control geométrico de materiales), requerimiento de los certificados de calidad y pruebas oportunos y, en los casos que se considere conveniente, mediante pruebas en taller, laboratorio u obra.

En el apartado 5 se adjunta una relación de ensayos correspondiente a los materiales a colocar en esta obra.

Los materiales principales en este proyecto son:

- Gravilla y materiales de relleno de zanjas.
- Zahorra artificial.
- Tuberías de PVC corrugado (PVC).
- Hormigones de varias calidades.
- Barras de acero corrugadas B500S.
- Fábricas de ladrillo.
- Mezcla bituminosa en caliente para firmes AC 16 surf B60/70 S.

3.3. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El P.I.C. incluirá los ensayos y medidas para controlar la calidad de la ejecución de la obra, más allá de la propia inspección directa del desarrollo de los trabajos. También incluirá el control geométrico de la ejecución (amplitudes, espesores, etc.), que servirá para comprobar que se cumplen las dimensiones previstas con, en todo caso, las tolerancias de ejecución indicadas en el P.P.T.P. del proyecto y en la normativa.

En el apartado 5 se adjunta una relación de ensayos correspondientes al control de ejecución de las unidades de obra previstas.

Se controlará la ejecución correcta, independientemente de que, posteriormente, se harán las pruebas oportunas:

- Control de las pendientes de los diferentes tramos de tubería, para asegurar que se cumplen las pendientes previstas en el proyecto o, al menos, las mínimas necesarias, tanto descendentes como ascendentes, hacia los puntos de desagüe o hacia punto de salida de aire, sin dejar puntos altos relativos donde pueda quedar aire atrapado.

- Control del grado de compactación de los rellenos de las zanjas, para evitar insuficiencias de soporte lateral para la tubería y blandones o socavones en los firmes.
- Control de la estanquidad de las conducciones (ejecución correcta de soldaduras y embridamientos).
- Control de la ejecución correcta de armados y hormigonados, para asegurar la integridad y durabilidad de las estructuras.
- Control de los trabajos de asfaltado, para conseguir una buena calidad de firmes.

3.4. CONTROL DE EQUIPOS

El P.I.C. incluirá los ensayos y medidas para controlar que todos los equipos sean de buena calidad y cumplan las especificaciones del proyecto y la normativa. El control abarcará tanto el suministro como el montaje. Se realizará mediante inspección directa, requerimiento de los certificados de calidad y pruebas oportunos y, en los casos que se considere conveniente, mediante pruebas en taller, laboratorio u obra.

En el apartado 5 se adjunta una relación de ensayos y medidas correspondientes a los equipos a instalar en esta obra.

En esta obra, en principio, no se prevén equipos electromecánicos ni instalaciones eléctricas de relevancia.

3.5. PRUEBAS

Además de los controles, ensayos y pruebas individuales que se señalen en el apartado 5, se efectuarán las siguientes pruebas generales, antes de la puesta en marcha de las instalaciones:

Conducciones en presión

Las conducciones en presión se probarán en su totalidad de acuerdo con el protocolo de pruebas indicado en el P.P.T.P. del proyecto.

Equipos electromecánicos

Antes de la puesta en marcha se efectuará una prueba en vacío de todos los equipos de la instalación. Se rodarán durante un tiempo prudencial y se comprobará:

- Aislamiento de motores.
- Consumo.
- Calentamiento.
- Ruidos y vibraciones.

En los automatismos se efectuará una prueba en blanco sobre los enclavamientos y se comprobará que responden a formatos de consigna.

3.6. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL

El responsable de control de calidad del Contratista entregará toda la documentación recogida a la Dirección Facultativa, independientemente de la documentación parcial que se haya entregado durante del desarrollo de las obras.

Al menos se entregará la siguiente documentación:

- Documentación del proyecto de liquidación “as built”.
- Manual de servicio y fichas de características de todos y cada uno de los equipos:

  - Libro de operaciones con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
  - Planos generales y detallados.
  - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos e instrucciones.
  - Lista general de engrases.
  - Lista de repuestos.
- Dossier final de Control de Calidad con el siguiente contenido:
  - Programa de control de calidad y certificado de cumplimiento.
  - Programas de puntos de inspección cumplimentados.
  - Informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes, verificados.
- Cualquier otra documentación significativa (permisos, actas, informes, ensayos, etc.).

4. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El objeto es definir los procedimientos que aseguren que tanto la construcción como los equipos son verificados para determinar su conformidad con los requisitos.

Para el seguimiento y verificación de todas estas actividades, existen los **Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.)**, en los que se especifican los requerimientos exigidos a equipos y/o materiales y las normas y/o procedimientos de aplicación en cada caso.

En el Programa de Puntos de Inspección se detallan las operaciones a realizar en dicha inspección. Este Programa será controlado y conformado por:

- Proveedor.
- Inspector.
- Inspector de Compras.
- Compañía independiente (en el caso de ser requerida).

Una vez conformado, el Inspector de Compras enviará una copia a:

- Director de Obra.
- Delegado de Obra.
- Jefe de Obra.
- Jefe de Control de Calidad.
- Inspector de Obra.

Una copia se archivará en Control de Calidad y figurará en el Dossier final de Control de Calidad.

4.1. INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN LA RECEPCIÓN

La inspección en la recepción tiene por objeto asegurar que los productos recibidos de los proveedores no se ponen en fase de construcción sin haber sido inspeccionados y haberse verificado su conformidad con los requisitos especificados.

La Pauta de Control de Recepción será entregada al responsable de Calidad que procederá a la recepción técnica del material.

La Pauta de Control de Recepción será única por cada equipo a recepcionar y deberá indicar de forma clara y precisa las operaciones a realizar de una forma sistemática, tales como:

- Control de identificación.

- Medios necesarios de verificación.
- Características a comprobar.
- Criterio de muestreo y nivel de aceptación.
- Referencia de los métodos de realización de las verificaciones, pruebas y ensayos si fueran necesarios.
- Se cumplimentará con los requisitos indicados en la copia del pedido.

Si el resultado del control es satisfactorio se indicará mediante la etiqueta correspondiente, que contendrá la fecha y el número de lote del proveedor.

Si por el contrario el equipo es rechazado, se indicará mediante la etiqueta correspondiente y se le aplicarán las medidas correspondientes a material no conforme.

Todas la verificaciones, comprobaciones, ensayos y pruebas realizados sobre los materiales a su recepción, se recogerán en la “Hoja de Control de Recepción” a cumplimentar por el encargado de Calidad, incluyendo la siguiente información siempre que proceda:

- Identificación del proveedor.
- Fecha de recepción.
- Cantidad recibida, aceptada y rechazada.
- Causa de No Conformidad si esta se detecta.

El Responsable de Calidad identificará y archivará este documento.

Los instrumentos de medida que se utilizan para el control de recepción deben estar adecuadamente identificados y calibrados.

Los resultados de los controles de recepción se plasman en sus correspondientes registros, los cuales son conservados en un archivo con su nombre.

4.2. INSPECCIÓN Y ENSAYO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante la construcción se establecerán métodos de control y supervisión del proceso. Esto se realiza a través de las Instrucciones Operativas y los Procedimientos de Inspección y Ensayo durante la construcción.

El método y el instrumento de medida utilizado para el control será el señalado en la instrucción correspondiente y su estado de uso adecuado vendrá determinado, en el caso de los instrumentos de medida, por el estado de calibración del mismo.

Las pruebas más importantes que se realizarán en el proceso de fabricación son:

- Pruebas en vacío.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas hidráulicas.

4.2.1. PRUEBAS EN VACÍO

Una vez haya sido aprobado el montaje de los equipos electromecánicos, se realizarán las **Pruebas en vacío,** las cuales se efectuarán independientemente por equipos y finalmente por sistemas.

Las pruebas a realizar se encuentran en el Protocolo de Pruebas de presente Manual de Calidad. Dicho protocolo será conformado por el Delegado de Obra, el Jefe de Obra de la empresa adjudicataria y el Inspector de Obra dependiente de Control de Calidad.

Una copia del mismo debidamente conformada será enviada al Director de Obra y una segunda al Control de Calidad para que figure en el Dossier final de Control de Calidad.

Estas pruebas constarán básicamente en:

- Comprobación de lubricación y engrase.
- Comprobación de aislamiento.
- Comprobación de enclavamiento.
- Comprobación de consumos.
- Comprobación de alineaciones.
- Otras comprobaciones que sean convenientes.

4.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Una vez se han realizado estas comprobaciones, se realizarán **Pruebas de estanqueidad** de todos aquellos elementos que vayan a contener líquidos.

4.2.3. PRUEBAS HIDRÁULICAS

A los equipos que vayan a estar sometidos a presión se les realizará una **Prueba Hidráulica** a 1,5 veces la presión de trabajo.

En el protocolo de pruebas se indicará la conformidad por parte del Delegado de Obra, Jefe de Obra e Inspector de Obra, así como la fecha de realización de las mismas. Dicha documentación se adjuntará al Dossier final de Control de Calidad.

Las Pruebas Hidráulicas se realizarán según las características de funcionamiento previstas para los equipos de Obra Civil. En estas pruebas se comprobarán principalmente los siguientes parámetros:

- Caudal.
- Presión.
- Consumo.
- Nivel.

Principalmente se realizarán las siguientes pruebas:

- Comprobación y ajuste de automatismos y enclavamientos.
- Comprobación de lubricación, engrases y niveles de aceite.
- Comprobación de funcionamiento en vacío.
- Comprobación de funcionamiento en carga.
- Comprobación a su adecuación a las características teóricas de diseño (caudal, presión, etc.).
- Inspección, ajuste y calibración final de instrumentos.
- Comprobación de alarmas y señales.

Cada especificación deberá ser firmada por el Jefe de Obra, Inspector de Obra y Delegado de Obra.

Una vez cumplimentada, el Inspector de Obra enviará una copia a:

- Director de Obra.
- Delgado de Obra del Proyecto.
- Jefe de Obra.
- Jefe de Control de Calidad.

Una copia será archivada en Control de Calidad y se incluirá en el Dossier final del Control de Calidad.

4.3. INSPECCIONES Y ENSAYOS FINALES

La inspección y ensayos finales tienen por objeto asegurar que el proceso terminado cumple los requisitos especificados. Esta inspección sirve para comprobar que todas las operaciones de construcción, así como las de verificación se han realizado de una forma correcta.

La inspección, el muestreo y los criterios de aceptación y rechazo se indican en las correspondientes Instrucciones Operativas.

Los registros de las inspecciones y controles realizados previamente a la inspección final serán comprobados con el objeto de ver que se ha realizado su cumplimentación adecuadamente.

En caso de que se detectaran características No Conformes a las especificaciones, se elaborará el correspondiente informe de No Conformidad y posteriormente se tomará la decisión de aceptación o rechazo definitivo sobre el área afectada. A la inspección final asistirán las siguientes personas:

- Director de Obra.
- Jefe de Obra de la empresa adjudicataria.
- Delegado de Obra.
- Jefe de Control de Calidad de la empresa adjudicataria.
- Inspector de Obra de la empresa adjudicataria.

Los resultados de la inspección final serán registrados y archivados, entregándolos siempre que sean solicitados.

Todo elemento que durante los controles descritos no cumpla los requerimientos establecidos se considerará no conforme. La disconformidad detectada se indicará en el informe correspondiente. Tras estudiar el informe, se decidirá la aceptación, rechazo o devolución al proveedor. Esta decisión también se indicará en el informe de No Conformidad.

En caso de que se elija la opción de recuperación, en primer lugar, se definirán los procedimientos a aplicar. Posteriormente se controlará la correcta ejecución de las operaciones de recuperación (si las hay) para adaptar dicho material a lo especificado.

Cualquier equipo o producto reprocesado será inspeccionado con criterios rigurosos para asegurar que se cumplen todas las especificaciones establecidas.

Además de la decisión sobre los materiales, se deben especificar las causas del fallo y establecer acciones correctoras para su resolución. El responsable de Calidad se asegurará de que el material afectado se trata según se describe en el informe y también que las acciones correctoras tomadas han sido satisfactorias.

Si ambas cuestiones son correctas, pone su firma de conformidad en el informe y lo archiva. En caso contrario, se estudia de nuevo el problema hasta obtener una solución satisfactoria.

Se mantendrá un archivo actualizado de todos los Informes de No Conformidad emitidos para los equipos y materiales, así como las resoluciones tomadas al respecto.

En cualquier caso, pueden establecerse Acciones Preventivas con el fin de evitar la aparición de No Conformidades.

5. ENSAYOS Y MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

5.1. NORMATIVAS DE CUMPLIMIENTO

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda.

- RC-03: Instrucción para la Recepción de cementos. MOPTMA, 2003.
- Código Estructural 2021.
- PG-3: Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puestes. MOPU, 1975.
- Recomendaciones para el control de calidad en carreteras. Dirección General de Carreteras, MOPU, 1987.
- Prescripciones técnicas españolas sobre materiales para su utilización en terraplenes. MOPU, 1989.
- Productos con marcado CE. Resolución de 19 de agosto de 2013, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

- UNE Normas emitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas (O.C.) “Obligado cumplimiento”, tanto de metodología como especificatorias.
- NLT Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- MELC Normas del laboratorio central de estructuras y materiales.

5.2. ENSAYOS DE CONTROL DE OBRA CIVIL

5.2.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS DE ZANJAS

Material o unidad de obra	Ensayos a realizar por lote		Extensión del lote
Excavación y rasanteo de zanjas	Control de ejecución	5 mediciones de anchura, profundidad y pendiente	200 m
Relleno de zanjas	Control de materiales	1 Proctor Normal UNE-7255 1 Granulometría UNE-7376 1 Lim. Atterberg UNE-7377/78 1 Materia orgánica NLT-118	500 m³
	Control de ejecución	5 Densidades “in situ” 5 Humedades “in situ”	250 m / capa
Zahorras artificiales	Control de materiales	1 Proctor Modif. UNE-7365 1 CBR laboratorio NLT-111 1 1 Granulometría UNE-7376 1 Lim. Atterberg UNE-7377/78 Equivalente arena UNE-7324 1 Desgaste Los Ángeles	1.500 m³

		UNE-83116 1 Materia orgánica NLT-118	
	Control de ejecución	5 Densidades “in situ” 5 Humedades “in situ”	1.000 m²

5.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

Material o unidad de obra	Ensayos a realizar por lote		Extensión del lote
Mezclas bituminosas	Control de materiales	2 Desgaste Los Ángeles UNE-83116 4 Granulométricos UNE-7376 4 Equivalentes de arena UNE-7324 2 Peso específico y Absorción NLT-154 1 Coeficiente de Pulido NLT-175 2 Índice agujas y latas NLT-354 1 Inmersión-Compresión NLT-162 1 Dosificación Marshall	1.000 m³
	Control de fabricación	Control de mezclas Control de pesajes Control de áridos Control de dosificación	500 Tn
	Control de ejecución	Control de temperatura Control de camiones Control de espesores (jornada) 10 Control de compactación 4 Toma de muestras 4 Series de 3 probetas Marshall Fabricadas “in situ” 4 Contenido en ligante 4 Estabilidad, densidades, Deformación (3 probetas)	Jornada extendido 500 Tn
Riegos de imprimación Y adherencia	Control de Materiales	Porcentaje de ligante NLT-137/139	Jornada
	Control de ejecución	10 determinación de contenido de emulsión por m² (PG-3)	Jornada

Material o unidad de obra	Ensayos a realizar por lote		Extensión del lote
Bases de hormigón	Control de materiales	1 Resistencia mecánica del cemento UNE-80.101 1 Análisis áridos (Art.28 EHE) 6 Granulométricos UNE-7376 12 Equivalente de arena UNE-7324	3.000 m³

		1 Materia orgánica NLT-118	
	Control de ejecución	2 Series de 5 probetas de 15x30 para rotura a compresión UNE-83.301/303/304 1 Cono de Abrams	100 m³

Nota: No será necesario realizar el control de materiales de hormigones si proceden de central autorizada de hormigonado y se acompaña certificado con las características del hormigón.

Material o unidad de obra	Ensayos a realizar por lote		Extensión del lote
Prefabricados	Control de materiales	1 Resistencia compresión UNE-83.304 1 Resistencia flexo-tracción UNE-127.028 1 Resistencia a desgaste UNE-7015	1.000 m
	Control de ejecución	2 Series de 5 probetas de 15x30 para rotura a compresión UNE-83.301/303/304 1 Cono de Abrams 2 Series de 3 probetas de 4x4x16 para ensayos de flexo-tracción y compresión del mortero UNE-83.301/305	2.000 m

Nota: No será necesario realizar el control de materiales de hormigones si proceden de central autorizada de hormigonado y se acompaña certificado con las características del hormigón.

5.2.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA

Material o unidad de obra	Ensayos a realizar por lote		Extensión del lote
Acero en barras corrugadas	Control de materiales	Sección equivalente Ident. Fabricante y calidad Resaltos Doblado simple Doblado-desdoblado UNE 36.018/I/81, 36.092/I/81 y 36.099/I/81	20 Tn/diámetro
		Ensayo mecánico de tracción	50 Tn/diámetro
Hormigón en elementos comprimidos	Control de materiales	1 Resistencia mecánica del cemento UNE-80.101 1 Análisis áridos (Art.28 EHE) 6 Granulométricos UNE-7376 12 Equivalente de arena UNE-7324	3.000 m³

		1 Materia orgánica NLT-118	
	Control de ejecución	2 Series de 5 probetas de 15x30 para rotura a compresión UNE-83.301/303/304 1 Cono de Abrams	50 m³
Hormigón en elemento en flexión simple	Control de materiales	1 Resistencia mecánica del cemento UNE-80.101 1 Análisis áridos (Art.28 EHE) 6 Granulométricos UNE-7376 12 Equivalente de arena UNE-7324 1 Materia orgánica NLT-118	3.000 m³
	Control de ejecución	2 Series de 5 probetas de 15x30 para rotura a compresión UNE-83.301/303/304 1 Cono de Abrams	100 m³
Hormigón en macizos	Control de materiales	1 Resistencia mecánica del cemento UNE-80.101 1 Análisis áridos (Art.28 EHE) 6 Granulométricos UNE-7376 12 Equivalente de arena UNE-7324 1 Materia orgánica NLT-118	3.000 m³
	Control de ejecución	2 Series de 5 probetas de 15x30 para rotura a compresión UNE-83.301/303/304 1 Cono de Abrams	100 m³

5.3. ENSAYOS DE CONTROL DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

5.3.1. TUBERÍAS

Control de materiales:

- Certificado de materiales, verificando que están de acuerdo con las prescripciones (composición química y propiedades físicas y mecánicas).
- Inspección visual (color, lisura o rugosidad interior, primer uso del material, ausencia de defectos, bordes de tubos, etc.).
- Control geométrico (diámetro, espesor, ausencia de excentricidad o achatamientos).

Control de ejecución:

- Certificado de homologación de soldadores.
- Inspección de juntas (una cada 200 m, como mínimo). Se comprobará que se sigue exactamente el protocolo de ejecución recomendado por el fabricante y su garantía de calidad, alineación de tubos, preparación de bordes, espesor y acabado, etc.
- Pendientes en tuberías. Lo indicado en el control de excavación de zanjas.

Pruebas:

- Tuberías a presión. Se hará la prueba de presión al 100% de las tuberías colocadas.

6. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS

El presupuesto obtenido de la valoración de los ensayos, adjunta al presente documento, asciende a la expresada cantidad de **31.691,27 €.**

Según lo indicado en la Cláusula 38 del PCAG para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre):

> *La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.*

Por otra parte, conforme a lo indicado en el apartado 1.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, conforme a modelo propuesto por el área jurídica del CYII:

> *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.*

Como la valoración preliminar de ensayos **no supera el umbral del 2% del PEM**, no se considera necesario incluir ninguna partida adicional en el Documento nº 4 Presupuesto. La diferencia u holgura entre la valoración preliminar y el umbral del 2% queda disponible a juicio de la Dirección de Obra, para el encargo de cuantos ensayos adicionales considere oportunos. Todos los gastos de ejecución de las pruebas serán por cuenta del contratista, hasta el límite del 2% del presupuesto de licitación, y deberán ser oportunamente justificados.

La valoración preliminar de ensayos se desglosa a continuación. El contratista deberá proponer, al inicio del contrato, un Plan Valorado de ensayos, confeccionado siguiendo las directrices que imponga la Dirección de Obra, que podrá tomar como referencia el incluido en el proyecto.

PLAN DE ENSAYOS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA

UNIDAD DE OBRA: **FONDO DE EXCAVACIÓN** MEDICION: **1.742** M2 refino fondo zanjas

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 103 101 95	1.742 M2	1 CADA 5.000 M2	1	43,75	43,75
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	1.742 M2	1 CADA 5.000 M2	1	43,75	43,75
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94	1.742 M2	1 CADA 2.500 M2	1	87,50	87,50
Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93 Err	1.742 M2	1 CADA 10.000 M2	1	43,75	43,75
Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95	1.742 M2	1 CADA 10.000 M2	1	140,00	140,00
Determinación de Densidad y humedad “in situ” ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DI	1.742 M2	5 CADA 5.000 M2	2	26,25	52,50
Placa de carga, según NLT-357	1.742 M2	2 CADA 10.000 M2	1	350,00	350,00
			T O T A L		**761,25 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ZAHORRA ARTIFICIAL** MEDICION: **533** M3 ZAHORRA ARTIFICIAL *0,20* ESPESOR TONGADA
2.665 M2 SUPERFICIE

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 933-1-98	533 M3	1 CADA 1.500 M3	1	43,75	43,75
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	533 M3	1 CADA 1.500 M3	1	43,75	43,75
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94	533 M3	1 CADA 4.500 M3	1	87,50	87,50
Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00	533 M3	1 CADA 4.500 M3	1	35,00	35,00
Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99	533 M3	1 CADA 1.500 M3	1	115,50	115,50
Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99	533 M3	1 CADA 1.500 M3	1	42,00	42,00
Determinación de Densidad y humedad “in situ” ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DI	2.665 M2	10 CADA 5.000 M2	6	26,25	157,50
Placa de carga s/ NLT-357	2.665 M2	1 CADA 10.000 M2	1	350,00	350,00
			T O T A L		**875,00 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **RELLENO DE ZANJAS** MEDICION: **2.870** M3 MATERIAL PR EXCAVACIÓN **0,40** ESPESOR TONGADA
4.646 M3 MATERIAL PR PRÉSTAMO 18.791 M2 SUPERFICIE

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 103 101 95	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	43,75	175,00
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	43,75	175,00
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	87,50	350,00
Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93 Err	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	43,75	175,00
Sales solubles s/ NLT 114/99	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	43,75	175,00
Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95	7.516 M3	1 CADA 2.500 M3	4	140,00	560,00
Determinación de Densidad y humedad “in situ” ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DI	18.791 M2	10 CADA 5.000 M2	38	26,25	997,50
			T O T A L		**2.607,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ARENA** MEDICION: **29** M3 ARENA
1.158 M3 GRAVILLA

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 933-1-98	1.187 M3	1 CADA 1.500 M3	1	43,75	43,75
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	1.187 M3	1 CADA 1.500 M3	1	43,75	43,75
			T O T A L		**87,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **LADRILLO CERÁMICO** MEDICION: **64** M3 FÁBRICA DE LADRILLO 415 UD POR M3
71 UD POZO LADRILLO 1.000 UD POR UD
7 UD ARQUETA 600 UD POR UD

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Medición de dimensiones y comprobación de la forma s/UNE 67030/85 y UNE 67030/86 ERRATUM (Publicación en el BOE) Tambien estan vigentes las siguientes normas: UNE EN 772-16-01; UNE EN 772-16-01/A1:2006 y UNE EN 772-16-01/A2:2006	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	122,50	735,00
Heladicidad s/UNE 67028/97 EX	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	280,00	1.680,00
Eflorescencias s/UNE 67-029-95 EX	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	105,00	630,00
Succión s/ UNE EN 772-11-01	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	96,25	577,50
Absorcion de agua s/UNE 67-027-84	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	87,50	525,00
Resistencia a compresión sobre 6 ladrillos s/ UNE EN 772-1-02	101.914 UD	1 CADA 20.000 UD	6	262,50	1.575,00
			T O T A L		**5.722,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **MORTERO** MEDICION: **438** M2 ENFOSCADO Y ENLUCIDO 10 MM
101.914 UD LADRILLO 0,001 M3 POR LADRILLO

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Toma de muestras de mortero fresco s/ UNE EN 1015-2-99	107 M3	1 CADA 5.000 M3	1	47,25	47,25
Resistencia a compresión mortero endurecido s/ UNE EN 1015-11-2000	107 M3	1 CADA 5.000 M3	1	63,00	63,00
Consistencia en mesa de sacudidas s/ UNE EN 1015-3-2000	107 M3	1 CADA 5.000 M3	1	113,75	113,75
			T O T A L		**224,00 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **HORMIGONES** MEDICION: **39** M3 HNE-15
435 M3 HM-20
29 M3 HA-30
59 M3 HF

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Toma de muestras de hormigón fresco. Determinación asiento cono de Abrams s/ UNE EN 12350-2:06 Fabricación 4 probetas, refrentadas con mortero de azufre y rotura a 7 (1) y a 28 días (3). s/UNE EN 12350-1:06, 12390-2:01, 12390-3:03 ANEXO A					
SERIE 4 P-HORMIGON HNE-15	39 M3	2 CADA 100 M3	1	98,00	98,00
SERIE 4 P-HORMIGON HM-20	435 M3	2 CADA 100 M3	9	98,00	882,00
SERIE 4 P-HORMIGON HA-30	29 M3	2 CADA 75 M3	1	113,75	113,75
SERIE 4 P-HORMIGON HF	59 M3	2 CADA 75 M3	2	98,00	196,00
EXTRAC.TESTIGO HORM. D=10	563 M3	2 CADA 75 M3	16	157,50	2.520,00
RECONOC. ESCLEROMETRICO	563 M3	2 CADA 75 M3	16	12,25	196,00
			T O T A L		**4.005,75 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ACERO CORRUGADO** MEDICION: **4** Tn ***4*** Nº DIAMETROS:

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Ensayo completo por lote de acero incluyendo: Características mecánicas. Resistencia a tracción S/ UNE 7474/92. Sección equivalente y Caracteristicas geometricas del corrugado y ensayo doblado-desdoblado s/ UNE EN ISO 15630-1-02 y 6892-98					
	4 DIAM	2 x DIAMETRO	8	178,50	1.428,00
			T O T A L		**1.428,00 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ACEROS ESTRUCTURALES** MEDICION: **0,1** Tn

ENSAYO		MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
ENSAYO A TRACCION	UNE-36401	0,1 Tn	2 CADA 5 Tn	1	178,50	178,50
ENSAYO DE DOBLADO	UNE-7472	0,1 Tn	2 CADA 5 Tn	1	39,97	39,97
ENSAYO DE FLEXION POR CHOQUE (RESILIENCIA)	UNE-36403	0,1 Tn	2 CADA 5 Tn	1	26,25	26,25
ENSAYO CIZALLADURA ROBLONES Y TORNILLOS	UNE-7472	0,1 Tn	2 CADA 5 Tn	1	56,00	56,00
			T O T A L			**300,72 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **EMULSIONES BITUMINOSAS** MEDICION: **0,07** tn adh
7,68 tn imp

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Contenido en agua s/ NLT 137/99	7,74 Tn	1 CADA 50 Tn	1	148,75	148,75
Carga de las particulas s/ NLT 194/99	7,74 Tn	1 CADA 50 Tn	1	42,00	42,00
Residuo por destilación s/ NLT 139/99	7,74 Tn	1 CADA 50 Tn	1	210,00	210,00
Penetración sobre residuo s/ NLT 124/99	7,74 Tn	1 CADA 50 Tn	1	101,50	101,50
Dotación de la emulsión (no incluye contenido de agua)	7,74 Tn	1 CADA 50 Tn	1	61,25	61,25
		T O T A L			**563,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **MEZCLA BITUMINOSA CALIENT** MEDICION: **0** Tn G-25 **0** Tn G-20 **25** AC22 **885** AC16

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Ensayo Marshall completo incluyendo: fabricación de probetas, Estabilidad y Deformación s/ NLT 159-86 y 168-90. Densidad y huecos s/ NLT 168-90	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	271,25	813,75
Granulometría de los áridos extraidos s/ NLT 165 90	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	47,25	141,75
Contenido en ligante s/ NLT 164 90	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	87,50	262,50
Densidad de los áridos en aceite de parafina s/ NLT 167 96	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	85,75	257,25
Contenido en arido porfidico (sólo para mezclas porfídicas)	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	43,75	131,25
Extracción de probeta testigo (1 capa) determinando espesor y densidad s/ NLT 314-92 y NLT 168-90 (minimo 5 unidades por desplazamiento)	910 TM	3 CADA 1.000 TM	3	63,00	189,00
		T O T A L			**1.795,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **BORDILLO HORMIGON PREF.** MEDICION: **185** ML

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Caracteristicas geometricas s/ UNE 127025/99 EX (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1340-04	185 ML	2 CADA 1.000 ML	1	105,00	105,00
Resistencia a flexión s/ UNE 127025/99 EX (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1340-04	185 ML	2 CADA 1.000 ML	1	183,75	183,75
Absorción de agua s/ UNE 127025/99 EX (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1340-04	185 ML	2 CADA 1.000 ML	1	87,50	87,50
Resistencia al desgaste s/ s/ UNE 127025/99 EX (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1340-04	185 ML	2 CADA 1.000 ML	1	201,25	201,25
		T O T A L			**577,50 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **TUBERIAS DE HORMIGON** MEDICION: **9** ML DIAM. Varios Nº DIAMETROS: **1**

ENSAYO		MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	MOPF	9 ML	1 x Ø cada 1.000 ML	1	84,14	84,14
APLASTAMIENTO	MOPF	9 ML	1 x Ø cada 1.000 ML	1	307,13	307,13
FLEXION LONGITUDINAL	MOPF	9 ML	1 x Ø cada 1.000 ML	1	262,50	262,50
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DE TUBOS	MOPF	9 ML	1 x Ø cada 1.000 ML	1	410,64	410,64
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DE TUBOS EN OBRA	MOPF	9 ML	1 CADA 1.000 ML	1	262,94	262,94
			T O T A L			**1.327,34 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **TUBERIAS DE PVC** MEDICION: **1.865** ML DIAM. Varios Nº DIAMETROS: **6**

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Prueba de estanqueidad en tramo de tuberia instalado en obra s/ UNE EN 1610-98 (preparacion de la prueba y medios auxiliares por cuenta del peticionario)	1.865 ML	1 x Ø CADA 1.000 ML	7	315,00	2.205,00
Rigidez circunferencial s/ UNE EN ISO 99-69-96	1.865 ML	1 x Ø CADA 1.000 ML	7	236,25	1.653,75
Resistencia al impacto s/ UNE EN 774-96	1.865 ML	1 x Ø CADA 1.000 ML	7	302,75	2.119,25
				T O T A L	**5.978,00 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **TUBERIAS DE POLIETILENO** MEDICION: **150** ML DIAM. Varios Nº DIAMETROS: **2**

ENSAYO		MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Prueba de estanqueidad in-situ s/P.P.T.G.T.A.A.		150 ML	1 x Ø CADA 2.000 ML	2	350,00	700,00
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	MOPF	150 ML	1 x Ø CADA 2.000 ML	2	84,14	168,28
COMPORTAMIENTO AL CALOR	UNE 53,133/82	150 ML	1 x Ø CADA 2.000 ML	2	84,00	168,00
FLEXION TRANSVERSAL	UNE 53,323/84	150 ML	1 x Ø CADA 2.000 ML	2	252,42	504,84
PRESION INTERNA	UNE 53,133/82	150 ML	1 x Ø CADA 2.000 ML	2	178,80	357,60
					T O T A L	**1.898,72 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **PRODUCTOS DE FUNDICION** MEDICION: **180** TAPAS DE ARQUETAS DE INSTALACIONES Y REJILLAS

ENSAYO		MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
RESISTENCIA A FLEXION.	UNE-EN 124	180 UD	2 CADA 100 UD	4	210,00	840,00
RESISTENCIA A TRACCION	UNE 7474/72	180 UD	2 CADA 100 UD	4	147,00	588,00
					T O T A L	**1.428,00 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **BALDOSAS DE TERRAZO** MEDICION: **115** M2 ACERADO

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Caracteristicas geometricas s/ UNE 127020/99 EX, UNE 127021/99 EX y UNE 127021/99 EX ERRATUM (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 13748-2-05 Y UNE EN 13748-1-05	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	105,00	105,00
Resistencia a flexión s/ UNE 127020/99 EX, UNE 127021/99 EX y UNE 127021/99 EX ERRATUM (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 13748-2-05 Y UNE EN 13748-1-05	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	183,75	183,75
Absorción de agua s/ UNE 127020/99 EX, UNE 127021/99 EX y UNE 127021/99 EX ERRATUM (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 13748-2-05 Y UNE EN 13748-1-05	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	87,50	87,50
Resistencia al desgaste s/ UNE 127020/99 EX, UNE 127021/99 EX y UNE 127021/99 EX ERRATUM (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 13748-2-05 Y UNE EN 13748-1-05	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	201,25	201,25
Resistencia al impacto s/ UNE 127020/99 EX, UNE 127021/99 EX y UNE 127021/99 EX ERRATUM (Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 13748-2-05 Y UNE EN 13748-1-05	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	96,25	96,25
				T O T A L	**673,75 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ADOQUIN** MEDICION: **115** M2 ADOQUINADO

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Caracteristicas geometricas s/ UNE 127015-01 Y 127015-04 ERRATUM (No hay Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1338-04	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	105,00	105,00
Resistencia a rotura s/ UNE 127015-01 Y 127015-04 ERRATUM (No hay Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1338-04	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	280,00	280,00
Absorción de agua s/ UNE 127015-01 Y 127015-04 ERRATUM (No hay Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1338-04	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	87,50	87,50
Resistencia al desgaste s/ UNE 127015-01 Y 127015-04 ERRATUM (No hay Publicación BOE) anulada y sustituida por la UNE EN 1338-04	115 M2	1 CADA 1.000 M2	1	201,25	201,25
				T O T A L	**673,75 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **PINTURA MARCAS VIALES** MEDICION: **497** M2 **2** DIAS DE TRABAJO

ENSAYO	MEDICION	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Medida de retroreflexión s/ UNE EN 1436-98 y UNE EN 1436-98 ERRATUM (ANEXO B). Medición de las coordenadas cromaticas y del factor de luminancia s/ UNE EN 1436-98 y UNE EN 1436-98 ERRATUM (ANEXO C) (minimo 10 Uds/Desplazamiento)	497 M2	1 DIARIO	2	57,75	115,50
COMPROBACION DOTACION POR M2 O ML	497 M2	1 DIARIO	2	84,00	168,00
COMPROBACION DOTACION MICROESFERAS	497 M2	1 DIARIO	2	126,00	252,00
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DE MARCAS, según NLT-175	497 M2	ANTES DE ABRIR TRAFICO	1	227,50	227,50
				T O T A L	**763,00 Euros**

R E S U M E N P O R C A P I T U L O S

UNIDAD DE OBRA	IMPORTE ENSAYOS	
FONDO DE EXCAVACIÓN	761,25	Euros
ZAHORRA ARTIFICIAL	875,00	Euros
RELLENO DE ZANJAS	2.607,50	Euros
ARENA	87,50	Euros
LADRILLO CERÁMICO	5.722,50	Euros
MORTERO	224,00	Euros
HORMIGONES	4.005,75	Euros
ACERO CORRUGADO	1.428,00	Euros
ACEROS ESTRUCTURALES	300,72	Euros
EMULSIONES BITUMINOSAS	563,50	Euros
MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE	1.795,50	Euros
BORDILLO HORMIGON PREF.	577,50	Euros
TUBERIAS DE HORMIGON	1.327,34	Euros
TUBERIAS DE PVC	5.978,00	Euros
TUBERIAS DE POLIETILENO	1.898,72	Euros
PRODUCTOS DE FUNDICION	1.428,00	Euros
BALDOSAS DE TERRAZO	673,75	Euros
ADOQUIN	673,75	Euros
PINTURA MARCAS VIALES	763,00	Euros
T O T A L	**31.691,27**	Euros

RESUMEN		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA SIN LA PARTIDA CORRESPONDIENTE AL EXCESO SOBRE EL 2% EN CONTROL DE CALIDAD	**1.594.291**	*Euros*
TOTAL IMPORTE DE LOS ENSAYOS A REALIZAR	31.691,27	*Euros*
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL INCLUYENDO EL EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 2% DEL P.E.M.	1.594.291	*Euros*
IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD CORRESPONDIENTE AL 2 % DEL P.E.M., que irá a cuenta del contratista	31.886	Euros
PORCENTAJE DEL IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL P.E.M.	1,988	%
EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 2% DEL P.E.M., que se incorpora al presupuesto del proyecto	0	*Euros*

ANEJO N.º 19

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETO 3
3. MARCO JURÍDICO 3
4. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS 4
5. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 5
6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 8
7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS 15
8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 19
9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 20
10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 24
11. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 25
11.1. CON CARÁCTER GENERAL 25
11.2. CON CARÁCTER PARTICULAR 25
12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO 27
13. CONCLUSIÓN 30

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se redacta el Estudio de Gestión de Residuos para el **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA**, y en cumplimiento 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.

2. OBJETO

Se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del R.D. 105/2008, con el siguiente contenido:

1- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, o norma que la sustituya.
2- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4- El art. 25 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y el artículo 27 de la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, establecen que es necesaria la separación y recogida selectiva de la totalidad de los residuos independientemente de la cantidad de los mismos.
5- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. MARCO JURÍDICO

Los requisitos legales que deberá cumplir el contratista adjudicatario de las obras vienen regulados por la siguiente normativa:

- RD 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. núm. 38 de 13/02/2008).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados.
- RD 1646/2020 de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024), dentro de la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024).
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.

4. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS

El contratista deberá cumplir con todas las obligaciones recogidas en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero respecto al poseedor de los residuos, y en particular con las prescripciones recogidas en los artículos 5 y 8 del mismo que se detallan a continuación.

Artículo 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.

1- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, 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, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
2- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
3- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, 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 publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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 ulterior al que se destinarán los residuos.
   En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
4- 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.
5- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
   - Hormigón: 80 t.
   - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
   - Metal: 2 t.
   - Madera: 1 t.
   - Vidrio: 1 t.
   - Plástico: 0,5 t.
   - Papel y cartón: 0,5 t.

   La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación

en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7- El poseedor de los residuos de construcción y demolición 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 a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Artículo 8. Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.

1- El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

2- La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

3- La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

4- Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

5. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición identifica dos categorías de Residuos:

a) 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, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) 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 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.

Además, en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid, se consideran residuos de construcción y demolición los incluidos con el código 17 de la Lista Europea de Residuos que no tienen la consideración de peligrosos.

Los residuos generados en la construcción objeto de actuación serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RESTO RDCs		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación de la cantidad de RCD que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, se realizará en función de las categorías del apartado anterior. Para este proyecto, en ausencia de datos más contrastados se manejan los siguientes parámetros estimativos estadísticos:

- La mayor parte de las tierras procedentes de la excavación podrán aprovecharse como rellenos de zanjas en la propia obra.
- El excedente podrá enviarse a centro de tratamiento autorizado, o a otra obra, cantera, para ser aprovechados.
- El despeje y desbroce genera 0,05 m^3 por m^2.
- La demolición de aceras, firmes y pavimentos genera un volumen similar al original.
- La demolición de colectores, arquetas, pozos e imbornales genera volumen de residuos RCDs, proporcional al volumen del elemento original.
- La demolición de firmes bituminosos podrá segregarse del total, para recibir un tratamiento oportuno para su aprovechamiento.
- No se espera que se generen cantidades significativas de residuos peligrosos. Se recopilarán los plásticos, maderas, papeles y cartones de los embalajes de los materiales empleados. Se recopilará el material generado en la oficina de obra (papel, cartuchos de tinta, pilas, electrónicos).
- Si apareciese en las excavaciones algún colector o tubería enterrada de fibrocemento, sería tratada adecuadamente, por gestor autorizado.

Sobre la base de estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que figura en la tabla siguiente, que es un extracto de la información recogida en el Documento nº 4 Presupuesto.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C02.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
C02.02.01	**Acopio**					
U12010010	**ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos**					
	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
					Subtotal	1,000
						1,000
C02.02.02	**RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación**					
U12021010	**m3 Carga, transporte interior en obra**					
	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.					
	Transporte interior en obra					
	Excavación a acopio					
	Rellenos con materiales propios					
	P1A_01					
	relleno zanja proc exc	1	550,00			550,00
	P1A_02					
	relleno zanja proc exc	1	250,00			250,00
	P1B_02					
	relleno zanja proc exc	1	400,00			400,00
	P1A_04					
	relleno zanja proc exc	1	125,00			125,00
	P2_04					
	relleno zanja proc exc	1	65,00			65,00
	P1A_05					
	relleno zanja proc exc	1	450,00			450,00
	P1A_03					
	relleno zanja proc exc	1	180,00			180,00
	P1A_07					
	relleno zanja proc exc	1	850,00			850,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	2.870,000
						2.870,000
U12021070-CY	**m3 Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**					
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.					
	Vertido en parcela autorizada	1	650,00			650,00
					Subtotal	650,000
						650,000
U12021040-CY	**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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.					
	Resto a vertedero					
	Carga desde la excavación a vertedero					
	P1A_01					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	914,64			914,64
	excavación zanja med man	1	18,00			18,00
	excavación zanja martillo	1	250,00			250,00
	excavación pozo med mec	1	458,95			458,95
	excavación pozo med man	1	30,00			30,00
	excavación zanja med man SA	1	108,00			108,00
	excavación zanja med mec SA	1	240,00			240,00
					Subtotal	2.019,590
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	550,00			-550,00
					Subtotal	-550,000
	P1A_02					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	459,69			459,69
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	424,33			424,33
	excavación pozo med man	1	32,00			32,00
	excavación zanja med man SA	1	13,82			13,82
					Subtotal	932,840
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	250,00			-250,00
					Subtotal	-250,000
	P1B_02					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	930,91			930,91
	excavación zanja med man	1	8,00			8,00
	excavación pozo med mec	1	541,50			541,50
	excavación pozo med man	1	32,00			32,00
	excavación zanja med man SA	1	34,56			34,56
					Subtotal	1.546,970
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	400,00			-400,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	-400,000
	P1A_04					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	392,42			392,42
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	148,76			148,76
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	6,91			6,91
					Subtotal	551,090
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	125,00			-125,00
					Subtotal	-125,000
	P2_04					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	171,96			171,96
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	68,21			68,21
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	13,82			13,82
					Subtotal	256,990
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	65,00			-65,00
					Subtotal	-65,000
	P1A_07					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	285,56			285,56
	excavación zanja med man	1	1,00			1,00
	excavación zanja martillo	1	746,03			746,03
	excavación pozo med mec	1	68,37			68,37
	excavación pozo med man	1	12,00			12,00
	excavación zanja med man SA	1	8,64			8,64
					Subtotal	1.121,600
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	850,00			-850,00
					Subtotal	-850,000
	P1A_03					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	475,19			475,19
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	272,93			272,93
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	10,37			10,37
					Subtotal	761,490
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	180,00			-180,00
					Subtotal	-180,000
	P1A_05					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	1.342,18			1.342,18
	excavación zanja med man	1	2,00			2,00
	excavación pozo med mec	1	504,19			504,19
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	22,46			22,46
					Subtotal	1.870,830
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	450,00			-450,00
					Subtotal	-450,000
	Descontar vertido en parcela autorizada					
		-1	650,00			-650,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	-650,000
						5.541,400
U12022010-CY	**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.					
	Canon vertido					
		1	5.541,40			5.541,40
					Subtotal	5.541,400
						5.541,400
C02.02.03	**RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición**					
U12032130-CY	**m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**					
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.					
	P1A_01					
	Despeje	0,05	225,00			11,25
	Arranque firme granular	1	12,00			12,00
	Demolición firme hormigón	1	66,00			66,00
	Demolición muro	1	2,56			2,56
	Demolición colector	0,2	70,00			14,00
	Demolición pozo	1	5,00			5,00
	Demolición imbornal	0,2	4,00			0,80
	Fresado firme asfalto	0,01	2.260,00			22,60
					Subtotal	134,210
	P1A_02					
	Demolición firme hormigón	1	43,76			43,76
	Demolición colector	0,2	191,37			38,27
	Demolición pozo	1	20,00			20,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	4.950,00			49,50
					Subtotal	151,530
	P1B_02					
	Demolición firme hormigón	1	68,99			68,99
	Demolición de acera	0,2	50,00			10,00
	Demolición colector	0,2	238,89			47,78
	Demolición pozo	1	10,00			10,00
	Demolición imbornal	0,2	1,00			0,20
	Fresado firme asfalto	0,01	7.350,00			73,50
					Subtotal	210,470
	P1A_04					
	Demolición firme hormigón	1	38,98			38,98
	Demolición de acera	0,2	115,00			23,00
	Demolición colector	0,2	177,20			35,44
	Demolición pozo	1	8,00			8,00
	Demolición imbornal	0,2	1,00			0,20
	Fresado firme asfalto	0,01	3.850,00			38,50
					Subtotal	144,120
	P2_04					
	Demolición firme hormigón	1	14,63			14,63
	Demolición colector	0,2	66,51			13,30
	Demolición pozo	1	3,00			3,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	1.675,00			16,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	47,680
	P1A_07					
	Demolición firme hormigón	1	10,79			10,79
	Demolición de acera	0,2	60,00			12,00
	Fresado firme asfalto	0,01	3.650,00			36,50
	Demolición muro	1	2,40			2,40
					Subtotal	61,690
	P1A_03					
	Despeje	0,05	65,00			3,25
	Demolición firme hormigón	1	12,63			12,63
	Demolición de acera	0,2	3,00			0,60
	Demolición colector	0,2	88,30			17,66
	Demolición pozo	1	5,00			5,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.325,00			33,25
					Subtotal	72,390
	P1A_05					
	Demolición firme hormigón	1	87,05			87,05
	Demolición colector	0,2	365,83			73,17
	Demolición pozo	1	13,00			13,00
	Demolición imbornal	0,2	5,00			1,00
	Fresado firme asfalto	0,01	12.450,00			124,50
					Subtotal	298,720
						1.120,810
U12033020-CY	**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.					
	RCDs Nivel II total	1	1.120,81			1.120,81
	- bituminosas	-1	395,10			-395,10
					Subtotal	725,710
						725,710
U12033030-CY	**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.					
	P1A_01					
	Fresado firme asfalto	0,01	2.260,00			22,60
	P1A_02					
	Fresado firme asfalto	0,01	4.950,00			49,50
	P1B_02					
	Fresado firme asfalto	0,01	7.350,00			73,50
	P1A_04					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.850,00			38,50
	P2_04					
	Fresado firme asfalto	0,01	1.675,00			16,75
	P1A_07					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.650,00			36,50
	P1A_03					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.325,00			33,25
	P1A_05					
	Fresado firme asfalto	0,01	12.450,00			124,50
					Subtotal	395,100
						395,100
C02.02.04	**Residuos peligrosos**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U12040030	**t Canon vertido residuos peligrosos**					
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000

7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

Basándose en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase 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 siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Segregación en obra (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los residuos serán segregados en la medida en que se vayan produciendo en la propia obra, desde el inicio de su generación.

Se hará distinción entre escombros, material sobrante de excavación, residuos peligrosos, tierra vegetal y otros residuos (madera, metales, vidrio, papel, cartón o plástico).

Asimismo se establecen las siguientes pautas con carácter general:

- Se utilizarán materiales que se provean con la cantidad menor posible de embalaje para minimizar la producción de residuos.
- Se realizarán un seguimiento marcado de los productos y materias primas utilizadas en obra con objeto de utilizar aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Se tenderá a la utilización de materiales procedentes de proceso de reciclado y/o reutilización.
- Se establecerá un plan de consumo de agua en la limpieza de la maquinaria para la minimización del efluente líquido obtenido.
- Cualquier máquina que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor cantidad de residuos peligrosos será sustituida.
- Se llevará un mantenimiento y control de los productos almacenados efectuando una clasificación y separación de los mismos.

Se ha previsto en la obra, únicamente, el almacenamiento temporal de los residuos generados, de forma que la gestión de los mismos se haga de forma externa a la obra y en cada uno de los puntos de destino de los residuos.

Las operaciones de compactación, reciclaje y tratamiento de los mismos no es objeto de la obra, ya que en ella sólo se almacenarán de forma selectiva previa.

Por lo cual, el depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las siguientes maneras, salvo que los servicios municipales competentes determinen condiciones específicas, mediante:

- Sacos industriales de capacidad no superior a 1 m3.
- Contenedores metálicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales, acopiados en la zona de obra, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones de las ordenanzas municipales correspondientes por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en los términos municipales afectados.

Las medidas de clasificación y selección en la obra, de acuerdo con el tipo de material consistirán, de manera genérica, en las siguientes:

- Escombros:
    - Se almacenarán los materiales necesarios en la obra con cuidado para no romper las piezas innecesariamente.
    - Se delimitarán las zonas donde se depositarán los residuos y no se realizarán vertidos incontrolados.
    - Se aplicarán técnicas de reutilización, reciclado o minimización de estos residuos mediante:
    - Recorte de piezas de obra de fábrica
    - Machaqueo y reciclado de los recortes que no se puedan utilizar.
    - No se mezclarán los residuos de hormigón con los de albañilería, yesos, etc. para poder reutilizarlo como árido para hormigón.
    - En la medida de lo posible los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes se utilizarán como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes de esta u otras obras.
    - Se llevará un registro de la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y llevado a vertedero.
- Material sobrante de excavación (tierra no vegetal y/o piedras o rocas):
    - Se utilizará en la misma obra o en otra, para rellenos escolleras, restauración de canteras, restauración de vertederos, etc.
    - En caso de que los residuos estén contaminados se tratarán como residuos peligrosos.
- Maderas, metales, vidrio, papel, cartón o plástico:
    - Se mantendrá la obra limpia de embalajes, papeles, botellas y otros envases.
    - No se separará el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
    - Se utilizarán materiales sin embalaje o que vengan en envueltos en embalajes reciclados o reciclables.
    - Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.

- En los contratos con los suministradores, y en la medida que sea posible, se contemplará la posibilidad de que éstos gestionen y/o retiren los restos de embalajes y envases.

Una vez realizadas las demoliciones del hormigón y mediante un transporte interior de obra, se procederá a su acopio a fin de evitar su mezcla con los demás elementos procedentes de las demoliciones para su traslado posterior a la planta de Tratamiento y Eliminación de RCD´s. Igualmente se hará una vez se haya realizado el fresado de firmes.

Con el fin de realizar la correcta separación de los residuos, previo al transporte de éstos a través de su correspondiente gestor, se habilitará un espacio denominado “Punto limpio”, entendiendo como tal, una zona fija de almacenamiento temporal de residuos, consistente en un conjunto de contenedores. En esta zona deberá realizarse un correcto almacenaje de cada residuo, a fin de evitar la posible mezcla de los mismos.

Por tanto, en esta zona se habilitarán espacios para la chatarra férrica, tierras de excavación, hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, madera, vidrio, plásticos, papel y cartón, envases vacíos no contaminados, y envases vacíos contaminados.

En ningún caso se realizarán vertidos incontrolados, fuera de la zona que se haya delimitado para ello.

El punto de vertido reunirá al menos las siguientes condiciones:

- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente indicado en caso necesario.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.
- La zona de almacenamiento de residuos peligrosos, si se encuentra en el punto limpio, estará convenientemente identificada y separada del resto de residuos.

Los tipos de contenedores a ubicar en los puntos limpios, algunos con capacidad de compactación, se distinguirán según el tipo de desecho.

Se señala, como orientativa, la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- Contenedores de vidrio
- Contenedores de papel y cartón
- Contenedores de envases y plásticos
- Contenedores de restos de madera procedentes de encofrados, puntales y envases industriales
- Contenedores de neumáticos
- Contenedores de residuos orgánicos
- Contenedores de residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes, etc.
- Contenedores de pilas alcalinas
- Contenedores de inertes

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Los contenedores serán de distintos tipos y colores dependiendo del tipo de desecho que contenga; delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se

indicará la ubicación de los puntos de vertido. Esta señal será de gran formato y resistente al agua. El sistema de colores a emplear con objeto de facilitar la distinción visual será:

Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Marrón	Madera
Negro	Neumáticos
Blanco	Residuos orgánicos
Rojo	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
Morado	Pilas alcalinas y de botón
Gris	Inertes

La recolección de los residuos y su posterior transporte hasta el lugar de gestión se realiza mediante la maquinaria adecuada. En cualquier caso, se evitará el depósito incontrolado fuera del recinto de la obra (aceras, perímetro urbanizado, arcenes de carreteras, etc.).

Al finalizar las obras se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones auxiliares así como a la supresión de cualquier señal residual de las actividades desarrolladas. El desmantelamiento se completará con la limpieza de la zona de obras, y la retirada selectiva de la totalidad de los residuos o restos procedentes de las mismas.

La recogida será selectiva y periódica, al ritmo que imponga la generación de éstos. Los residuos se llevarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o vertederos permitidos para su eliminación.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos tóxicos, es importante resaltar que según la Ley 7/22 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a no mezclar estos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y, por descontado, cumplir la ley, contando con gestores autorizados de los residuos y a través del establecimiento de un Plan de Gestión de Residuos en Obra.

Como mínimo, en relación a las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en la obra, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

Aceites usados	Baterías
Líquidos hidráulicos	Refrigerantes y anticongelantes
Filtros de aceite	Recambios usados contaminados
Disolventes	Trapos de limpieza contaminados
Combustibles degradados	Desechos de explosivos (si procede)
Desengrasantes	Tóner (impresoras y fotocopiadoras)

8. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros: Reutilización demolición de firmes como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes	

El suelo seleccionado obtenido en los movimientos de tierras se empleará en la formación de terraplenes, pero estas tierras no se han tratado como un residuo, sino como un recurso.

9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

Como se refleja no se prevé ninguna operación de valoración "in situ" debido a que todos los residuos procedentes de la construcción y demolición se pondrán a disposición de un gestor autorizado para que los envíen a vertedero o a plantas de tratamiento y eliminación.

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Dadas las características de la obra, el control del traslado y vertido de los residuos no utilizables será contratado con empresas especializadas en la materia, que las cuales retirarán la carga de los contenedores o sacos de la obra y la trasladarán a los puntos autorizados a tal efecto.

La empresa adjudicataria de las obras propondrá a las empresas de gestión y tratamiento de residuos, los cuales deberán de tener el visto bueno de la Dirección Facultativa y estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para el depósito y gestión de los residuos de la Construcción y la demolición de sustancias no peligrosas.

Una vez entregados los residuos al gestor, éste se encargará de gestionarlos de forma correcta, aunque teniendo en cuenta las características de los residuos, se considera que el destino más probable es la eliminación en vertedero.

El contratista deberá verificar, además, el cumplimiento por parte del gestor de las disposiciones recogidas en el artículo 7 del Real Decreto 105/2008 y de las normativas vigentes, por ello se compromete a tener documentada la cantidad de inerte producida y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y/o llevado a vertedero.

Además, el contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales, una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el contratista lo llevará a vertedero o escombrera, según lo prescriba el Director de Obra, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			**Tratamiento**	**Destino**
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
RESTO RDCs				
	RCD: Naturaleza no pétrea			
	1. Asfalto			
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	6. Vidrio			

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso			
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	RCD: Naturaleza pétrea			
	1. Arena Grava y otros áridos			
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	4. Piedra			
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	
	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros			
	1. Basuras			
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…)
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de vertederos autorizados.

Para este **PROYECTO** tenemos varios Centros de Transferencia de RCDs y Gestores Autorizados de RCDs, cercanos al emplazamiento de la obra, cuyos datos de contacto son:

- PUNTO LIMPIO Valverde de Alcalá.
  - Situación: Carretera M-225 s/n. Anexo a Plaza de Toros. Valverde de Alcalá.
- Hormigones y Áridos CORREDOR, S.L.
  - Situación: Torrejón de Ardoz, Madrid.
- Reciclajes GADARAI.
  - Situación: C/ Isaac Peral s/n, Villalbilla (Madrid).
- TRYOBSA – SURGE.
  - Situación: Polígono COINTRA, C. G, 61, 28806 Alcalá de Henares, Madrid.

Los acopios e instalaciones auxiliares de obra pueden ubicarse en algún espacio a determinar por el contratista, que deberá hacer las gestiones para la obtención de los permisos oportunos. El Ayuntamiento podrá facilitar alguna superficie libre disponible, si es posible.

11. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

A continuación, se incluyen las prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

11.1. CON CARÁCTER GENERAL

Será de aplicación la Gestión de residuos según RD 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 y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Serán obligaciones del contratista:

- Proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.
- 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.

11.2. CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares… para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

X	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.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. 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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	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. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	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. Asimismo 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.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

X	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
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los RCD de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Es un extracto de la información recogida en el Documento nº 4 Presupuesto.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C02.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
C02.02.01	**Acopio**			
U12010010	ud **Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos**	1,000	3.323,50	3.323,50
	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.			
	TOTAL C02.02.01			**3.323,50**
C02.02.02	**RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación**			
U12021010	m3 **Carga, transporte interior en obra**	2.870,000	5,93	17.019,10
	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.			
U12021070-CY	m3 **Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**	650,000	6,83	4.439,50
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.			
U12021040-CY	m3 **Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**	5.541,400	14,35	79.519,09
	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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.			
U12022010-CY	m3 **Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)**	5.541,400	10,50	58.184,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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 C02.02.02			**159.162,39**
C02.02.03	**RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición**			
U12032130-CY	m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	1.120,810	16,20	18.157,12
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.			
U12033020-CY	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	725,710	13,53	9.818,86
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.			
U12033030-CY	m3 Canon vertido mezclas bituminosas	395,100	12,20	4.820,22
	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 C02.02.03			**32.796,20**
C02.02.04	**Residuos peligrosos**			
U12040010	m3 Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos	2,000	30,28	60,56
	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	2,000	90,15	180,30
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
U12040030	t Canon vertido residuos peligrosos	2,000	64,97	129,94
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.			
	TOTAL C02.02.04			**370,80**
	TOTAL C02.02			**195.652,89**

13. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

CANTERA, PRÉSTAMO O MINA

CANTERA, PRÉSTAMO O MINA

PUNTO LIMPIO Y ACOPIO
(A SITUAR EN EMPLAZAMIENTO A DETERMINAR EN OBRA)

CANTERA, PRÉSTAMO O MINA

Villalbilla

Corpa

Valverde de Alcalá

Valdelaguila-El Robledal

Campo de Golf Valdelaguila

CANTERA, PRÉSTAMO, MINA O VERTEDERO

PUNTO LIMPIO Y ACOPIO

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

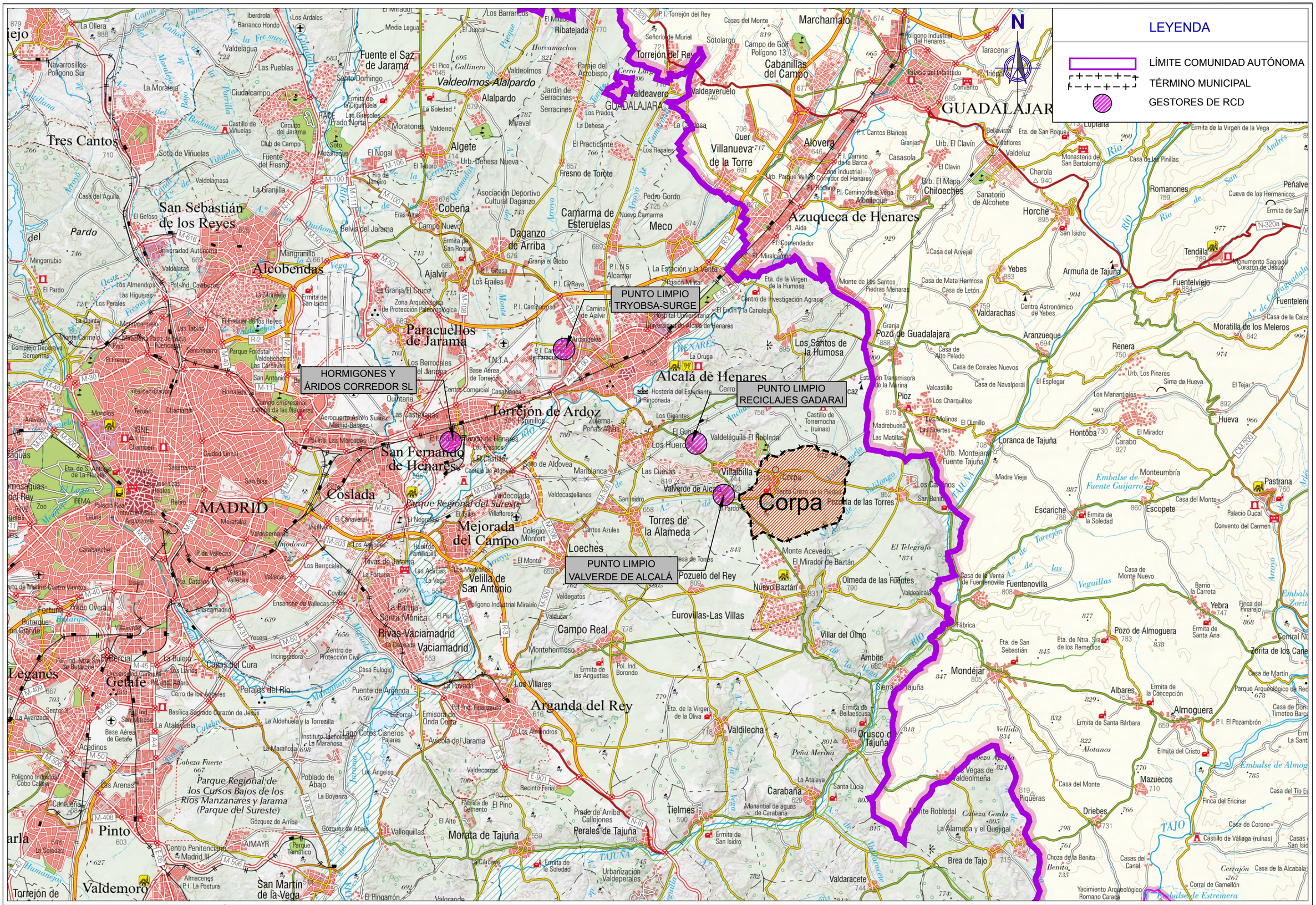
FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/25.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: GESTIÓN DE RESIDUOS
UBICACIÓN CANTERAS, PRÉSTAMOS O VERTEDEROS

Nº DE PLANO: A19.1

HOJA 1 DE 1



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: ENERO 2026

ESCALA: 1/200.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: GESTIÓN DE RESIDUOS
UBICACIÓN GESTORES DE RESIDUOS

Nº DE PLANO: A19.2

HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO N.º 2

PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2. PLANTA GENERAL

3. ESTADO ACTUAL

3.1. PLANTA GENERAL

3.2. TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

3.3. RED SANEAMIENTO

3.4. RED ABASTECIMIENTO

3.5. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

3.6. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

3.7. PLANTA Y PERFIL COLECTORES ACTUALES

4. ESTADO PROYECTADO

4.1. REPLANTEO

4.2. PLANTA Y PERFIL COLECTORES PROYECTADOS

4.3. SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO.

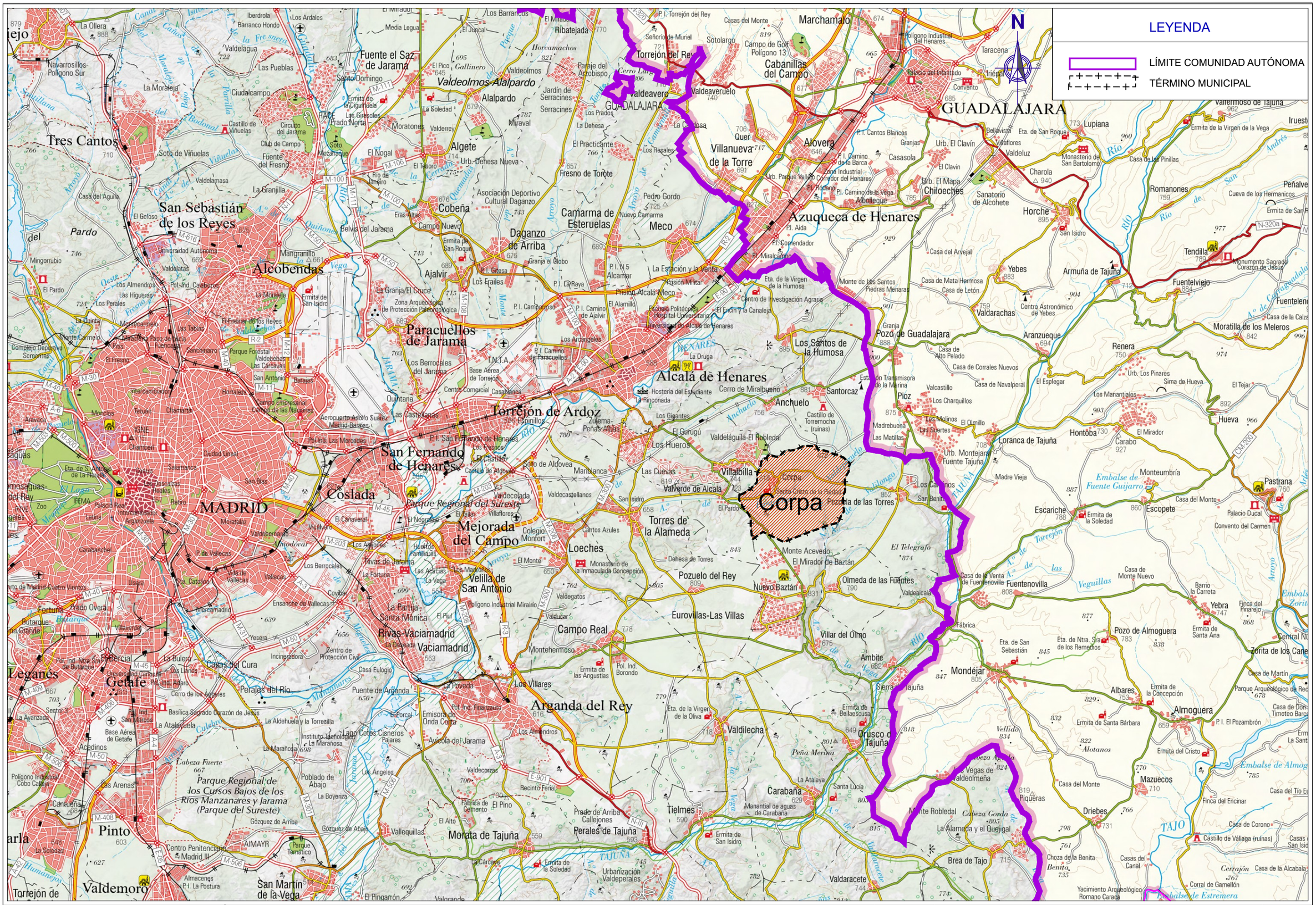
4.4. SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES

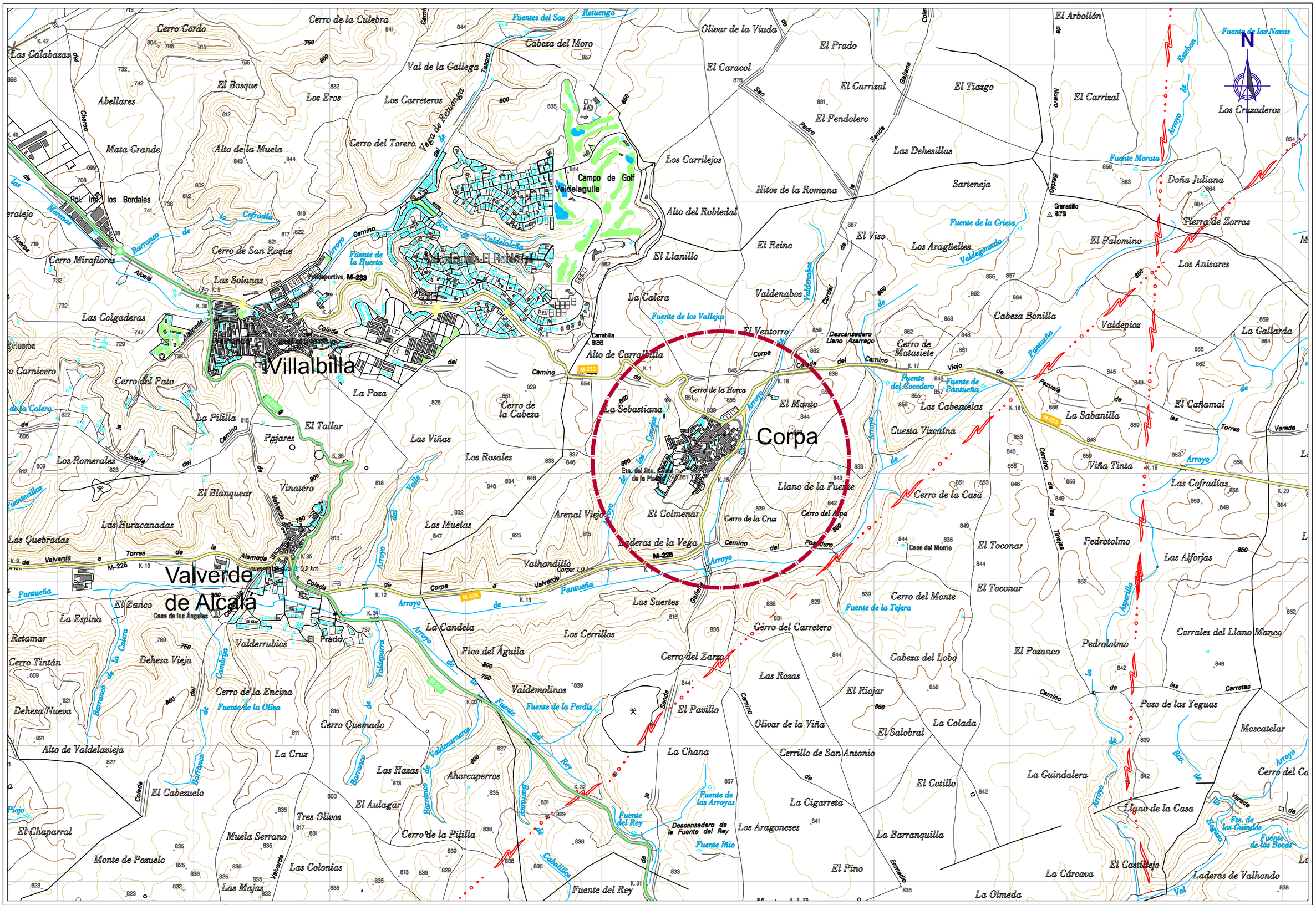
4.5. SERVICIOS AFECTADOS. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

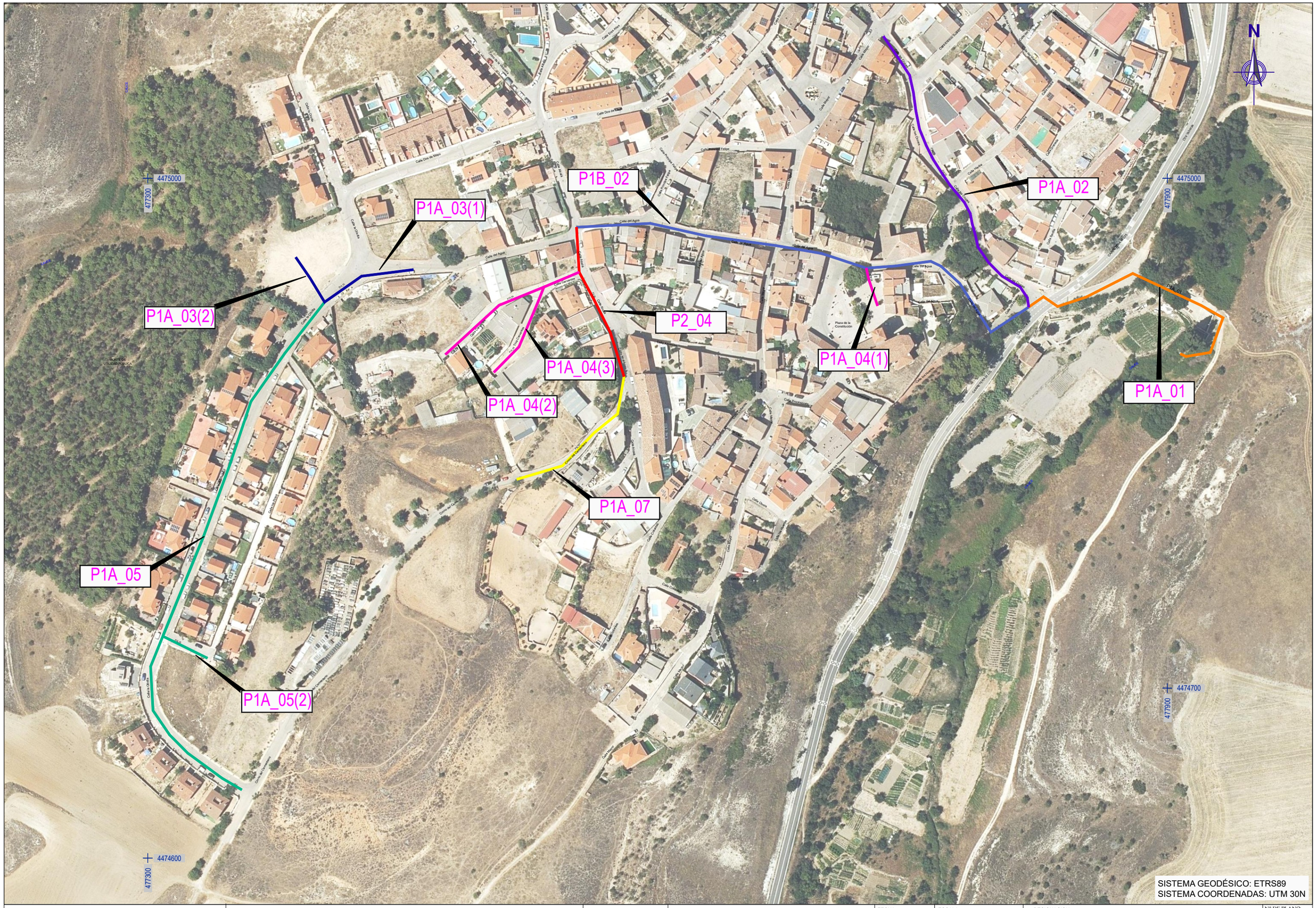
5. DETALLES

5.1. SECCIONES TIPO

5.2. DETALLES CONSTRUCTIVOS


LEYENDA
LÍMITE COMUNIDAD AUTÓNOMA
TÉRMINO MUNICIPAL
N
Corpa
GUADALAJARA
Alcalá de Henares
Torrejón de Ardoz
San Fernando de Henares
Coslada
MADRID
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Tres Cantos
Paracuellos de Jarama
Fuente el Saz de Jarama
Valdeolmos-Alalpardo
Algete
Cobeña
Daganzo de Arriba
Camarma de Esteruelas
Meco
Ajalvir
Torrejón del Rey
Cabanillas del Campo
Marchamalo
Alovera
Villanueva de la Torre
Azuqueca de Henares
Los Santos de la Humosa
Pozo de Guadalajara
Yebes
Valdarachas
Armuña de Tajuña
Tendilla
Romanones
Chiloeches
Horche
Lupiana
Valdeaveruelo
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Rivas-Vaciamadrid
Loeches
Torres de la Alameda
Pozuelo del Rey
Nuevo Baztán
Olmeda de las Fuentes
Eurovillas-Las Villas
Campo Real
Villar del Olmo
Ambite
Mondéjar
Fuentenovilla
Escariche
Escopete
Pastrana
Loranca de Tajuña
Hontoba
Hueva
Renera
Aranzueque
Moratilla de los Meleros
Almoguera
Albares
Pozo de Almoguera
Yebra
Brea de Tajo
Driebes
Mazuecos
Carabaña
Tielmes
Perales de Tajuña
Morata de Tajuña
Valdilecha
Arganda del Rey
Los Santos de la Humosa
Anchuelo
Santorcaz
Pioz
Valdeluz
Villalbilla
Valverde de Alcalá
Los Hueros
Los Gigantes
Cerro de Miralbueno
Hostería del Estudiante
La Rinconada
Base Aérea de Torrejón
Centro Comercial Casablanca
Los Berrocales del Jarama
Los Arcángeles
Los Almendros
Los Frailes
Ajalvir
Meco
Camarma de Esteruelas
Daganzo de Arriba
Cobeña
Fresno de Torote
Valdeolmos-Alalpardo
Alalpardo
Fuente el Saz de Jarama
Torrejón del Rey
Valdeaveruelo
Villanueva de la Torre
Alovera
Azuqueca de Henares
Marchamalo
Cabanillas del Campo
GUADALAJARA
Chiloeches
Horche
Romanones
Lupiana
Valdeluz
Yebes
Armuña de Tajuña
Tendilla
Fuentelviejo
Valdarachas
Pozo de Guadalajara
Los Santos de la Humosa
Aranzueque
Renera
Moratilla de los Meleros
Almoguera
Albares
Pozo de Almoguera
Yebra
Fuentenovilla
Escariche
Escopete
Pastrana
Loranca de Tajuña
Hontoba
Hueva
Brea de Tajo
Driebes
Mazuecos
Carabaña
Tielmes
Perales de Tajuña
Morata de Tajuña
Valdilecha
Arganda del Rey
Rivas-Vaciamadrid
Velilla de San Antonio
Loeches
Torres de la Alameda
Pozuelo del Rey
Nuevo Baztán
Olmeda de las Fuentes
Eurovillas-Las Villas
Campo Real
Villar del Olmo
Ambite
Mondéjar
Coslada
MADRID
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Tres Cantos
Paracuellos de Jarama
Fuente el Saz de Jarama
Valdeolmos-Alalpardo
Algete
Cobeña
Daganzo de Arriba
Camarma de Esteruelas
Meco
Ajalvir
Torrejón del Rey
Cabanillas del Campo
Marchamalo
Alovera
Villanueva de la Torre
Azuqueca de Henares
Los Santos de la Humosa
Pozo de Guadalajara
Yebes
Valdarachas
Armuña de Tajuña
Tendilla
Romanones
Chiloeches
Horche
Lupiana
Valdeaveruelo
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Rivas-Vaciamadrid
Loeches
Torres de la Alameda
Pozuelo del Rey
Nuevo Baztán
Olmeda de las Fuentes
Eurovillas-Las Villas
Campo Real
Villar del Olmo
Ambite
Mondéjar
Fuentenovilla
Escariche
Escopete
Pastrana
Loranca de Tajuña
Hontoba
Hueva
Renera
Aranzueque
Moratilla de los Meleros
Almoguera
Albares
Pozo de Almoguera
Yebra
Brea de Tajo
Driebes
Mazuecos
Carabaña
Tielmes
Perales de Tajuña
Morata de Tajuña
Valdilecha
Arganda del Rey
Leganés
Getafe
Pinto
Valdemoro
Torrejón de
San Martín de la Vega
Parque Regional del Sureste
Parque Regional de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama (Parque del Sureste)
Polígono Industrial Mirarrío
Polígono Industrial Valdelacasa
Polígono Industrial Cobo Calleja
Polígono Industrial Los Olivos
Polígono Industrial Los Nogales


Villalbilla
Corpa
Valverde de Alcalá
Campo de Golf Valdelaguila
Valdelaguila-El Robledal
Polideportivo
M-233
M-225
Cerro de la Culebra
Cerro Gordo
Las Calabazas
Abellares
El Bosque
Los Eros
Los Carreteros
Val de la Gallega
Cabeza del Moro
Olivar de la Viuda
El Prado
El Caracol
El Arbollón
Los Cruzaderos
El Carrizal
El Tiazgo
El Pendolero
Las Dehesillas
Los Carrilejos
Hitos de la Romana
Sarteneja
Alto del Robledal
El Viso
Los Aragüelles
Doña Juliana
Tierra de Zorras
El Palomino
Los Anisares
El Reino
El Llanillo
La Calera
Valdenabos
Cabeza Bonilla
Valdepioz
La Gallarda
El Ventorro
Cerro de Matasiete
Las Cabezuelas
El Cañamal
La Sabanilla
El Manto
La Sebastiana
Cerro de la Horca
Cerro de la Cabeza
Alto de Carrabilla
Cuesta Vizcaína
Viña Tinta
Las Cofradías
Llano de la Fuente
Cerro de la Casa
Cerro del Aspa
Cerro de la Cruz
Laderas de la Vega
El Colmenar
Arenal Viejo
Las Muelas
Las Suertes
Cerro del Monte
El Toconar
Pedrotolmo
Las Alforjas
Cerro del Carretero
Los Cerrillos
La Candela
Pico del Águila
Cerro del Zarzo
Cabeza del Lobo
Corrales del Llano Manco
El Pozanco
Pedrololmo
Las Rozas
El Riojar
El Pavillo
Olivar de la Viña
El Salobral
La Colada
Pozo de las Yeguas
Moscatelar
La Chana
Cerrillo de San Antonio
La Guindalera
El Cotillo
Llano de la Casa
La Cigarreta
Los Aragoneses
La Barranquilla
El Pino
La Córcava
El Castillejo
Laderas de Valhondo
La Olmeda
Las Huracanadas
Las Quebradas
El Blanquear
Vinatero
El Zanco
Casa de los Ángeles
La Espina
Retamar
Cerro Tintán
Dehesa Vieja
Valderrubios
El Prado
Dehesa Nueva
Alto de Valdelavieja
Cerro de la Encina
Cerro Quemado
La Cruz
El Cabezuelo
El Chaparral
Monte de Pozuelo
Muela Serrano
Tres Olivos
El Aulagar
Las Hazas
Ahorcaperros
Cerro de la Pililla
Las Colonias
Las Majas
Valhondillo
Las Colgaderas
Cerro Miraflores
Las Solanas
Cerro del Pato
La Pililla
Pajares
El Tallar
Los Romerales
La Poza
Las Viñas
Los Rosales
Mata Grande
Alto de la Muela
Cerro del Torero
Los Carrilejos
Fuente de la Huerta
Fuente de los Vallejos
Fuente de la Grieta
Fuente Morata
Fuente de las Navas
Fuente del Cocedero
Fuente de Pantueña
Fuente de la Tejera
Fuente de las Arroyas
Fuente del Rey
Fuente Ihío
Fuente de la Perdiz
Fuente de las Bocas
Descansadero Llano Azarrago
Descansadero de la Fuente del Rey
Granadillo
Carrabilla
Ermita de la Piedad
Ermita de los Remedios
Ermita de la Virgen de la Oliva
Ermita de la Virgen de la Soledad
Casa del Monte
Fte. de los Guindos
Camino
Colada
Arroyo
Barranco
Vereda
Cordel
Senda
Cañada
Valdelaleña
Valdegonzalo
Valdenabos
Pantueña
Valdecarneros
Valdepegarra
Cambrija
Cabezuelas
Cabezuelo
Cerro de la Casa
Cerro del Aspa
Cerro de la Cruz
Cerro del Monte
Cerro del Carretero
Cerro del Zarzo
Cerro de la Encina
Cerro Quemado
Cerro de la Pililla
Cerro de la Horca
Cerro de la Cabeza
Cerro de Matasiete
Cerro del Ca
Arroyo de la Vega
Arroyo de la Cofradía
Arroyo de la Huerta
Arroyo de Valdelaleña
Arroyo de Valdecarneros
Arroyo de Valdepegarra
Arroyo de Pantueña
Arroyo de las Arroyas
Arroyo de Esteban
Arroyo de Asperillo
Arroyo de la Bca. de las Bocas
Barranco de la Calera
Barranco de la Cambrija
Barranco de Valdecarneros
Barranco de la Fuente del Rey
Barranco de los Cabatillos
Barranco de Valdepegarra
Barranco de la Bca. de las Bocas
Barranco de la Fte. de los Guindos
Barranco de la Fte. de las Bocas
Barranco de la Fte. de las Arroyas
Barranco de la Fte. de la Perdiz
Barranco de la Fte. de la Oliva
Barranco de la Fte. de la Huerta
Barranco de la Fte. de la Grieta
Barranco de la Fte. de la Tejera
Barranco de la Fte. de los Vallejos
Barranco de la Fte. de las Navas
Barranco de la Fte. de Morata
Barranco de la Fte. de Pantueña
Barranco de la Fte. de la Fuente del Rey
Barranco de la Fte. de la Fuente Ihío
Barranco de la Fte. de la Fuente del Rey
Barranco de la Fte. de la Fuente del Cocedero
Barranco de la Fte. de la Fuente de las Arroyas
Barranco de la Fte. de la Fuente de las Bocas
Barranco de la Fte. de la Fuente de la Perdiz
Barranco de la Fte. de la Fuente de la Oliva
Barranco de la Fte. de la Fuente de la Huerta
Barranco de la Fte. de la Fuente de la Grieta
Barranco de la Fte. de la Fuente de la Tejera
Barranco de la Fte. de la Fuente de los Vallejos
Barranco de la Fte. de la Fuente de las Navas
Barranco de la Fte. de la Fuente de Morata
Barranco de la Fte. de la Fuente



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/2000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

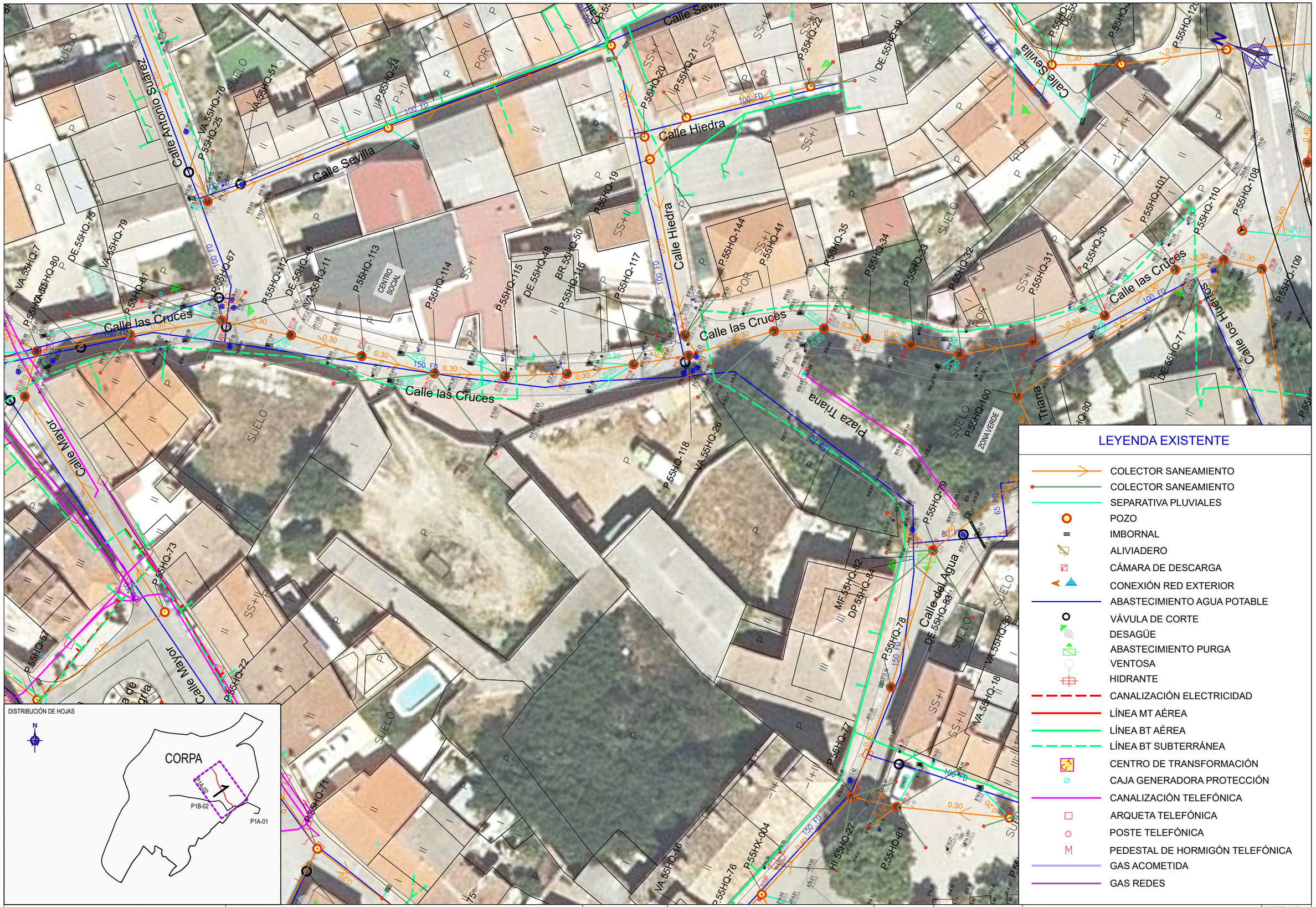
DESIGNACION: PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_01 PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 3.1.1 HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

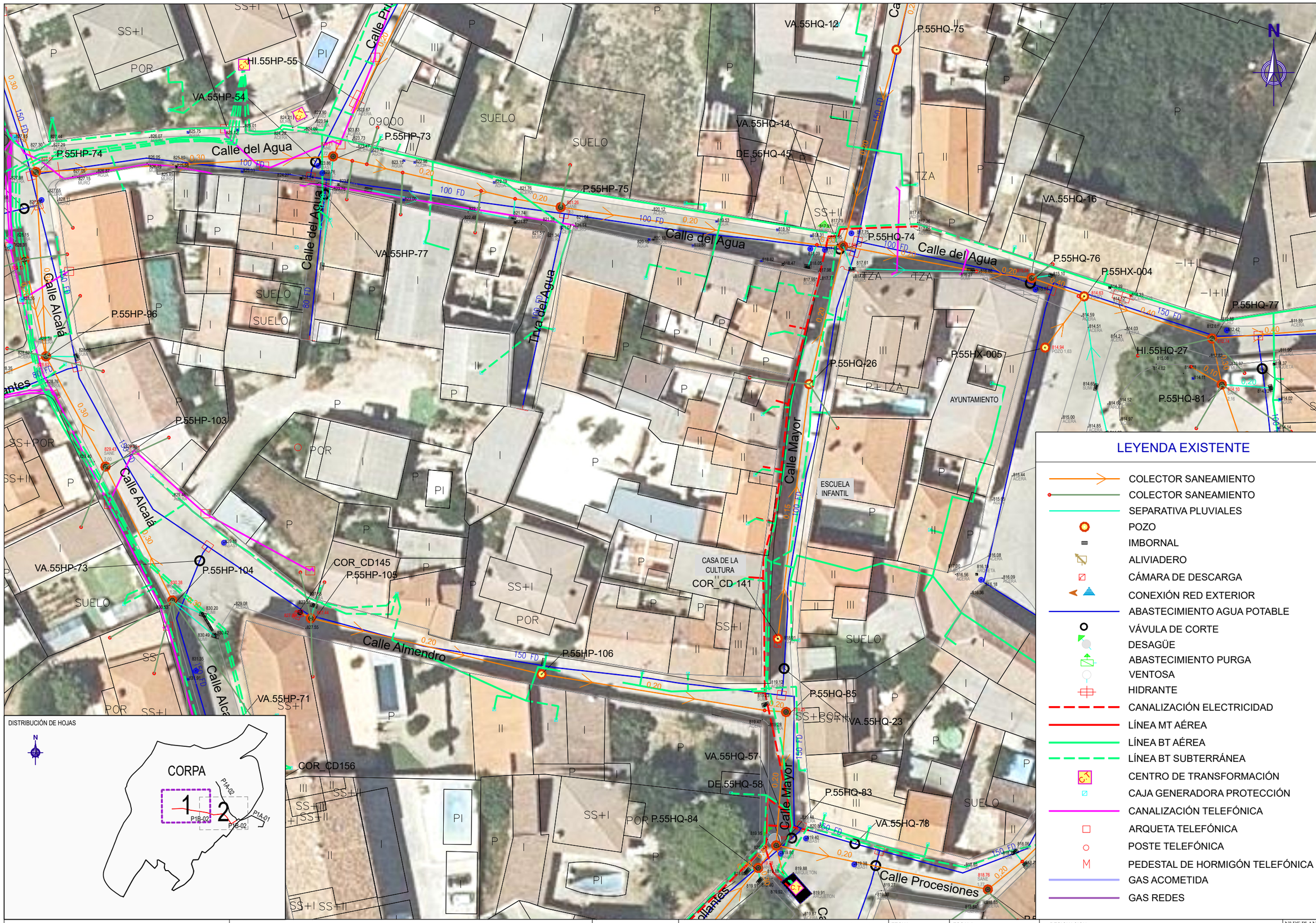
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_02 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.2

HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

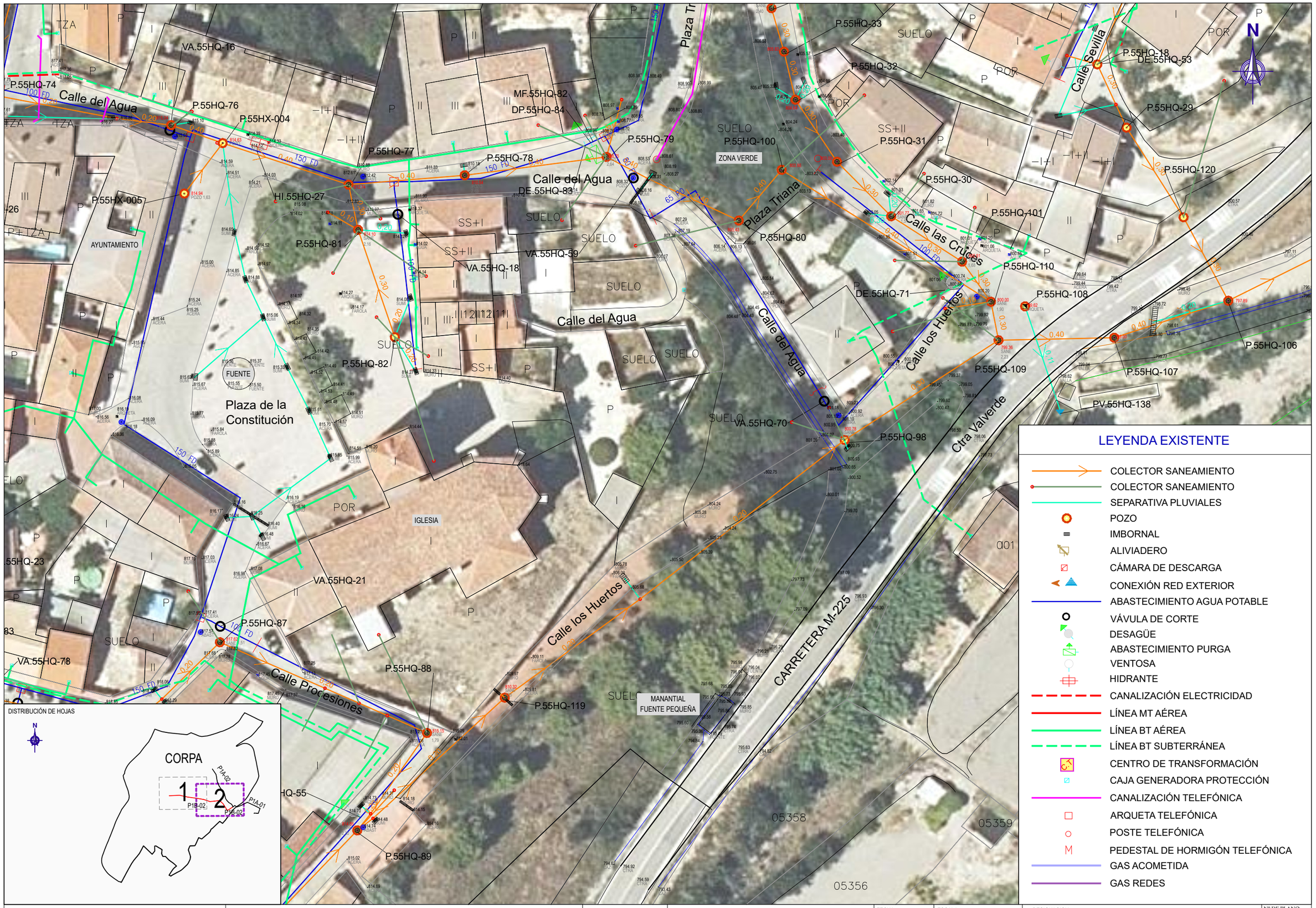
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1B_02 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.3

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

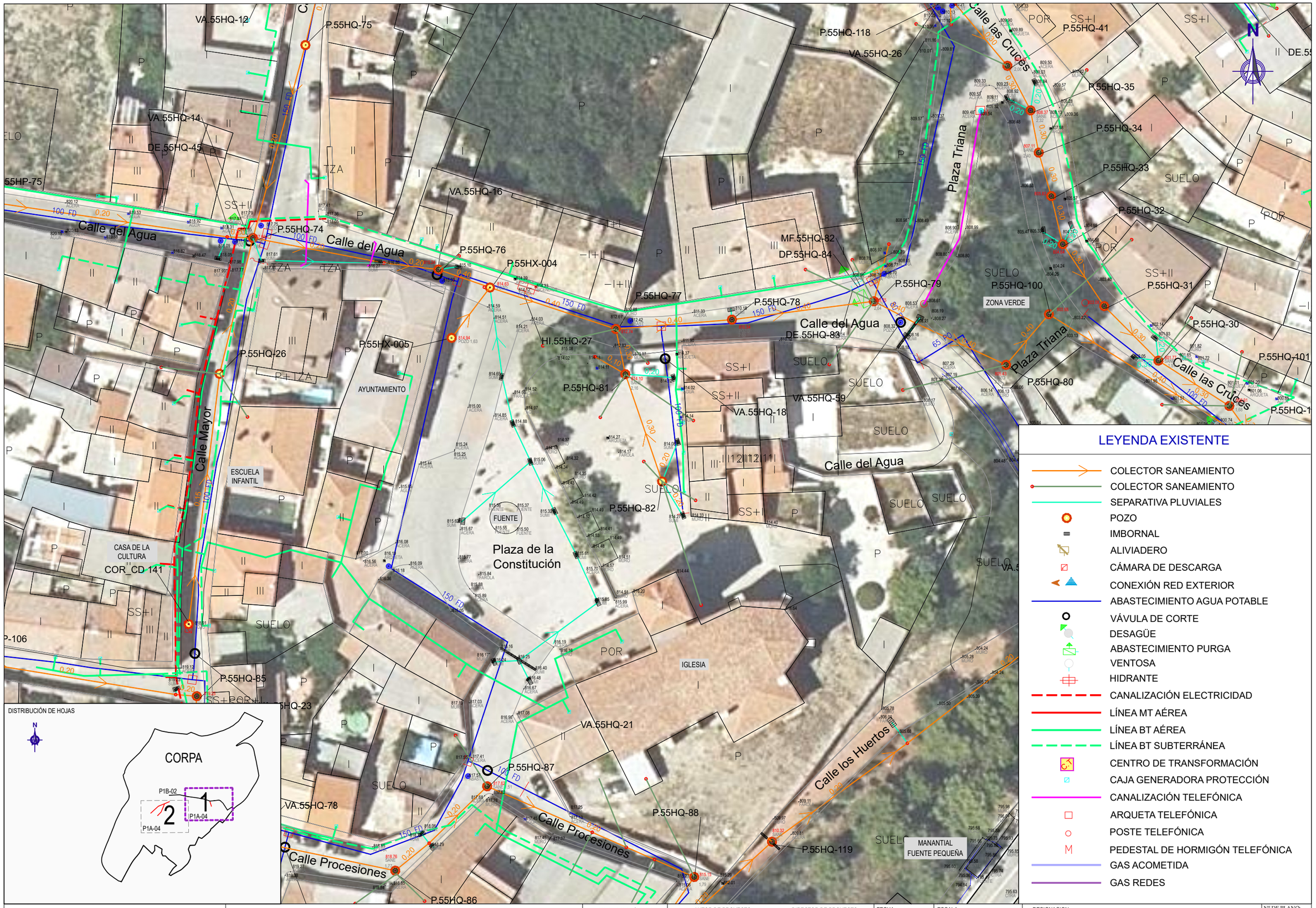
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1B_02 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.3

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

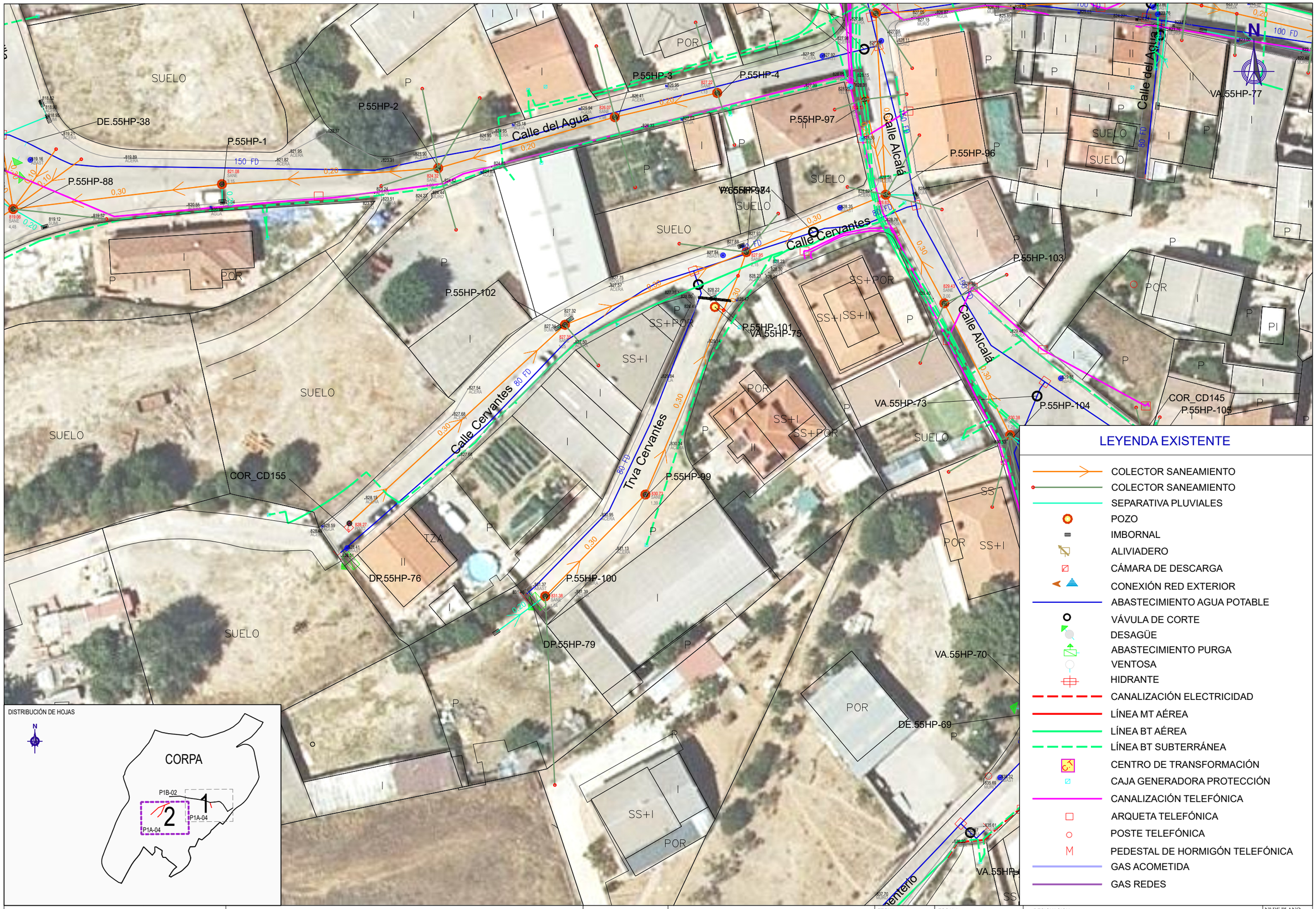
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.4

HOJA 1 DE 2



LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

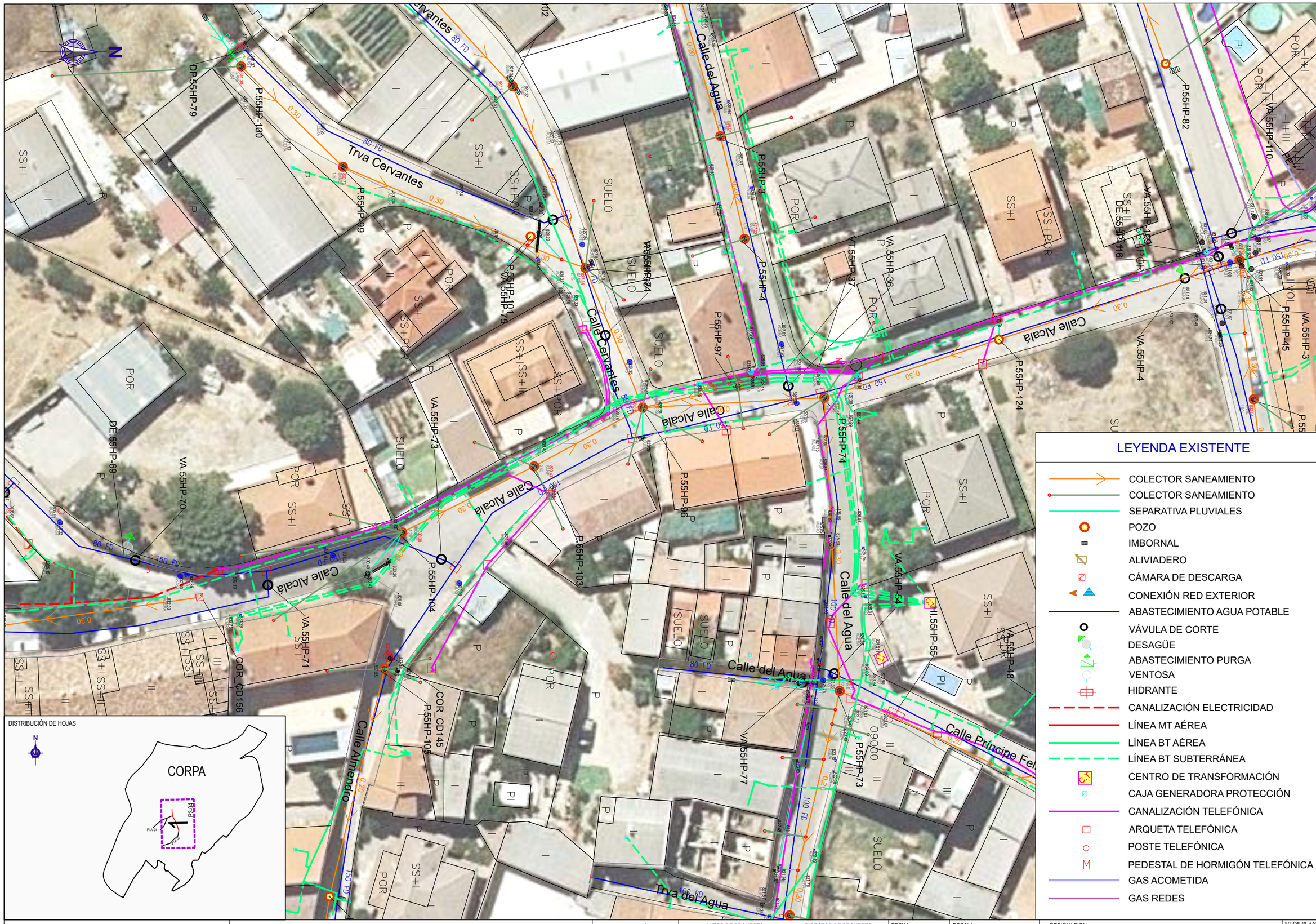
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.4

HOJA 2 DE 2



LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

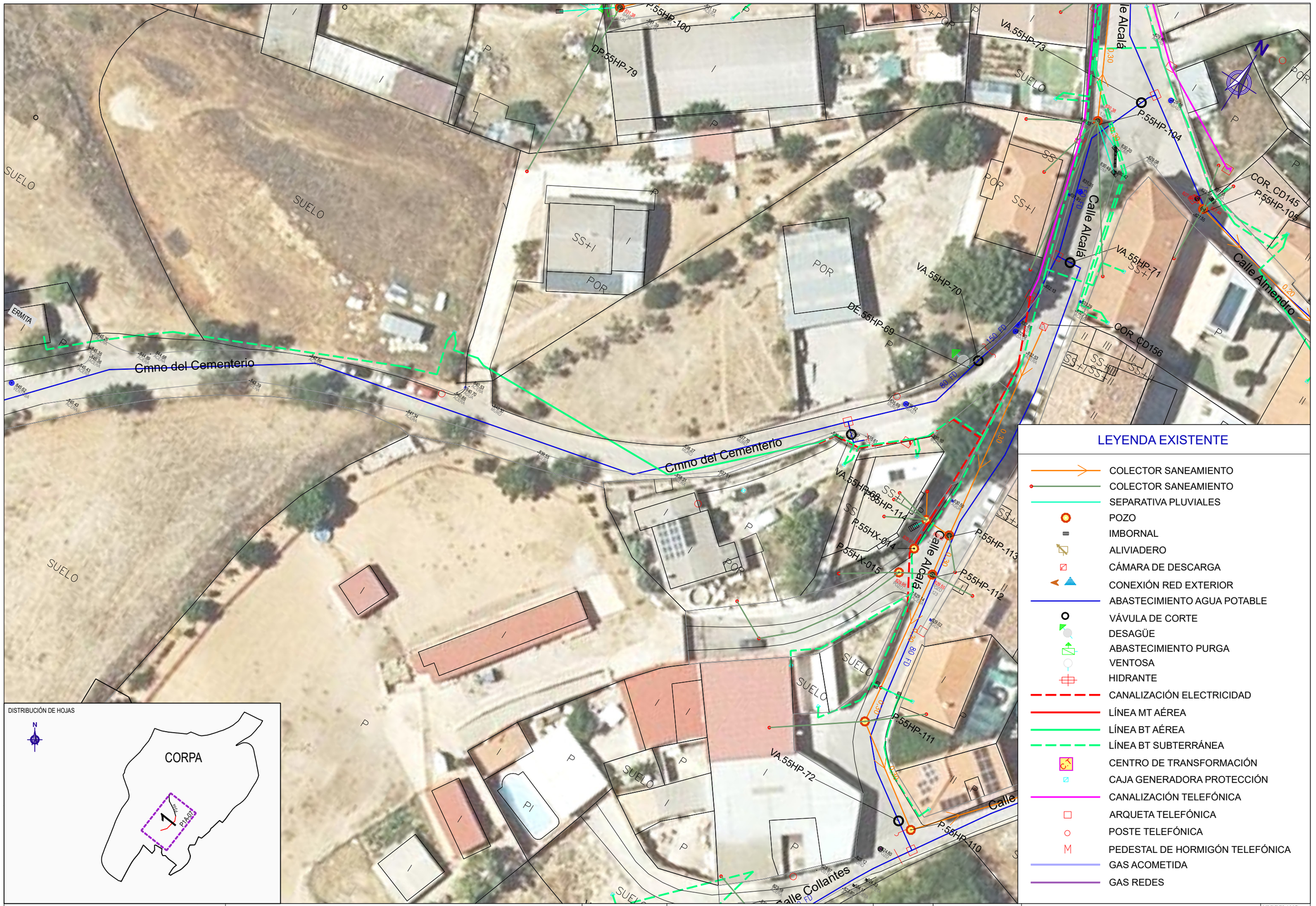
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P2_04 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.5

HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

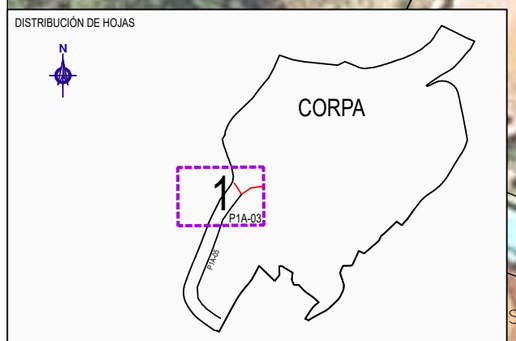
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_07 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.6

HOJA 1 DE 1

P.55HP-20
P.55HP-22
P.55HP-5
P.55HP-128
P.55HP-127
P.55HP-126
P.55HP-122
ZONA VERDE
SUELO
VA.55HP-39
P.55HP-19
DE.55HP-40
P.55HP-7
P.55HP-6
VA.55HP-44
DE.55HP-47
P.55HP-93
P.55HP-94
P.55HP-92
DE.55HP-38
P.55HP-1
P.55HP-88
P.55HP-2
Calle la Olivilla
150 FD
0,40
0,10
0,50
0,30
0,20
SS+I
SS+II
SS+POR
POR
P
I
II
III
MURO DAÑADO
N

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

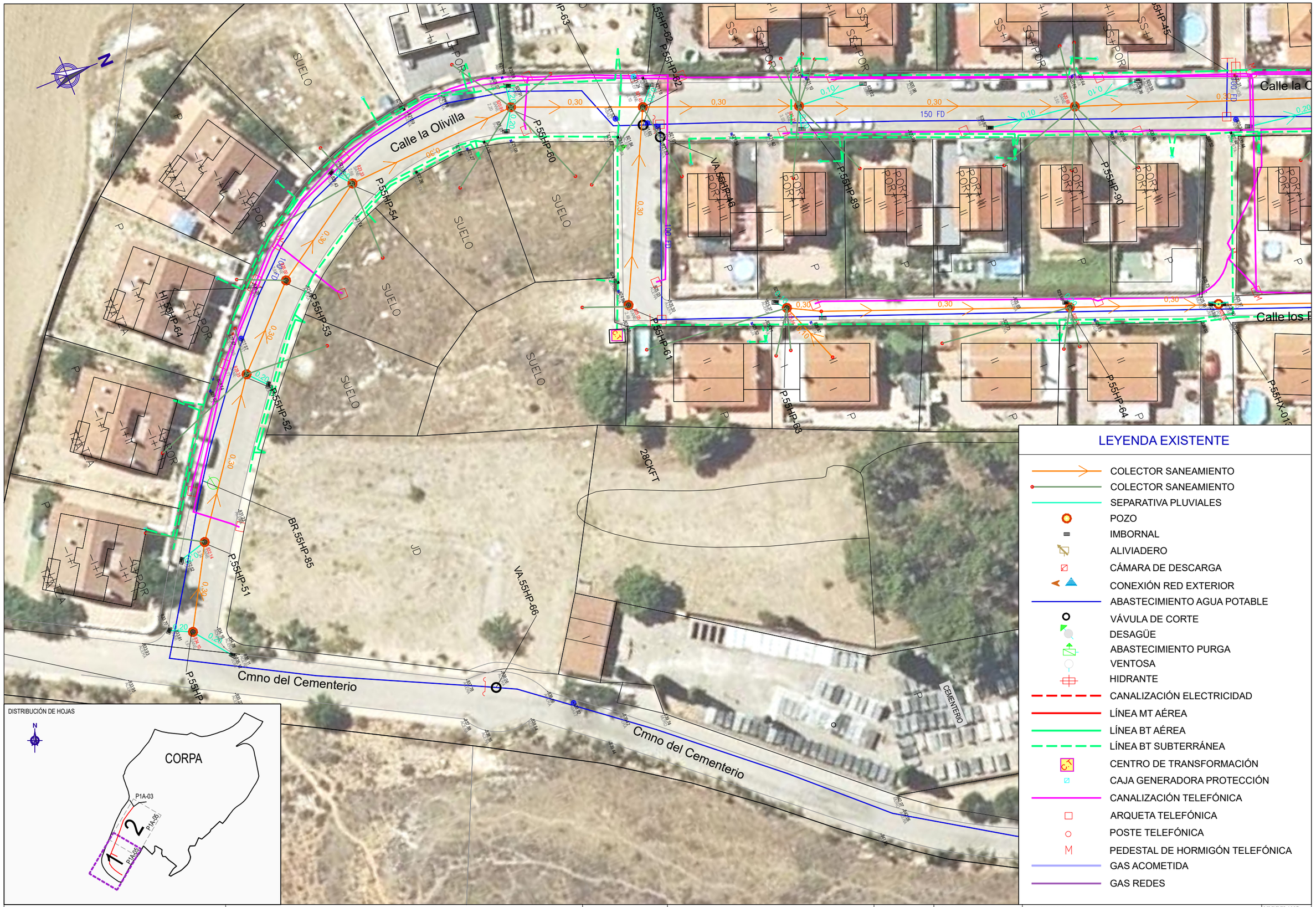
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/400 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_03 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.7

HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

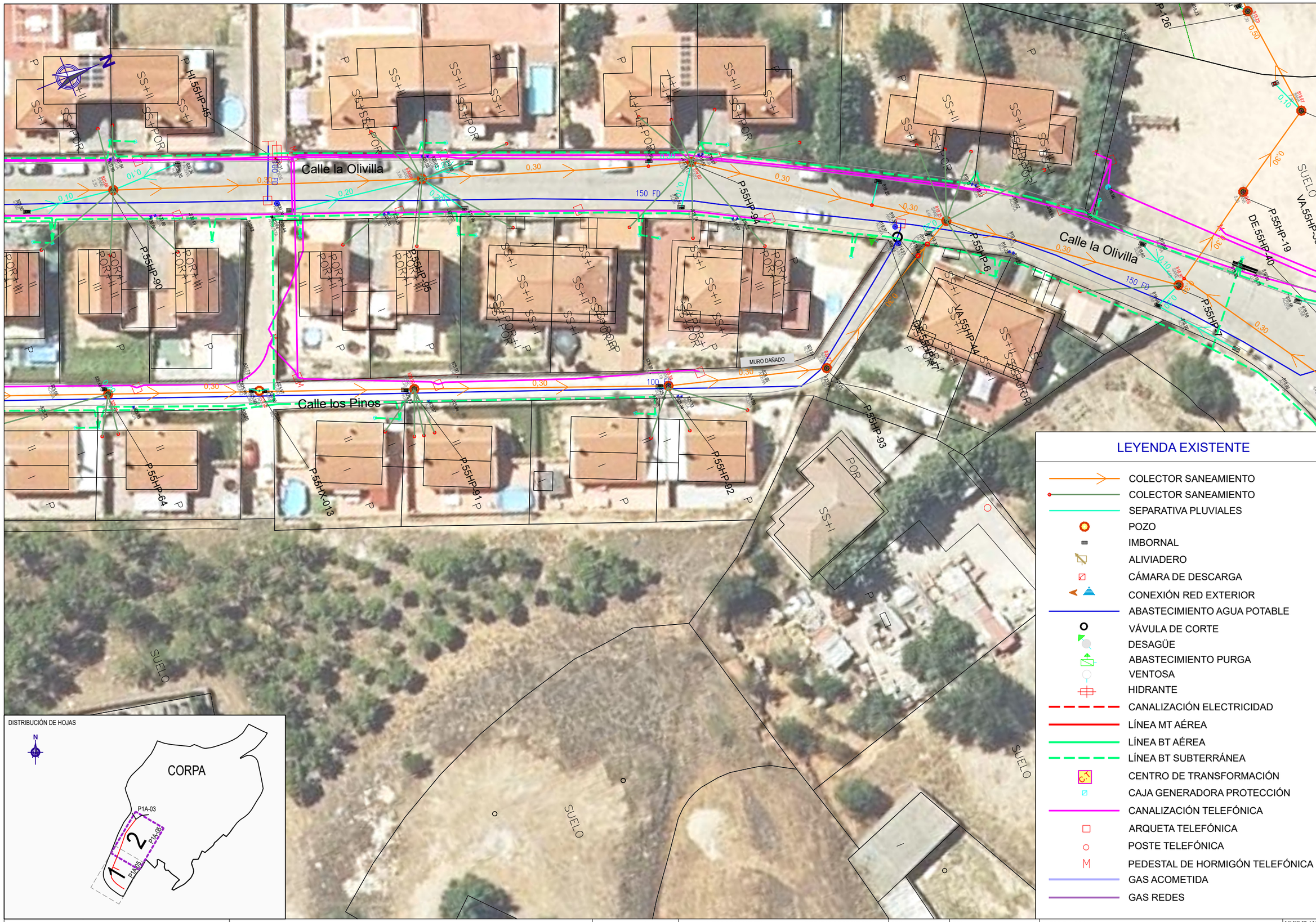
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.8

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA EXISTENTE

- COLECTOR SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR
- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- ABASTECIMIENTO PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE
- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.1.8

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_01 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA	Nº DE PLANO: 3.2.1 HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_02 TOPOFRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO: 3.2.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1B_02 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA	Nº DE PLANO: 3.2.3 HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1B_02 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO: 3.2.3

HOJA 2 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_04 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO: 3.2.4

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_04 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO: 3.2.4

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P2_04 TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA	Nº DE PLANO: 3.2.5 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA:
1/500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
ACTUACIÓN P1A_07
TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO:
3.2.6

HOJA 1 DE 1



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
ACTUACIÓN P1A_03
TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA AÉREA

Nº DE PLANO: 3.2.7

HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 3.2.8

HOJA 1 DE 2

Calle la Olivilla

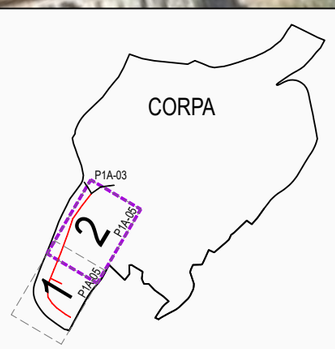
Calle los Pinos

Calle la Olivilla

MURO DAÑADO

Calle Cerva

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

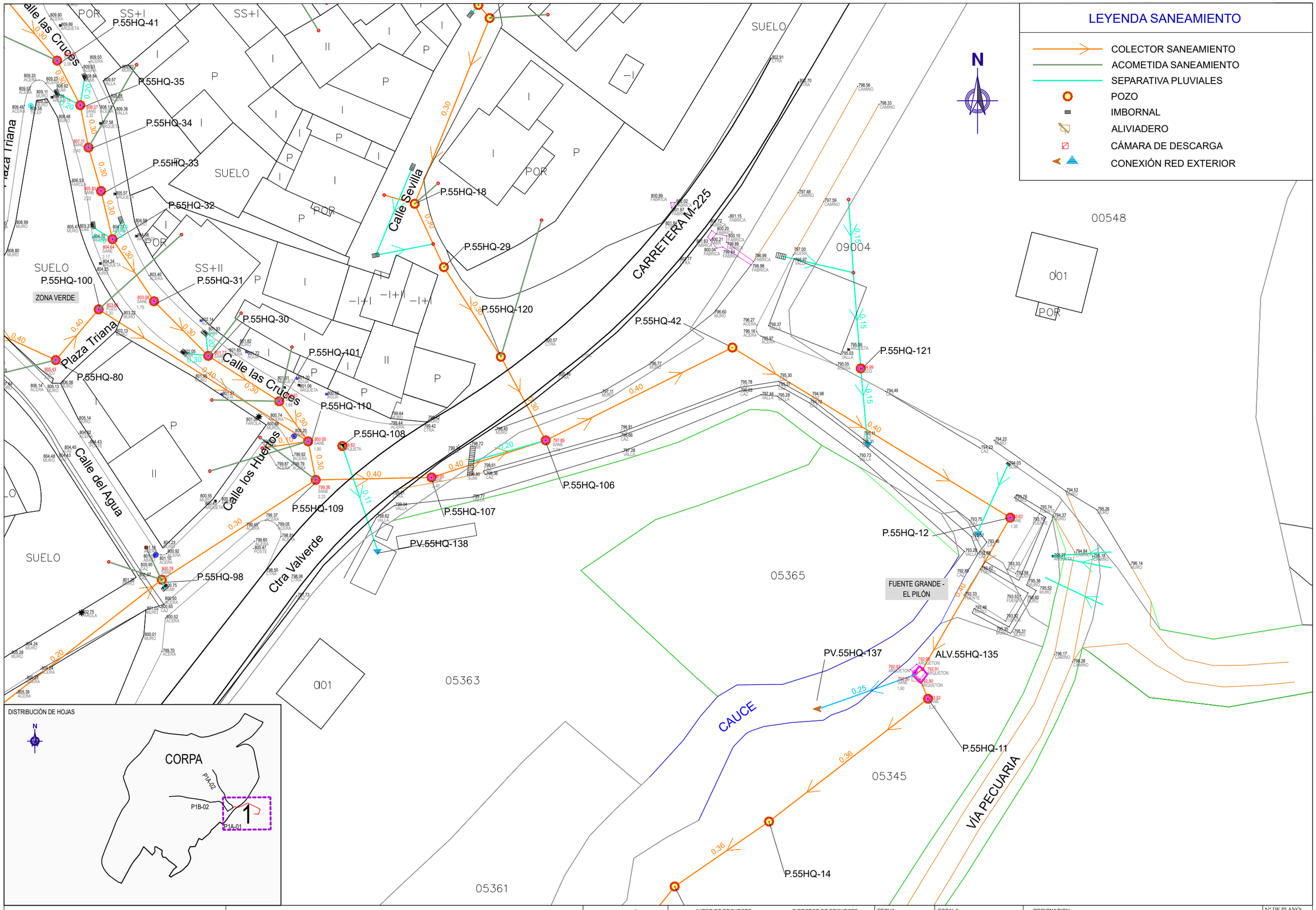
FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA:
1/500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
ACTUACIÓN P1A_05
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO:
3.2.8

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

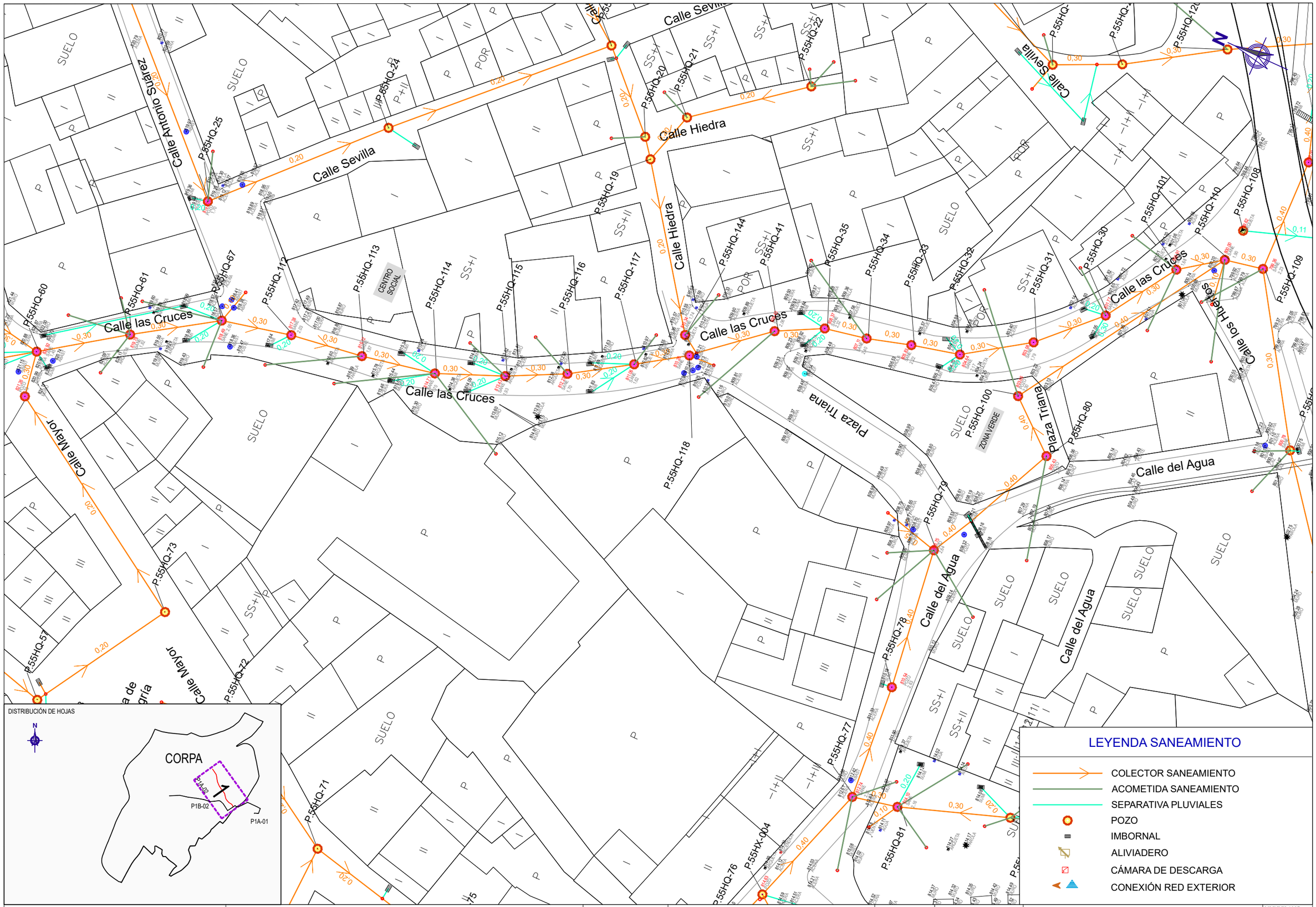
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_01 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.1

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

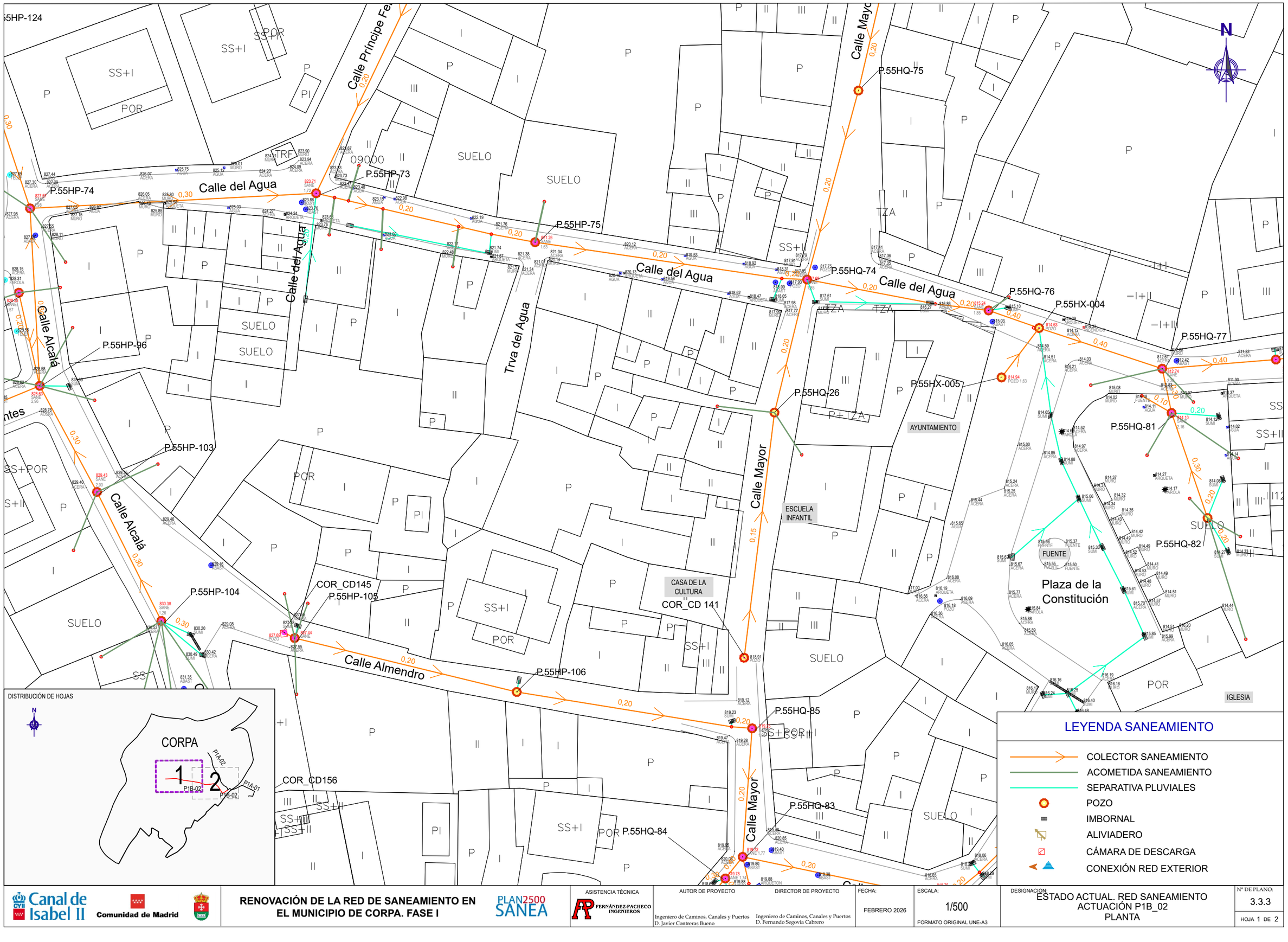
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO
ACTUACIÓN P1A_02
PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

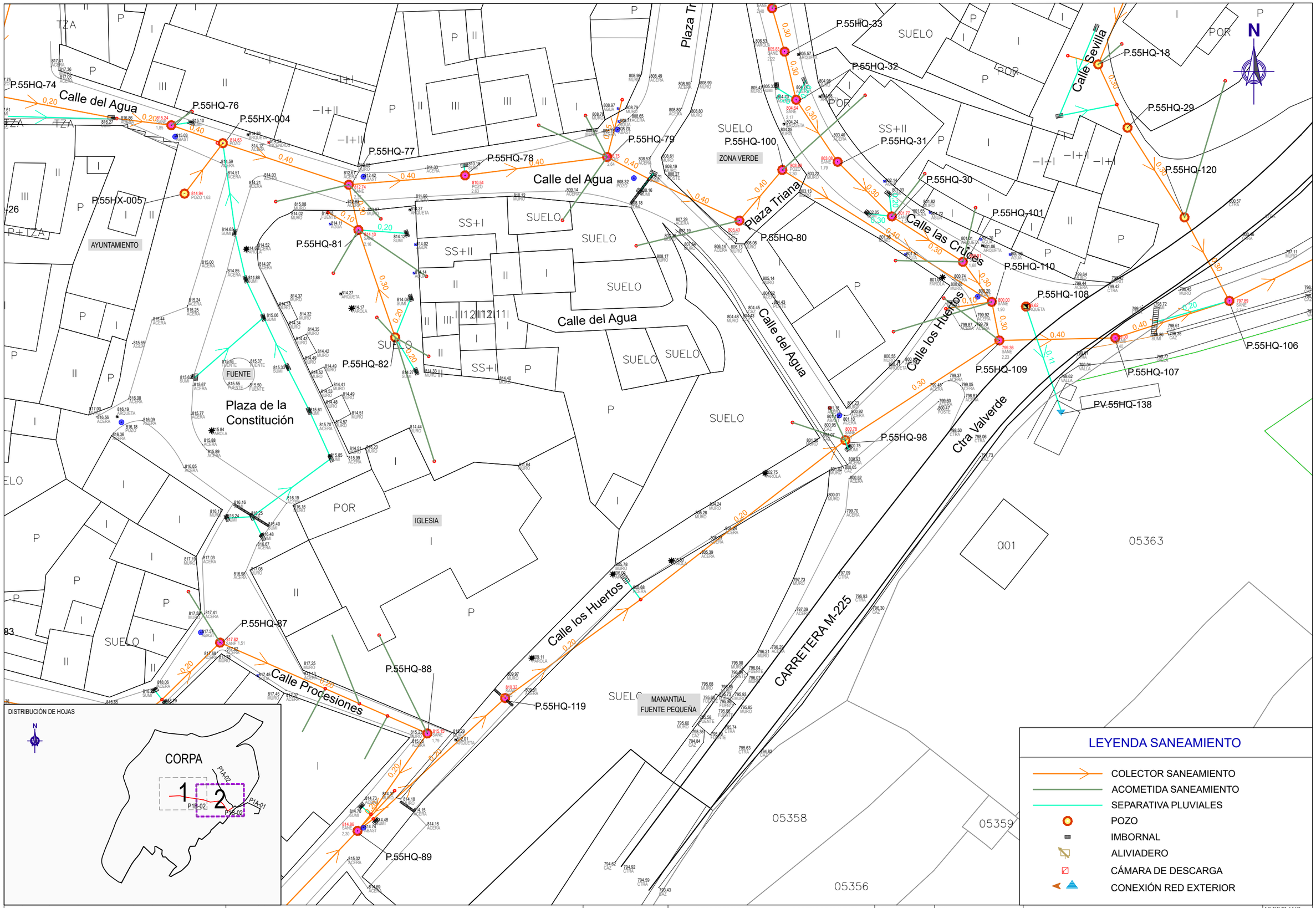
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO
ACTUACIÓN P1B_02
PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.3

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA SANEAMIENTO

- COLECTOR SANEAMIENTO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR

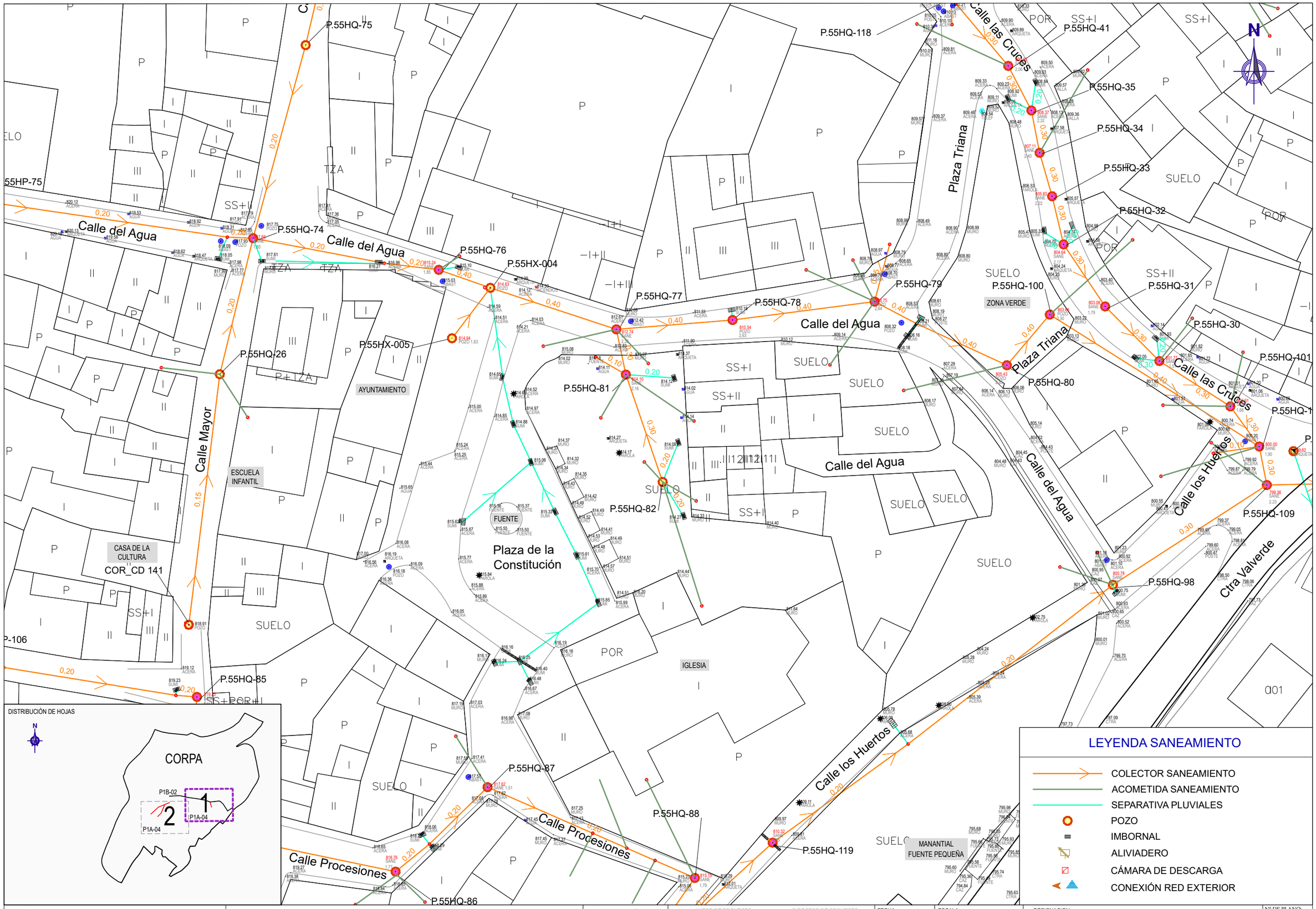
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1B_02 PLANTA	3.3.3 HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

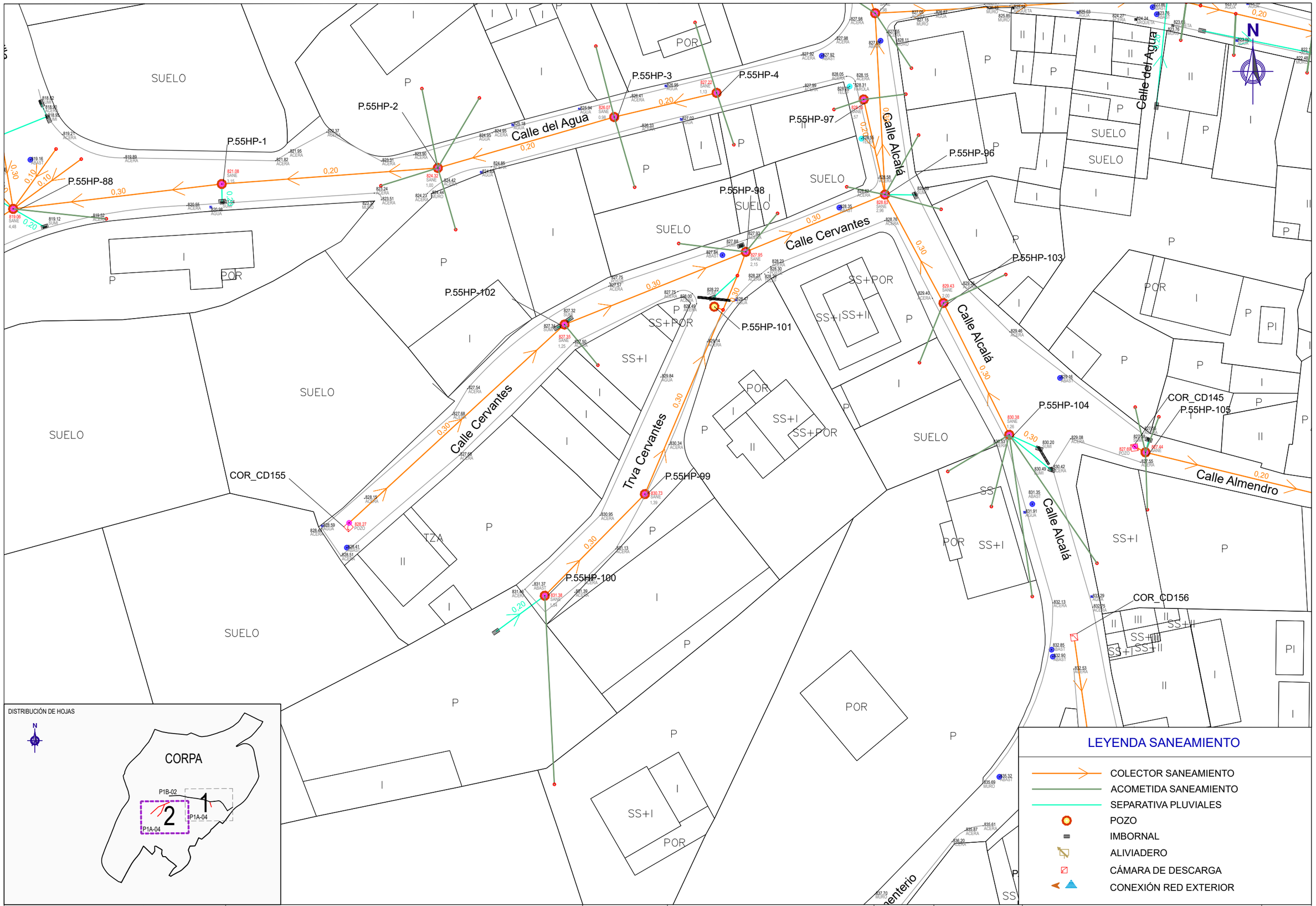
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.4

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA SANEAMIENTO

- COLECTOR SANEAMIENTO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

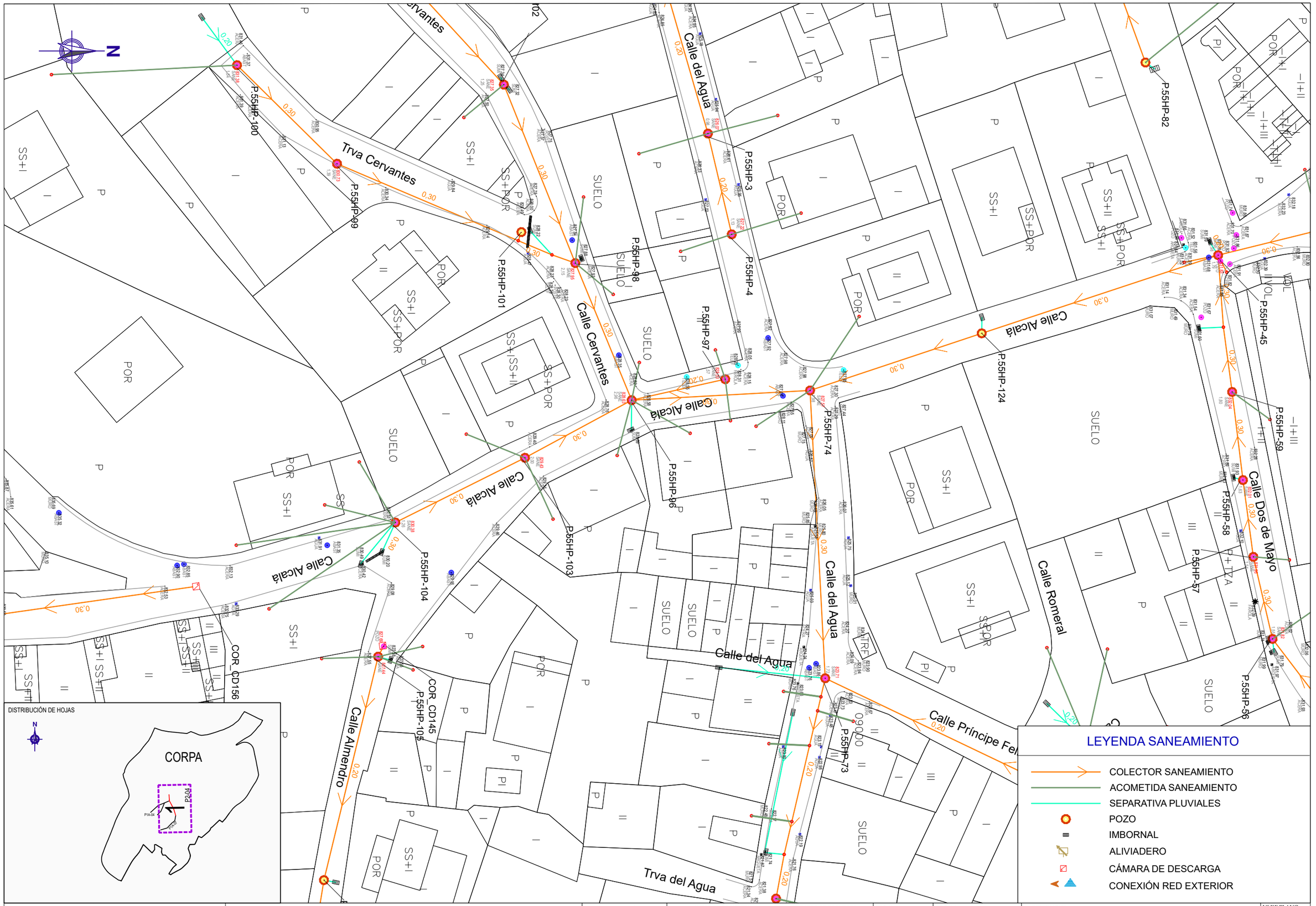
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.4

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

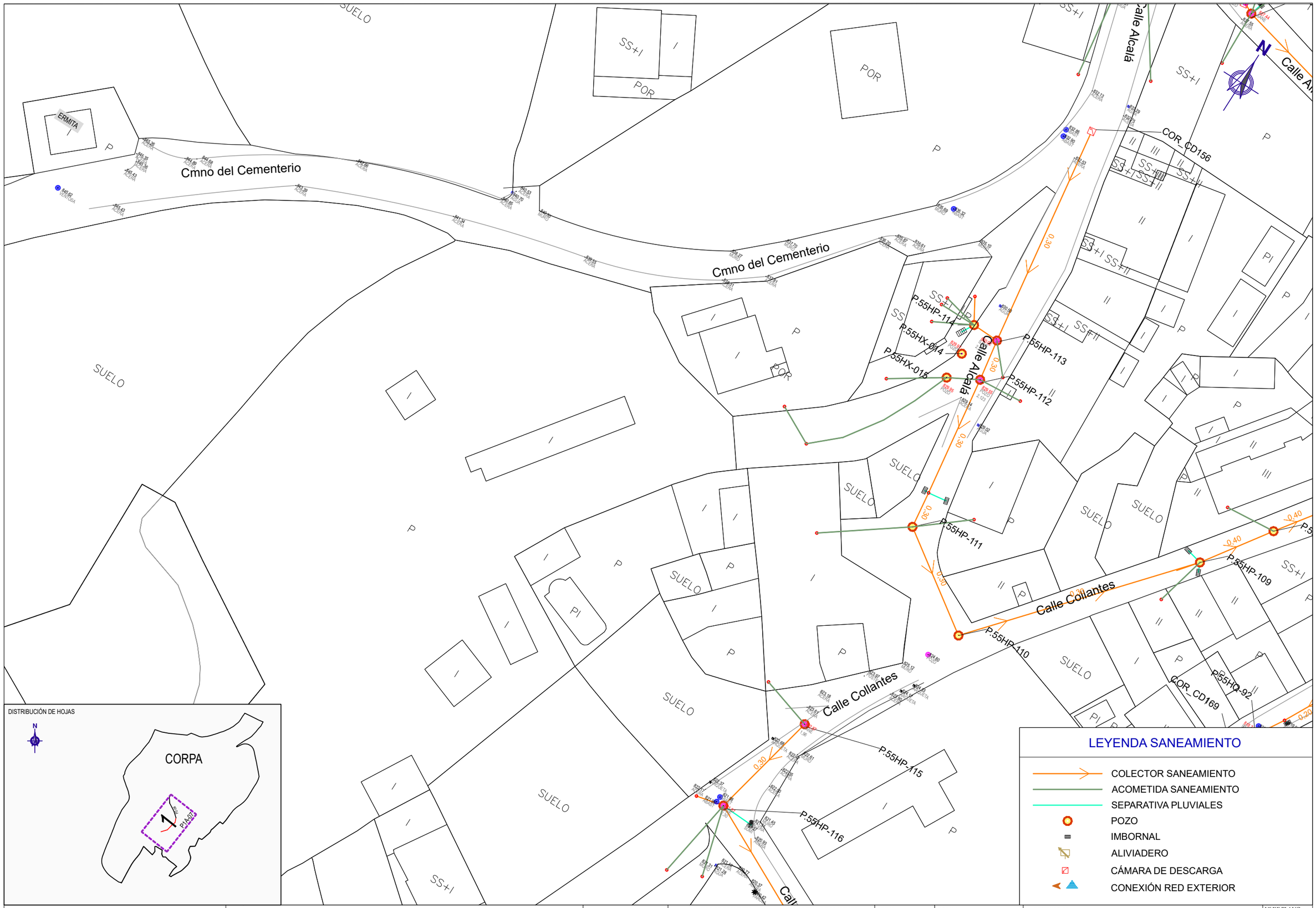
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P2_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.5

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

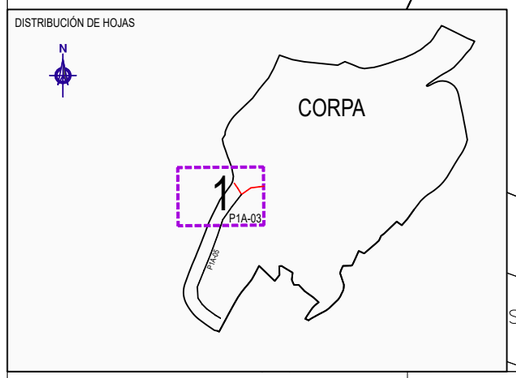
DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO
ACTUACIÓN P1A_07
PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.6

HOJA 1 DE 1

P.55HP-20
P.55HP-22
P.55HP-5
P.55HP-128
P.55HP-127
P.55HP-126
P.55HP-122
P.55HP-19
P.55HP-7
P.55HP-6
P.55HP-94
P.55HP-93
P.55HP-92
P.55HP-88
P.55HP-1
P.55HP-2
COR_CD155
ZONA VERDE
SUELO
Calle la Olivilla
MURO DAÑADO
POR
SS+I
SS+II
SS+POR
SS+POR+I
TZA
N

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA SANEAMIENTO

- COLECTOR SANEAMIENTO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO
- SEPARATIVA PLUVIALES
- POZO
- IMBORNAL
- ALIVIADERO
- CÁMARA DE DESCARGA
- CONEXIÓN RED EXTERIOR

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_03 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.7

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

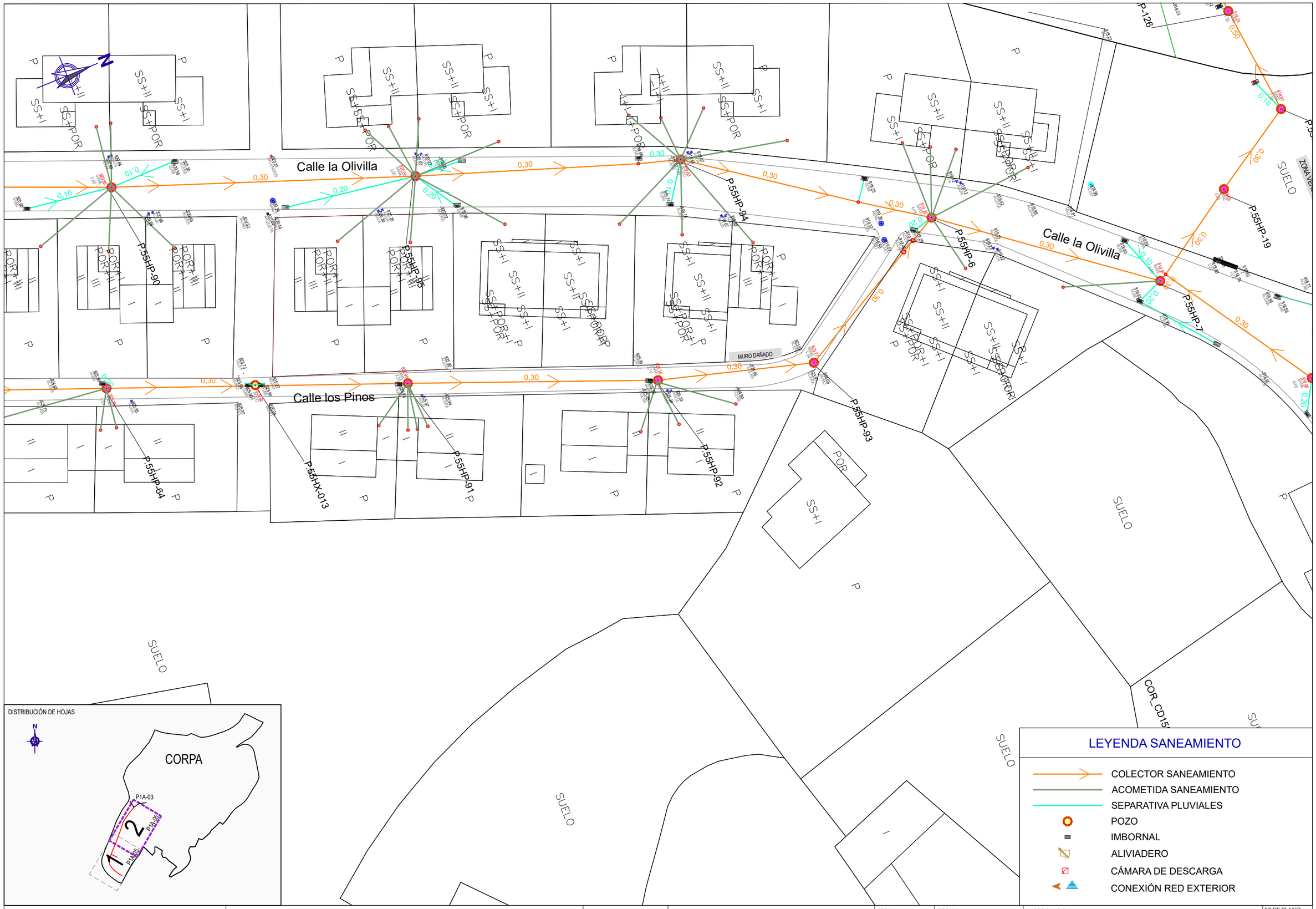
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.8

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.8

HOJA 2 DE 2

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

N

DE.55HQ-49

DE.55HQ-53

DE.55HQ-71

VA.55HQ-70

Calle Sevilla

Plaza Triana

Calle las Cruces

Calle del Agua

Calle los Huertos

Ctra Valverde

CARRETERA M-225

100 FD

SUELO

ZONA VERDE

POR

SS+I

SS+II

09004

00548

001

05365

05363

05361

05345

FUENTE GRANDE - EL PILÓN

CAUCE

VÍA PECUARIA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

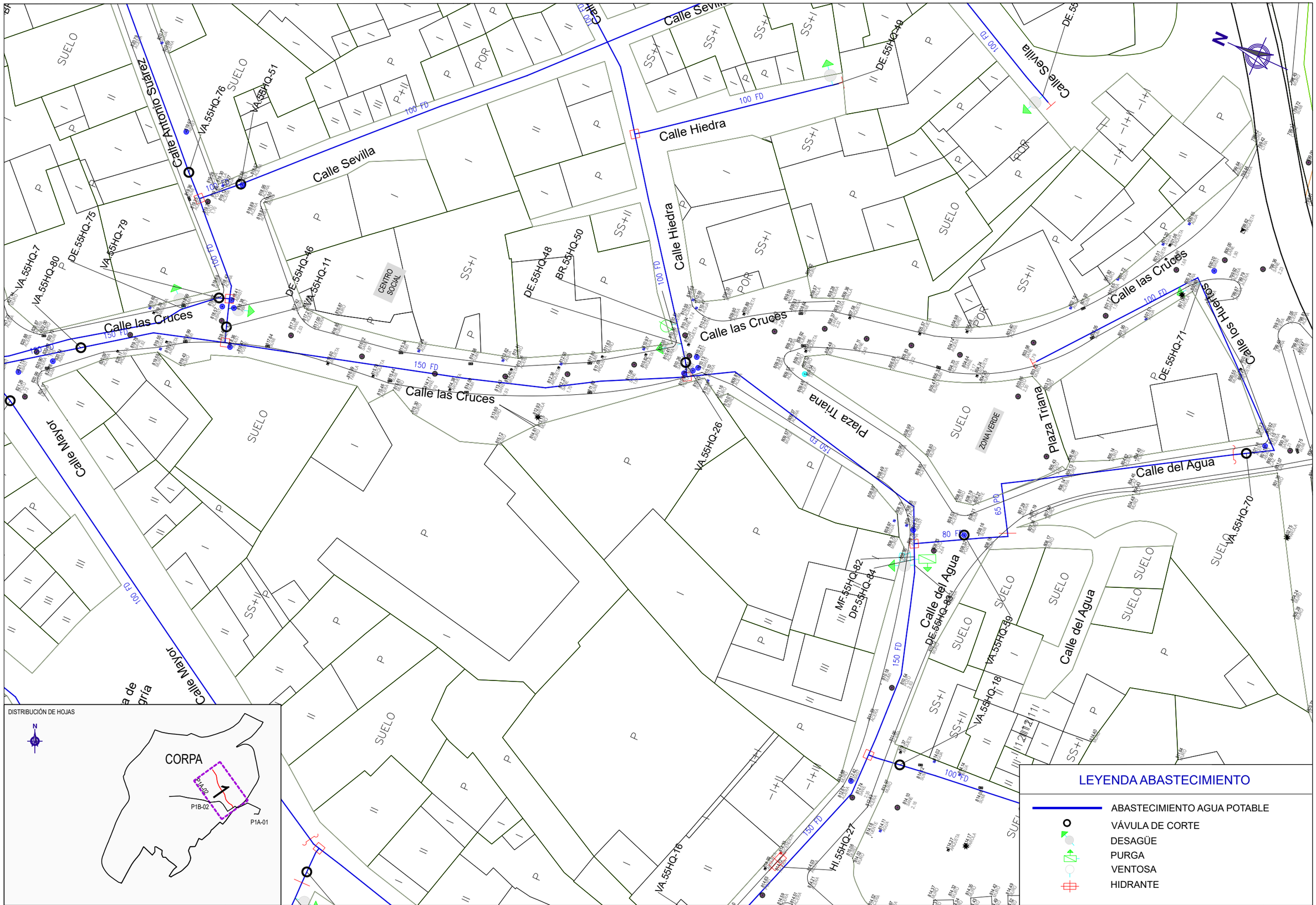
P1A-02

P1B-02

P1A-01

1

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_01 PLANTA	Nº DE PLANO: 3.4.1 HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

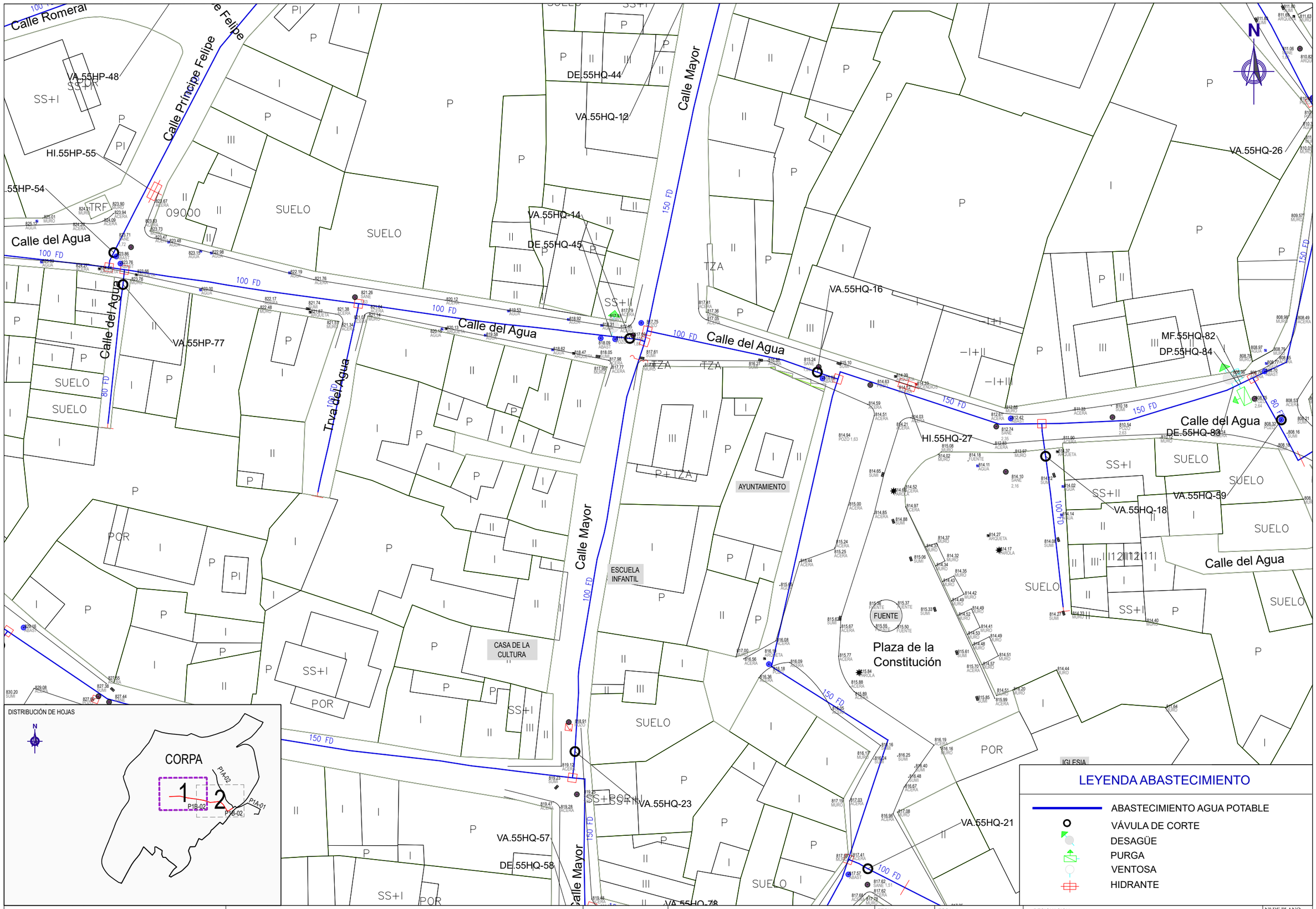
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_02 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1B_02 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.3

HOJA 1 DE 2

Calle del Agua
Plaza Triana
Calle Sevilla
Calle las Cruces
Calle los Huertos
Calle Procesiones
Ctra Valverde
CARRETERA M-225
Plaza de la Constitución
AYUNTAMIENTO
IGLESIA
FUENTE
MANANTIAL FUENTE PEQUEÑA
ZONA VERDE
SUELO
POR
VA.55HQ-16
VA.55HQ-18
VA.55HQ-21
VA.55HQ-59
VA.55HQ-70
VA.55HQ-78
HI.55HQ-27
MF.55HQ-82
DP.55HQ-84
DE.55HQ-53
DE.55HQ-71
DE.55HQ-83
100 FD
150 FD
80 FD
65 PVC
100 CTA
05363
05361
05358
05359
05356
Q01

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

1 2

P1A-02 P1A-01 P1B-02 P1B-02

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

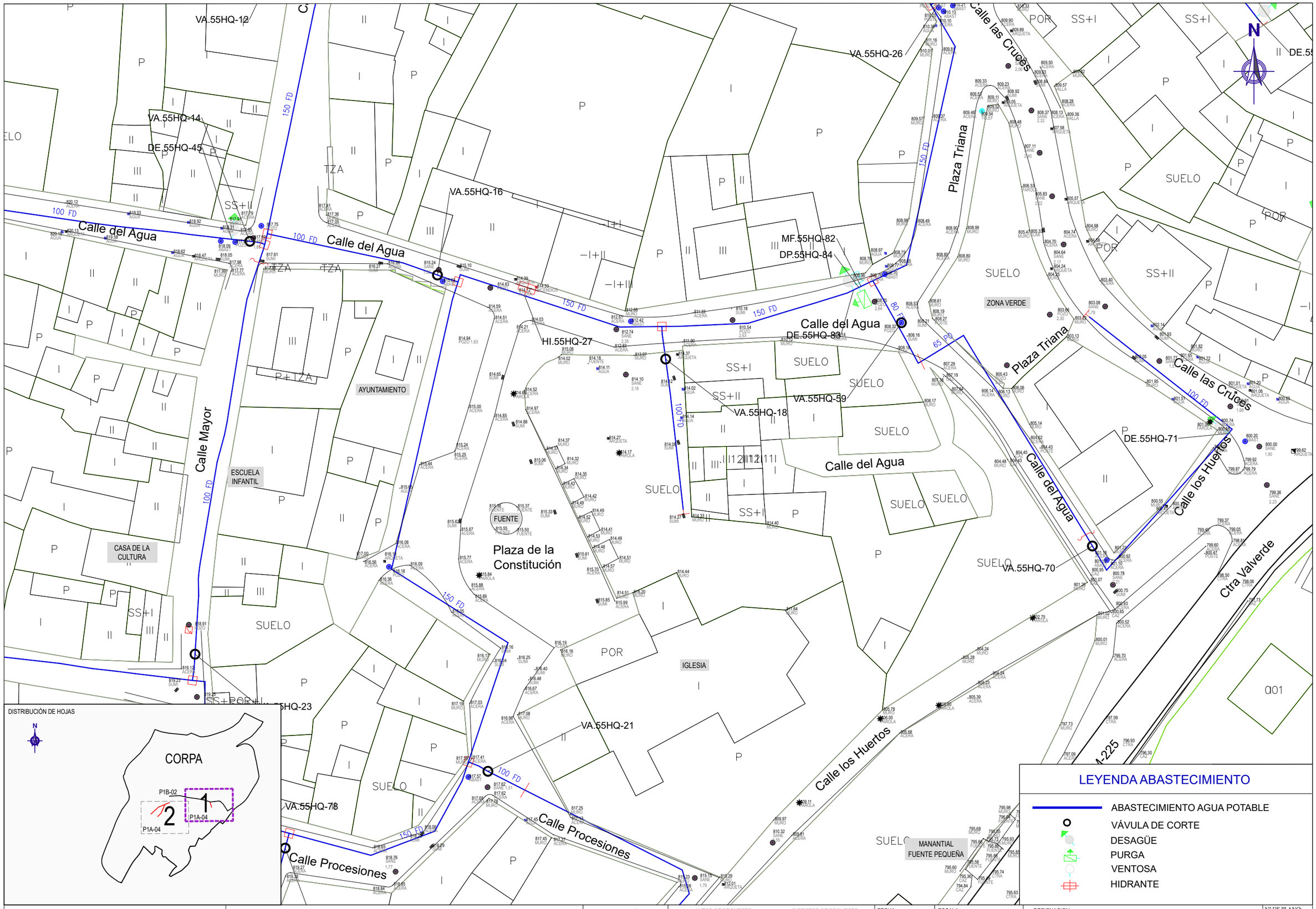
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1B_02 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.3

HOJA 2 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

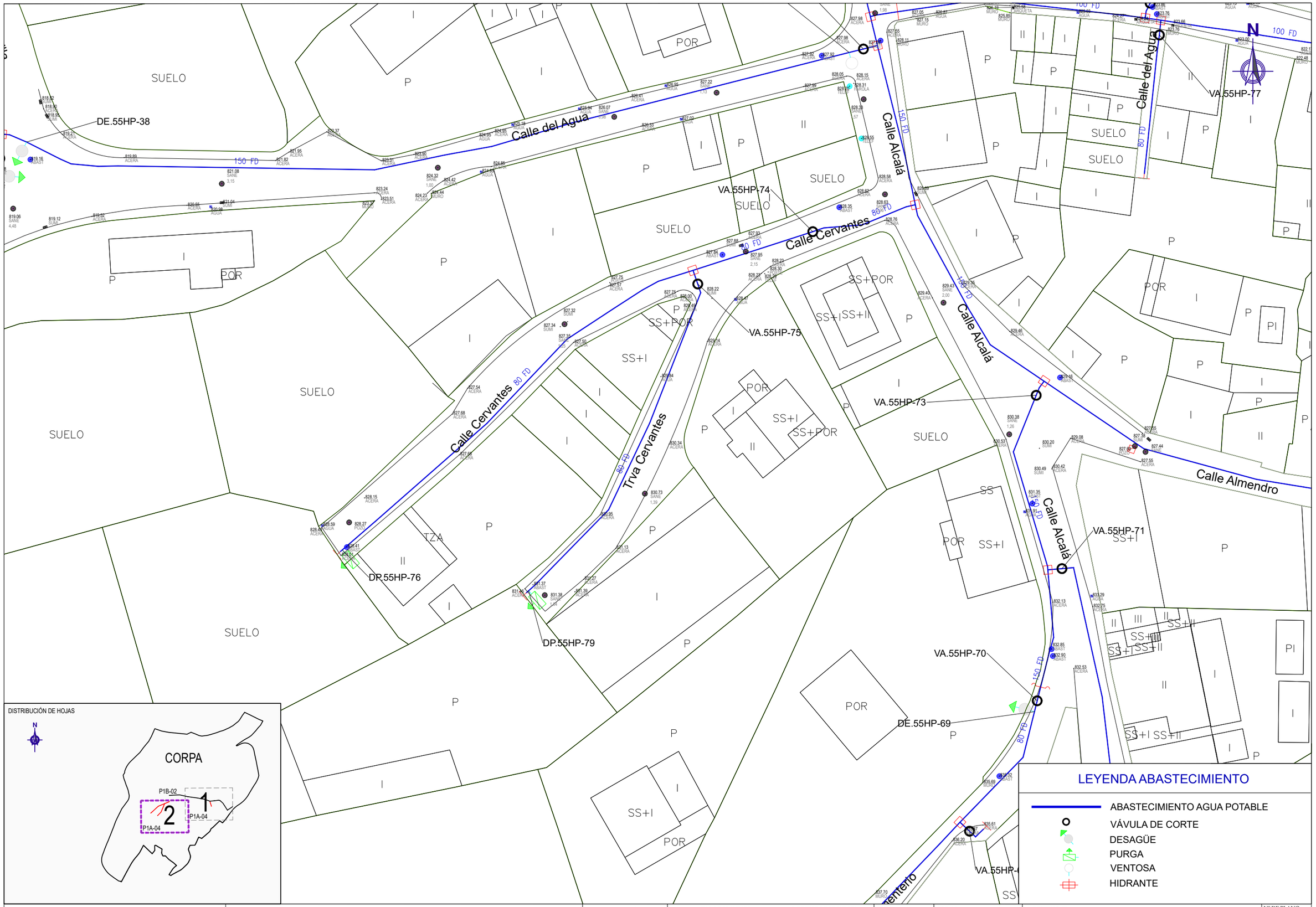
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.4

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

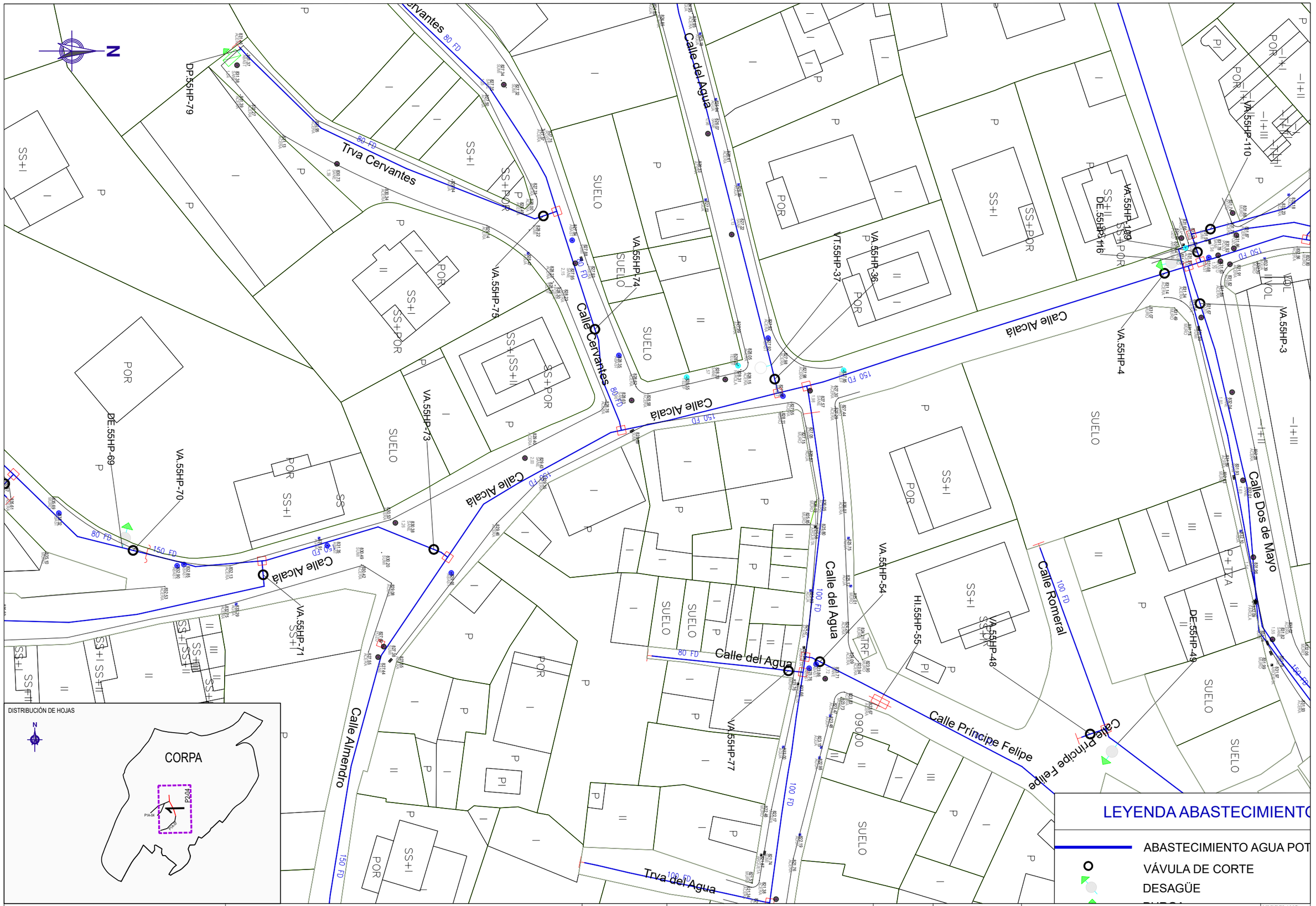
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.4

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

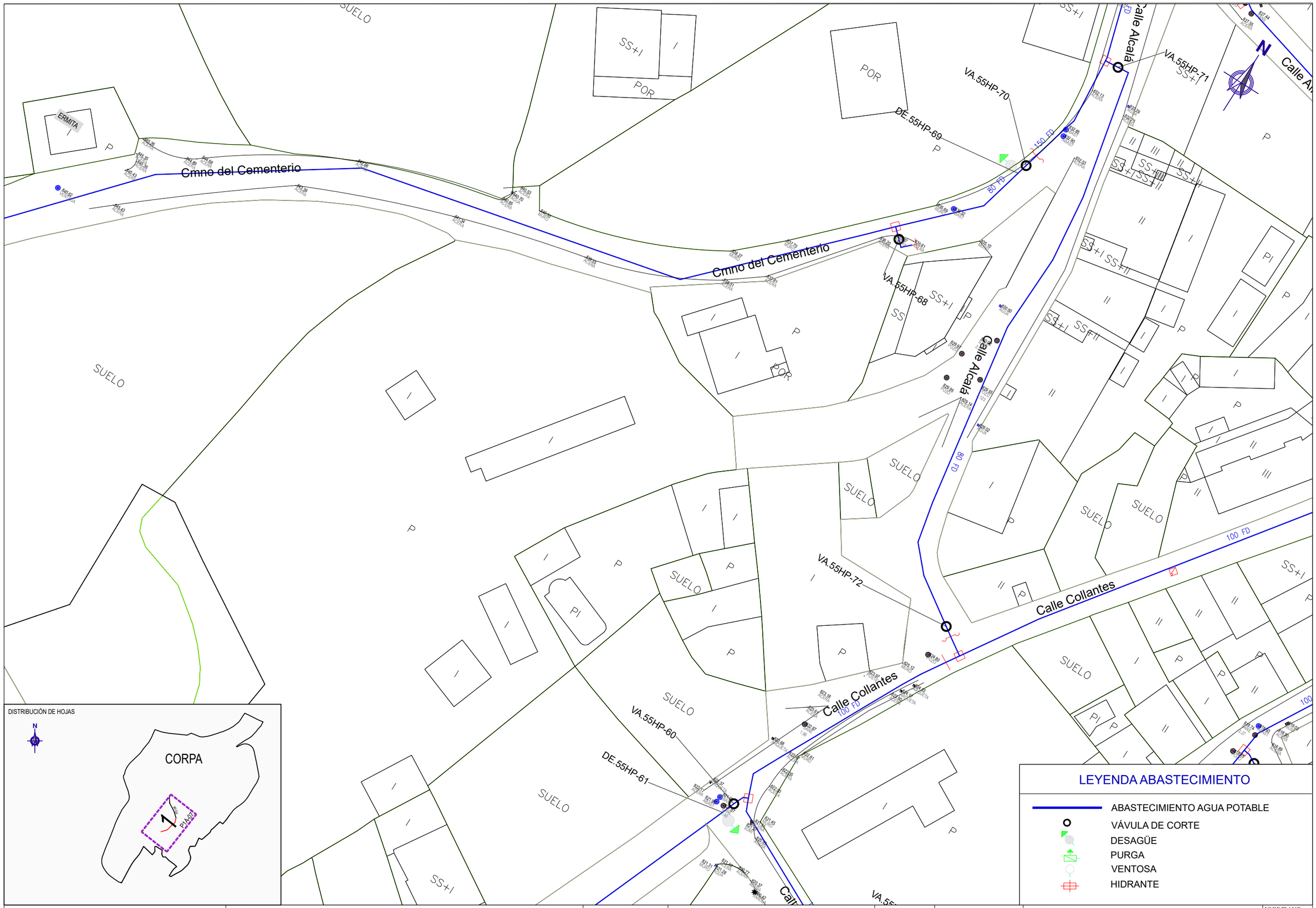
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO ACTUACIÓN P2_04 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.3.5

HOJA 1 DE 1

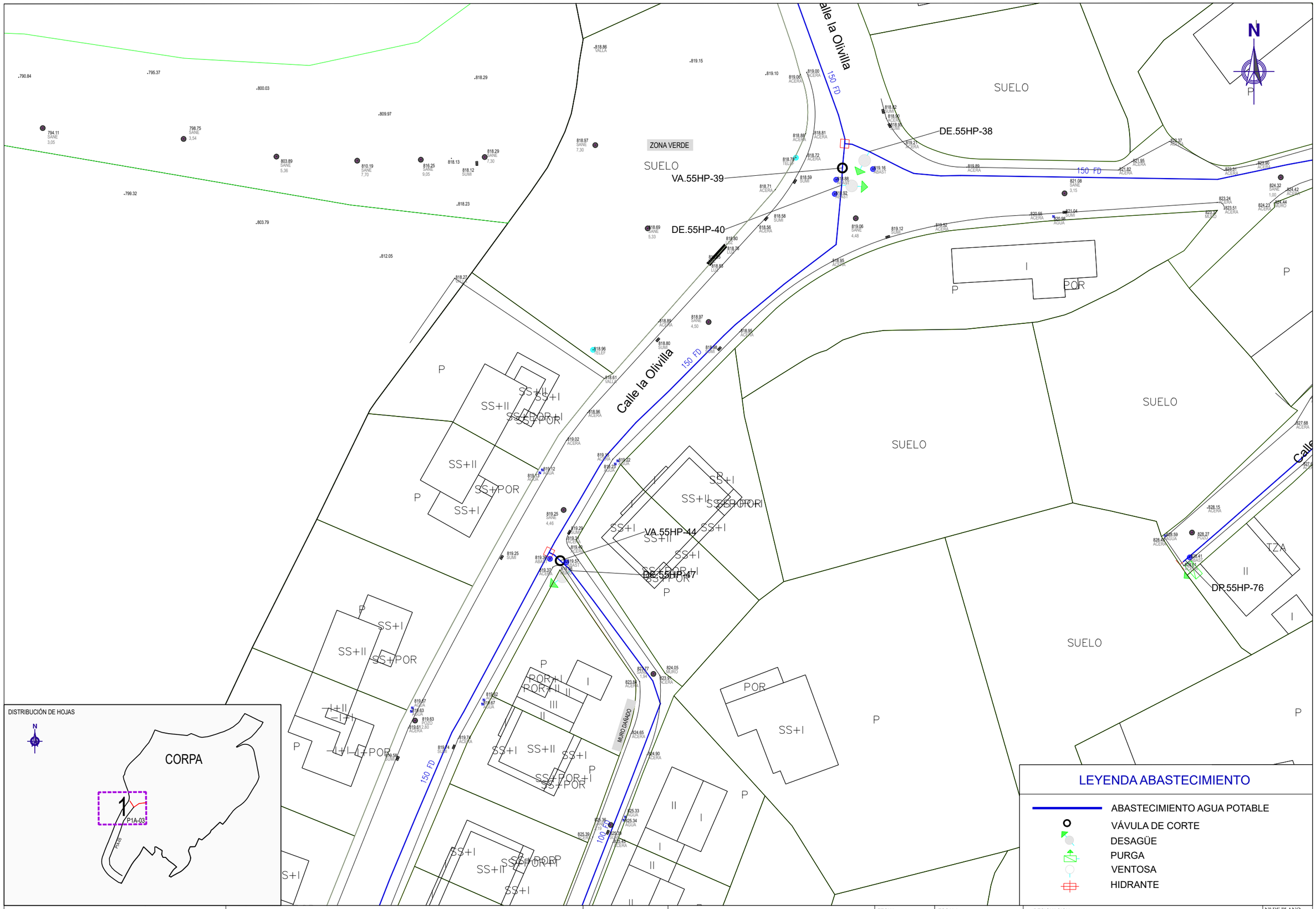


Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_07 PLANTA	3.4.6 HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ABASTECIMIENTO

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- VÁVULA DE CORTE
- DESAGÜE
- PURGA
- VENTOSA
- HIDRANTE

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. Fernando Segovia Cabrero

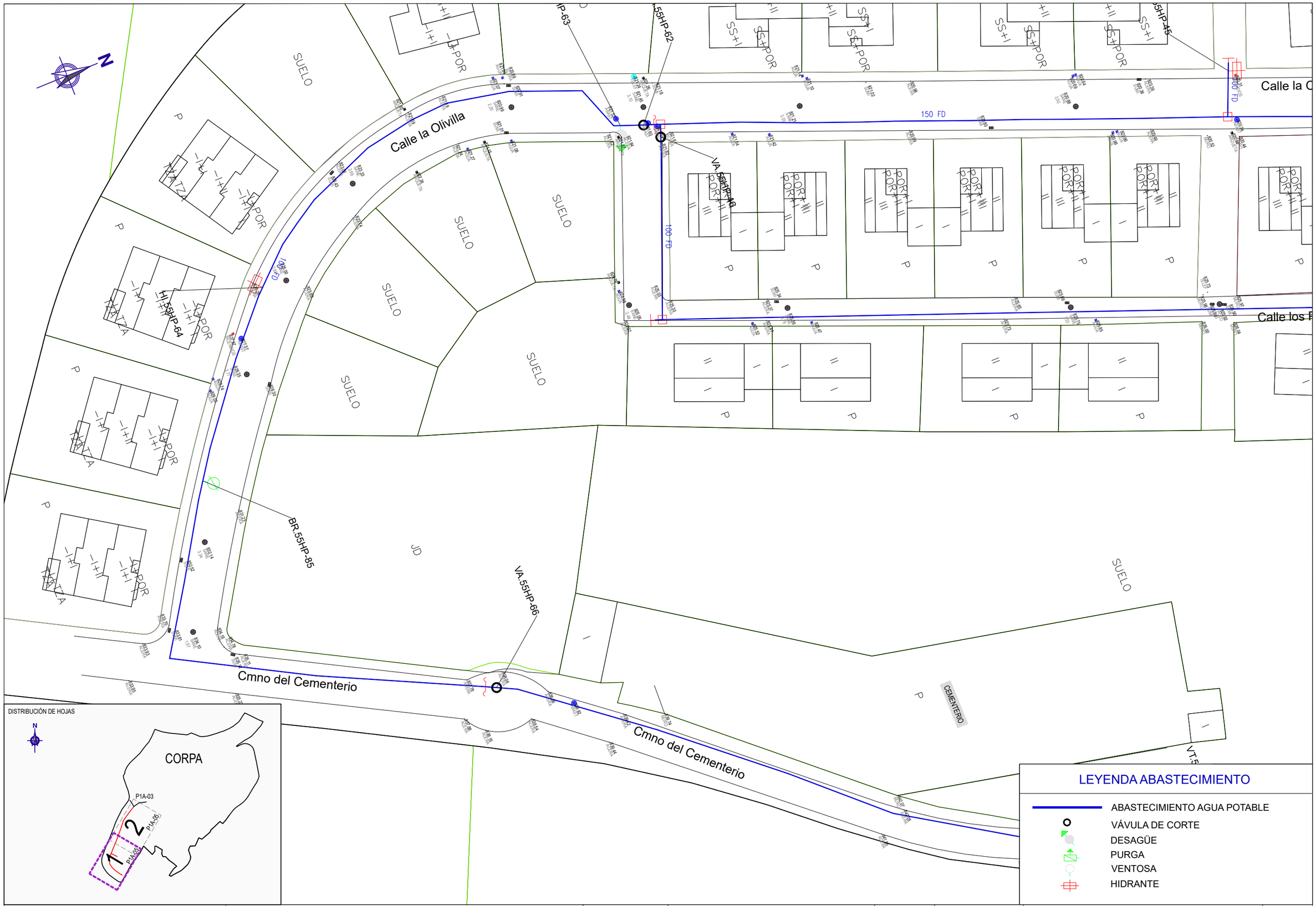
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED SANEAMIENTO
ACTUACIÓN P1A_03
PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.7

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

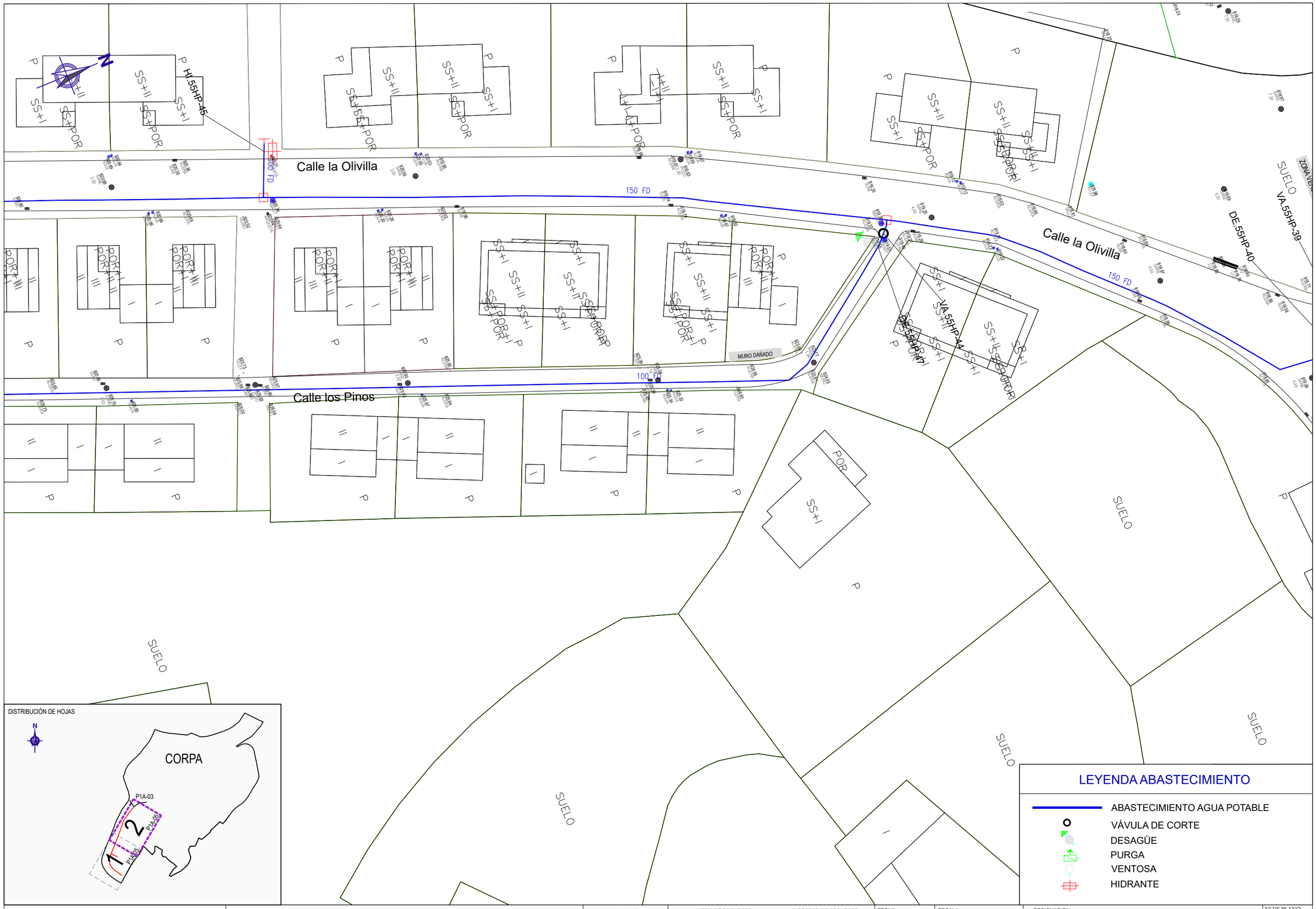
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.8

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. RED ABASTECIMIENTO ACTUACIÓN P1A_05 PLANTA

Nº DE PLANO: 3.4.8

HOJA 2 DE 2

LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

N

Plaza Triana

Calle las Cruces

Calle Sevilla

CARRETERA M-225

Calle del Agua

Calle los Huertos

Ctra Valverde

Plaza Triana

Calle las Cruces

SUELO

POR

SS+I

SS+II

ZONA VERDE

09004

001

05365

05363

05361

05345

FUENTE GRANDE - EL PILÓN

CAUCE

VÍA PECUARIA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

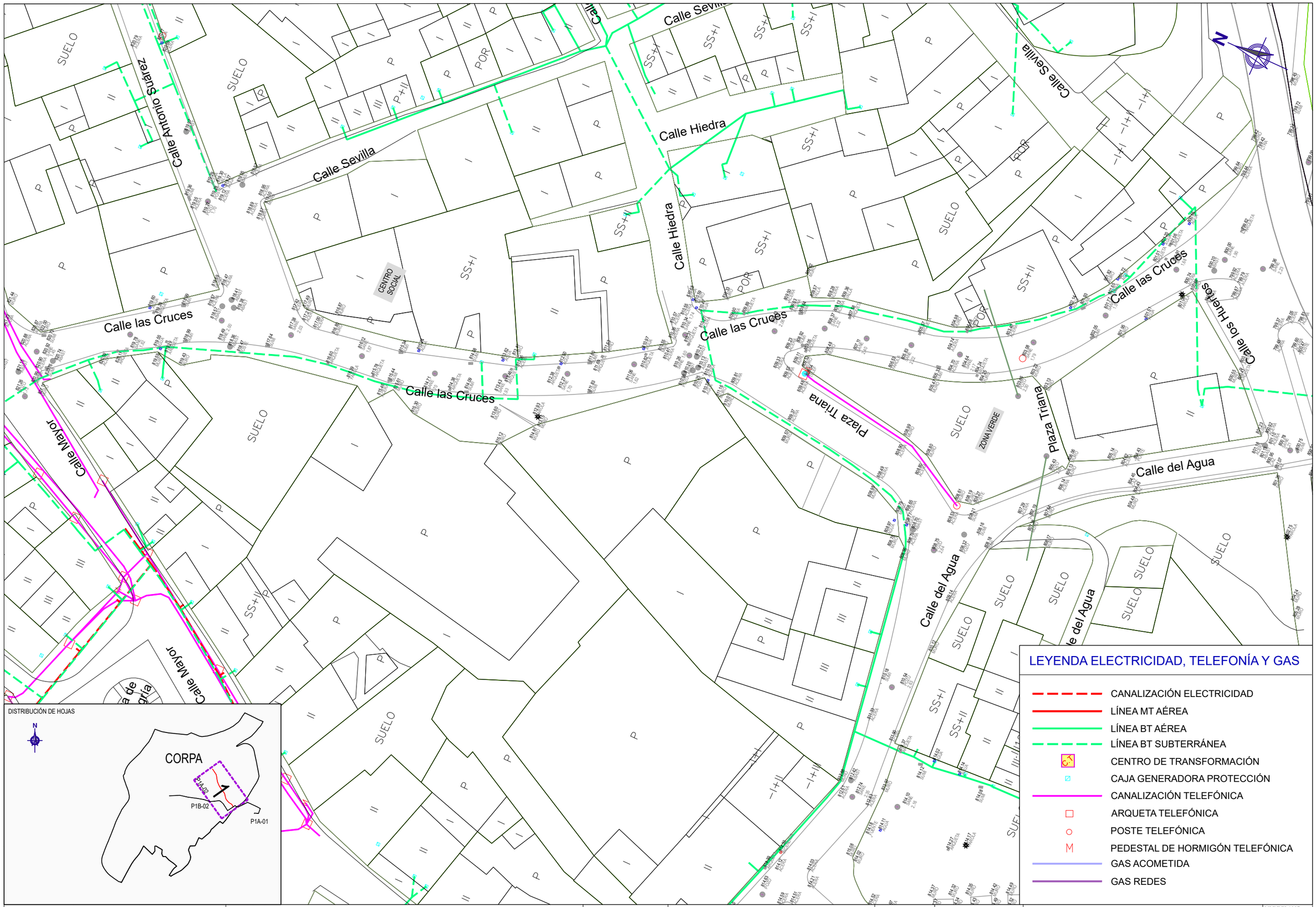
P1A-02

P1B-02

P1A-01

1

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_01. PLANTA	Nº DE PLANO: 3.5.1 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

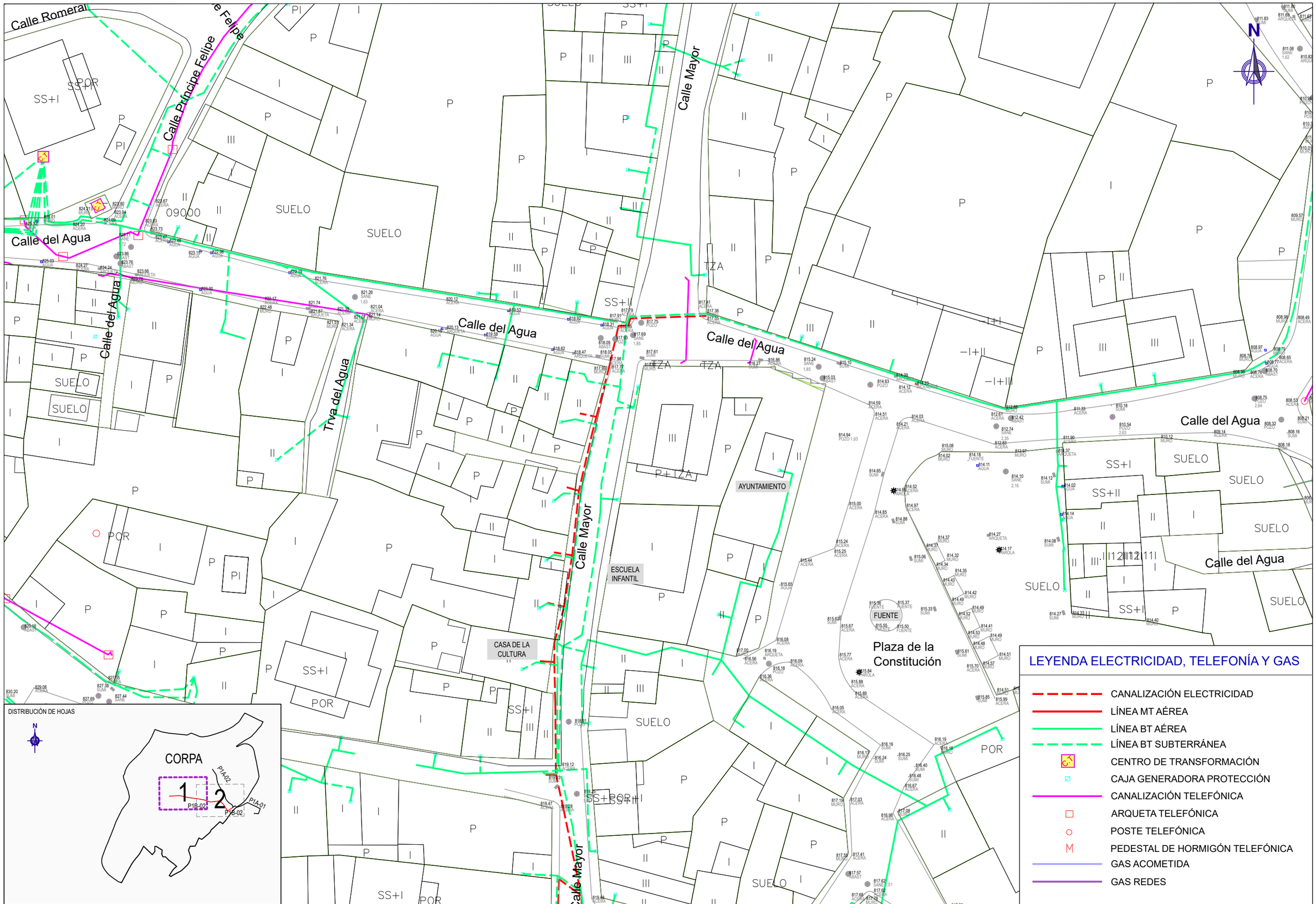
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_02. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.2

HOJA 1 DE 1



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1B_02. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.3

HOJA 1 DE 2

Calle del Agua

Calle del Agua

Calle del Agua

Plaza Triana

Plaza Triana

Calle las Cruces

Calle Sevilla

Calle los Huertos

Calle los Huertos

Calle del Agua

Ctra Valverde

CARRETERA M-225

Calle Procesiones

Plaza de la Constitución

AYUNTAMIENTO

FUENTE

IGLESIA

MANANTIAL FUENTE PEQUEÑA

ZONA VERDE

SUELO

POR

001

05363

05358

05359

05356

N

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

1

2

P1B-02

P1A-02

P1A-01

P1B-03

LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

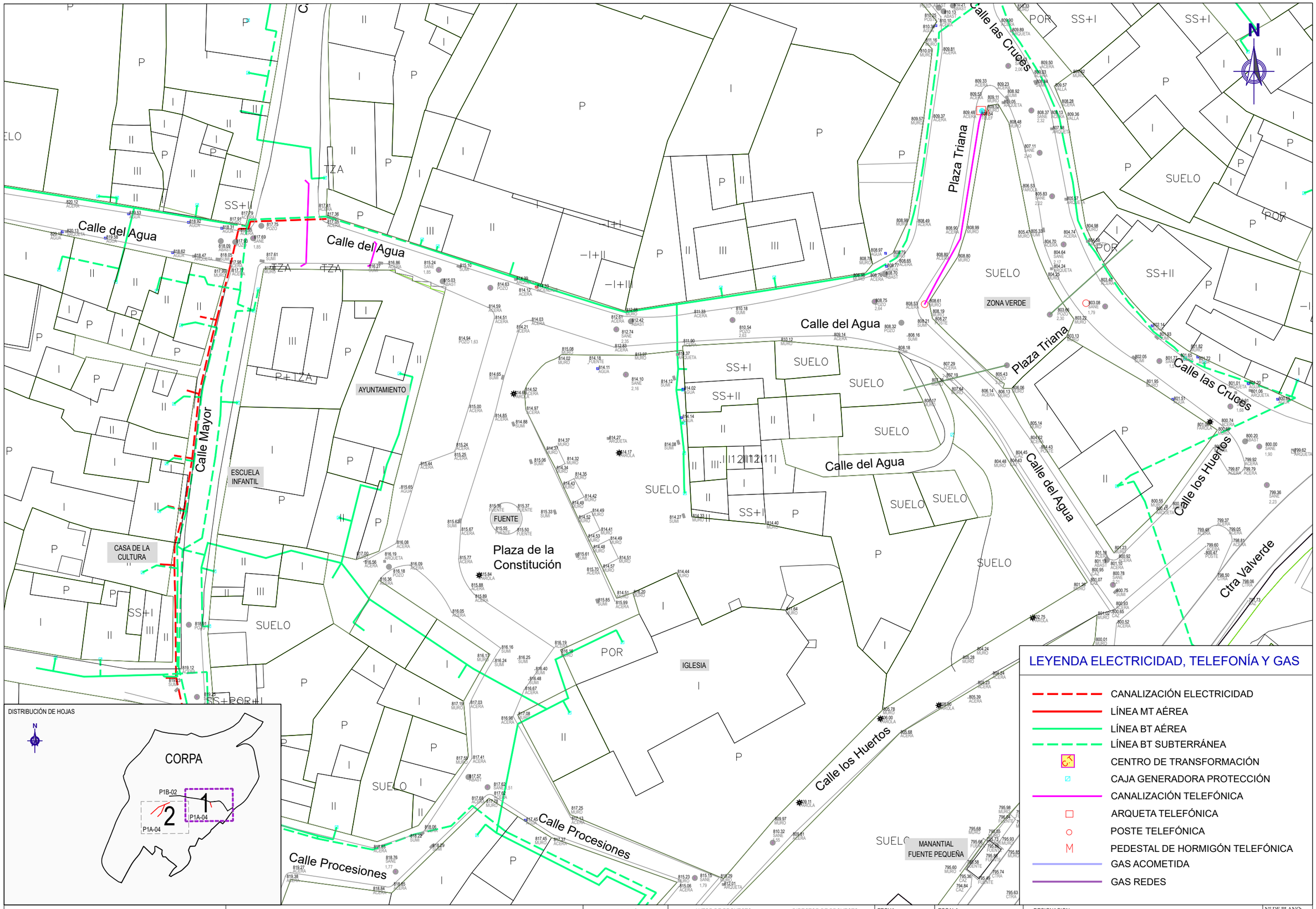
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1B_02. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.3

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

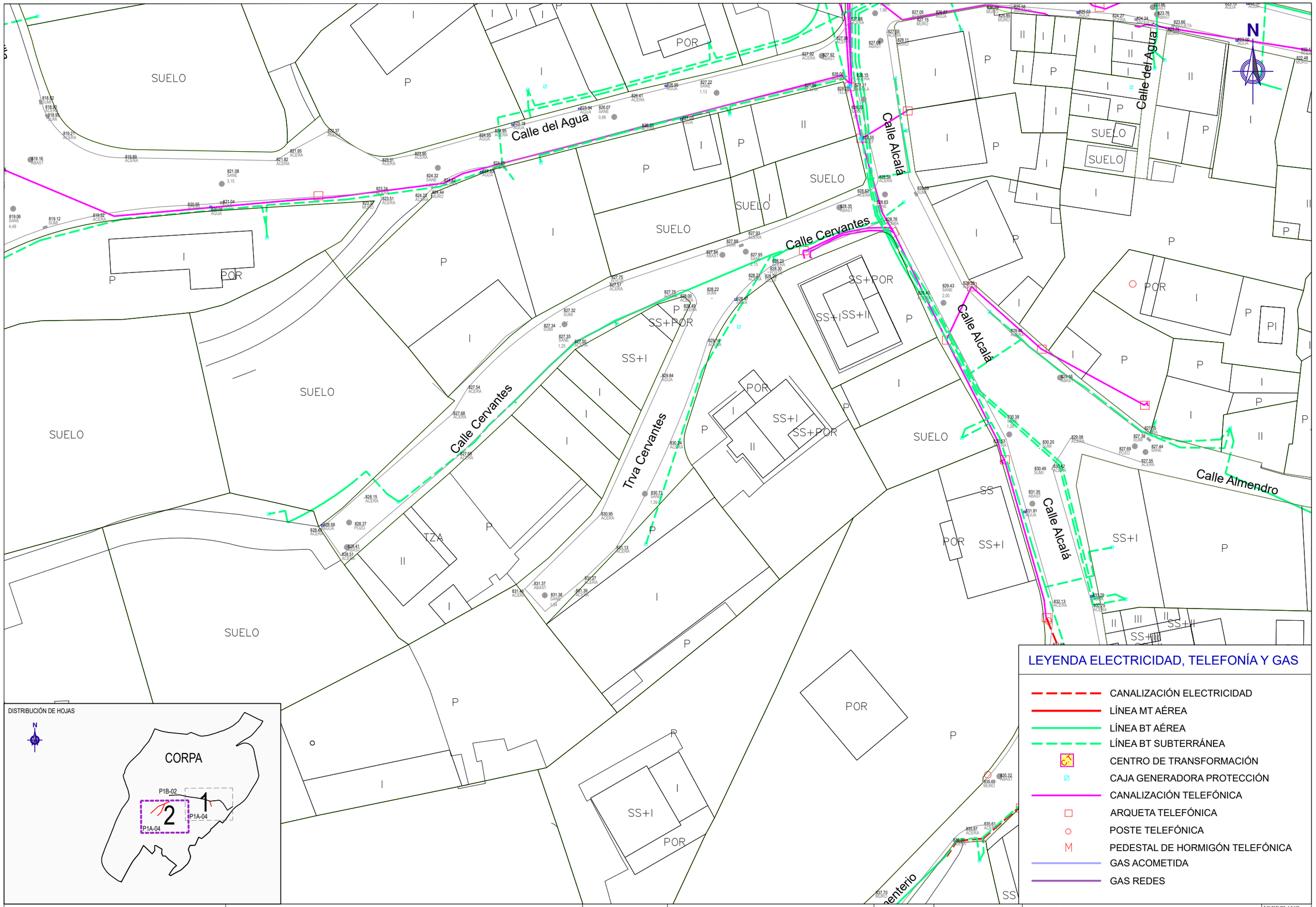
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.4

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

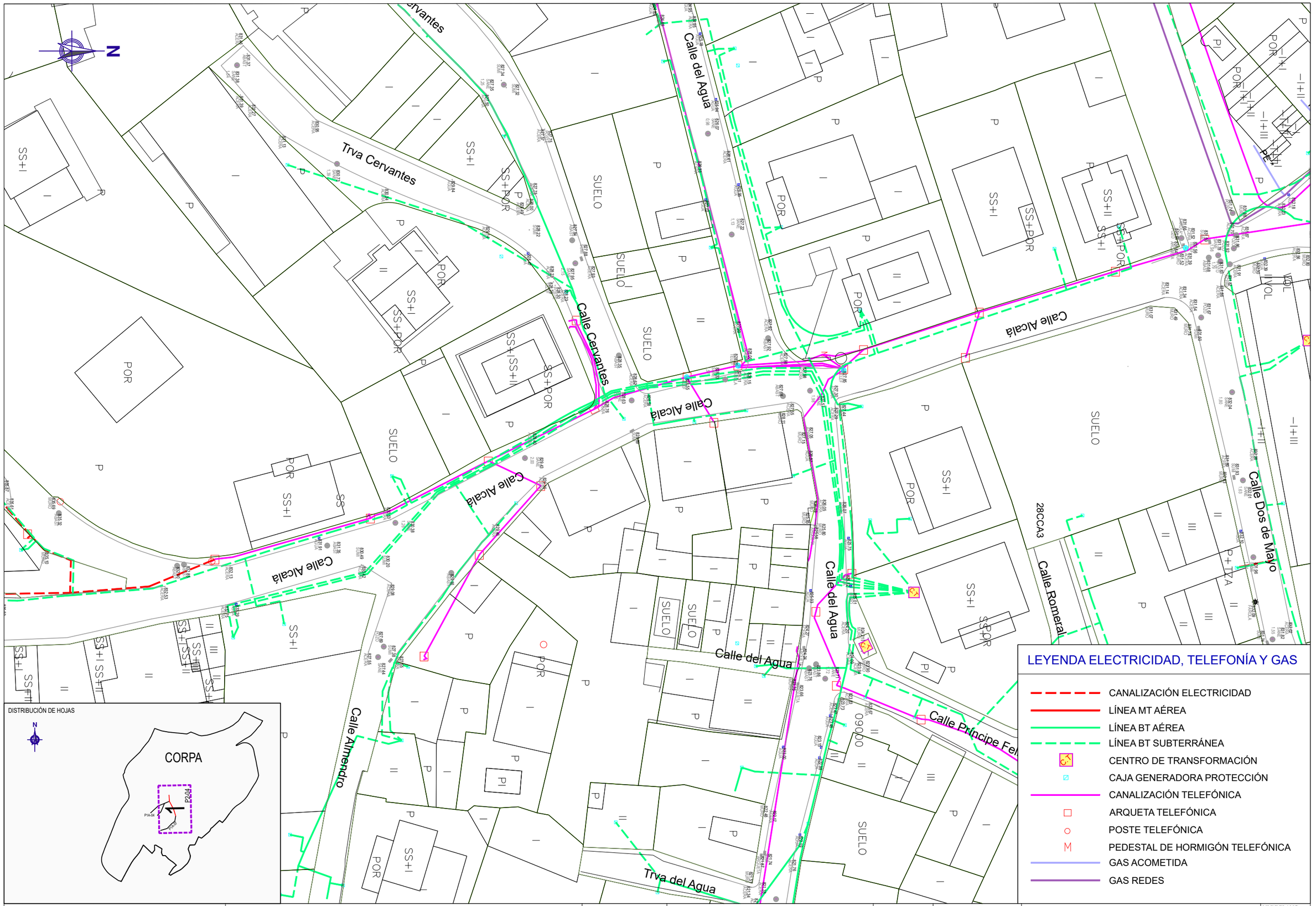
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.4

HOJA 2 DE 2



LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

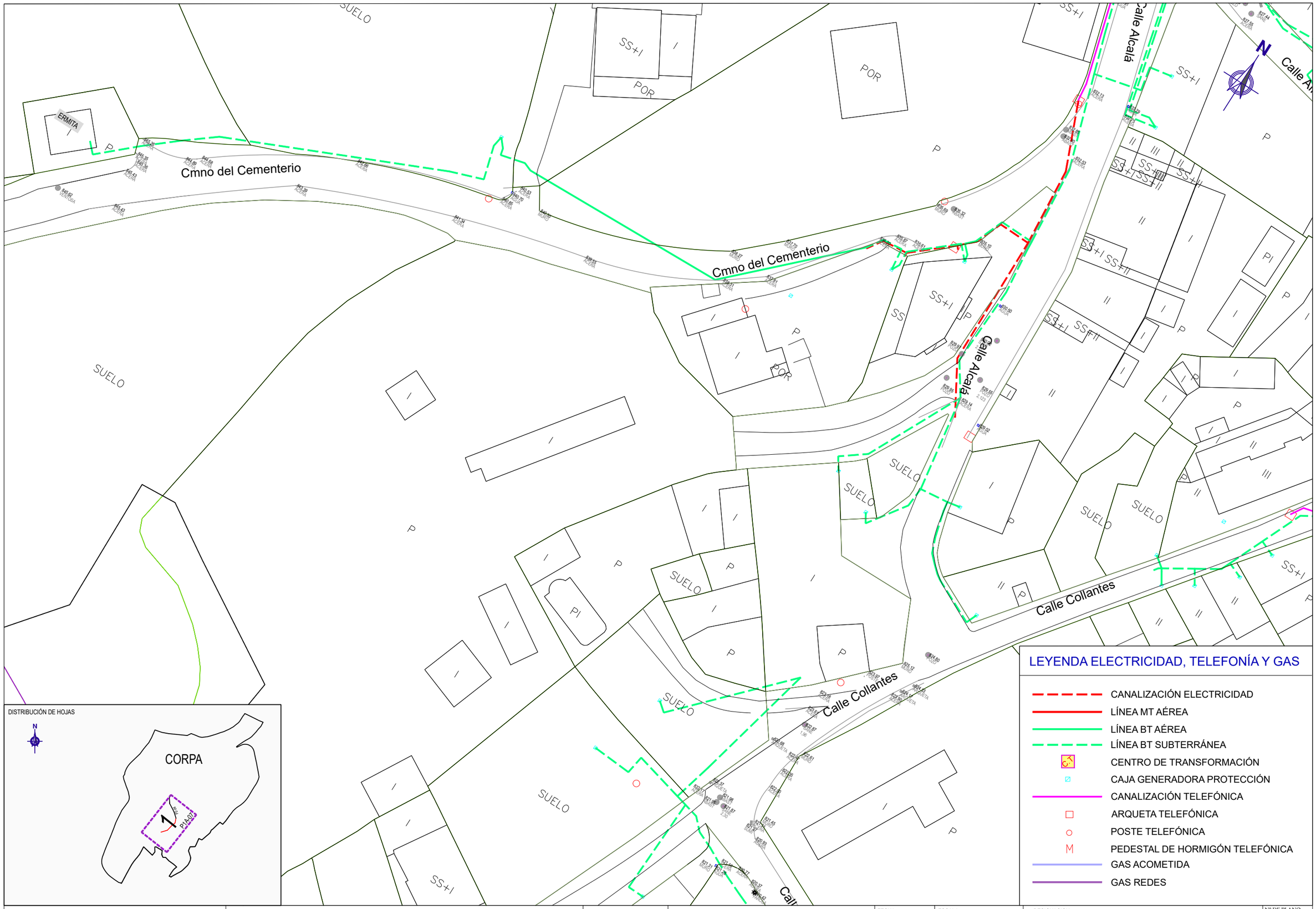
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P2_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.5

HOJA 1 DE 1

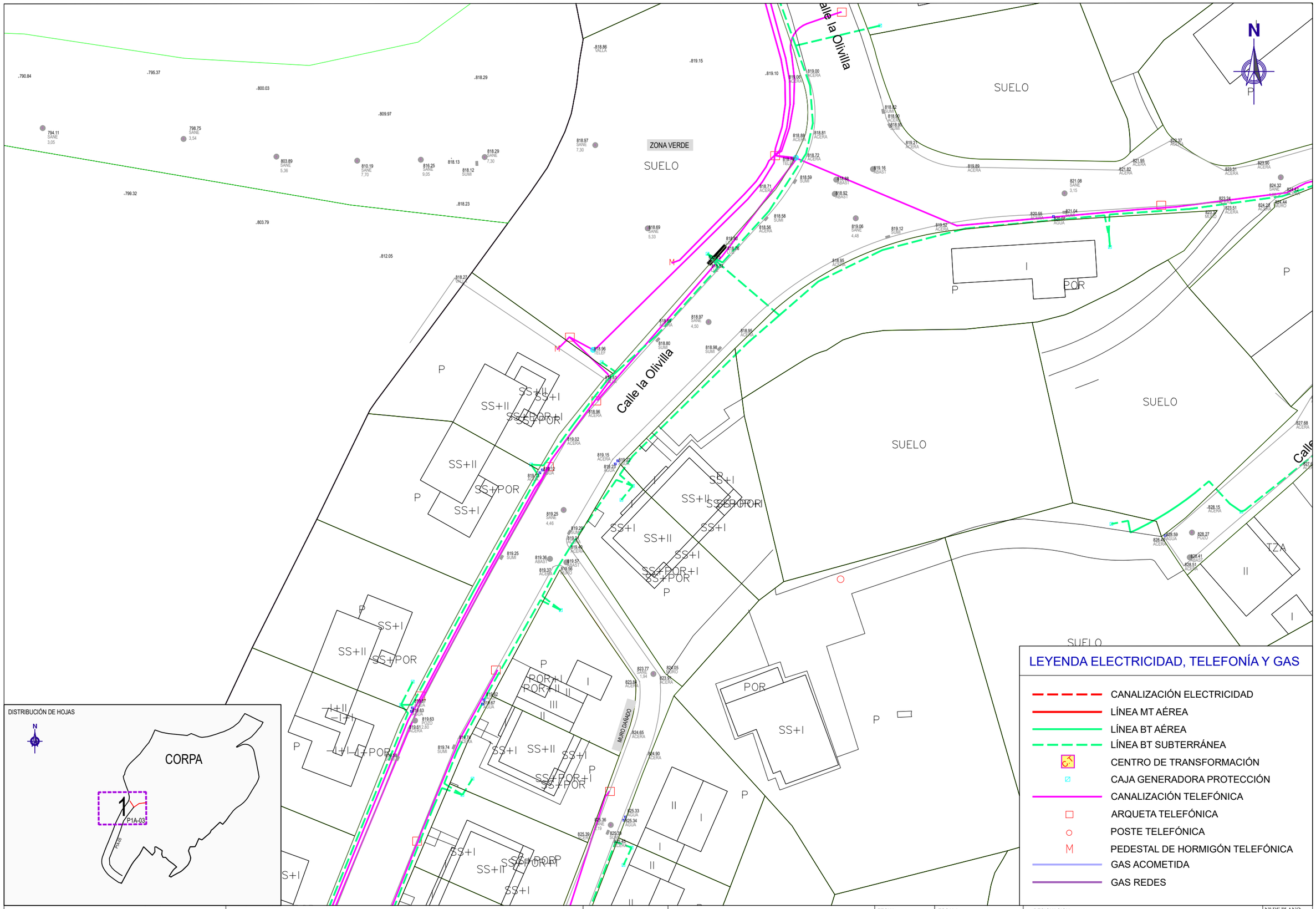


Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_07. PLANTA	3.5.6 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_03. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.7

HOJA 1 DE 1

Calle la Olivilla

Calle la C

Calle los P

Cmno del Cementerio

Cmno del Cementerio

28CKFT

CEMENTERIO

SUELO

SUELO

SUELO

SUELO

SUELO

SUELO

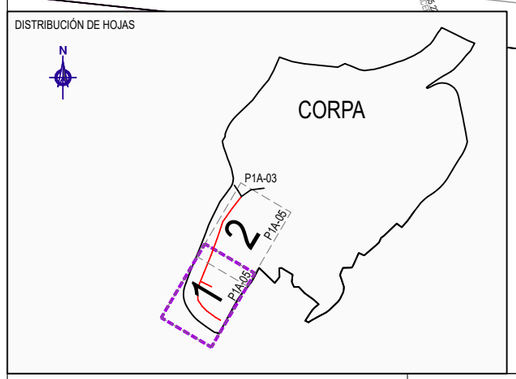
JD

P

LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_05. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.8

HOJA 1 DE 2

Calle la Olivilla

Calle la Olivilla

Calle los Pinos

MURO DAÑADO

SUELO

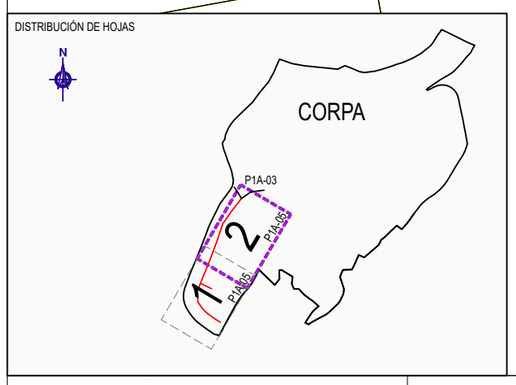
SUELO

SUELO

SUELO

SUELO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS

- CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
- LÍNEA MT AÉREA
- LÍNEA BT AÉREA
- LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CAJA GENERADORA PROTECCIÓN
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- POSTE TELEFÓNICA
- PEDESTAL DE HORMIGÓN TELEFÓNICA
- GAS ACOMETIDA
- GAS REDES

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

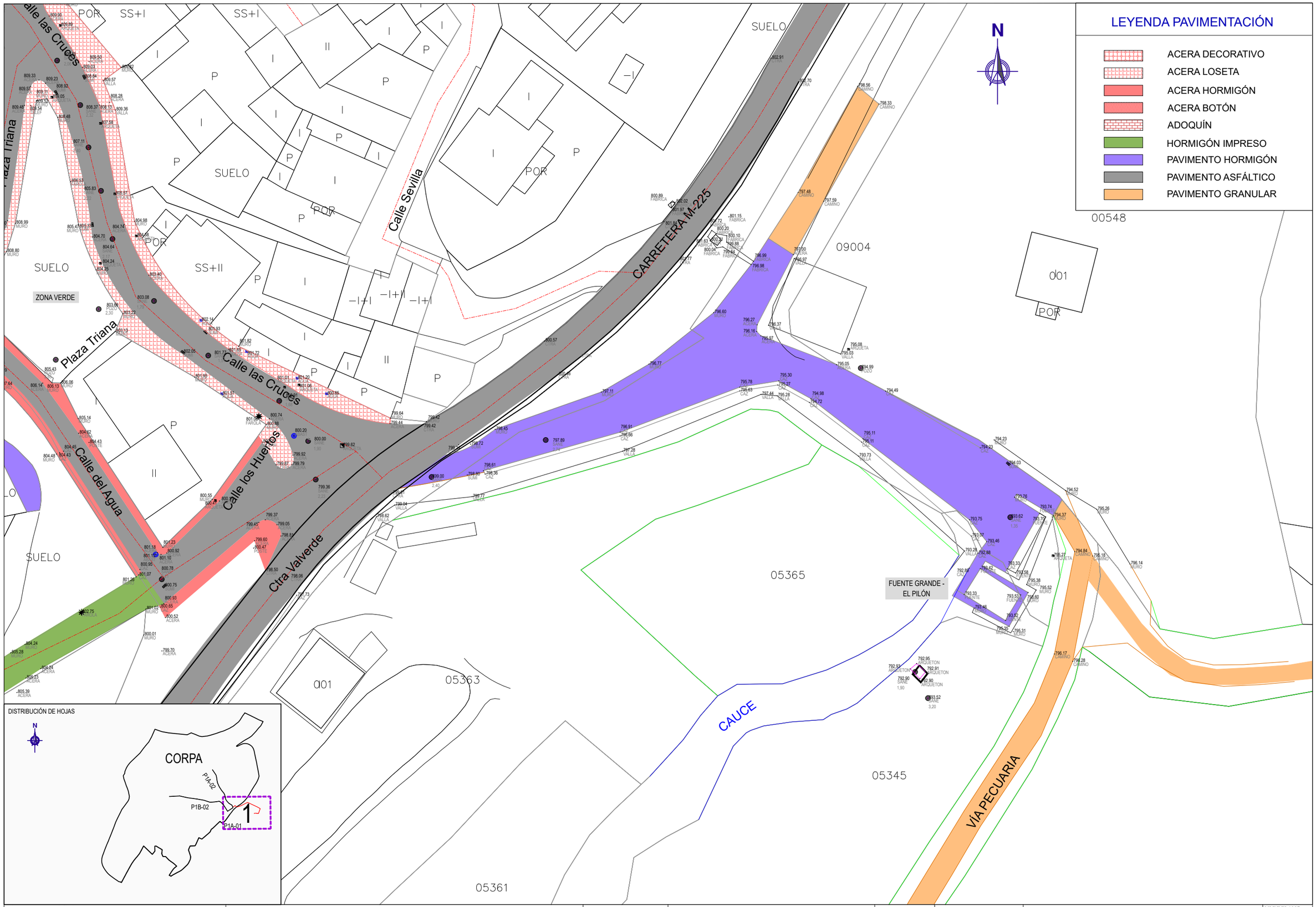
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

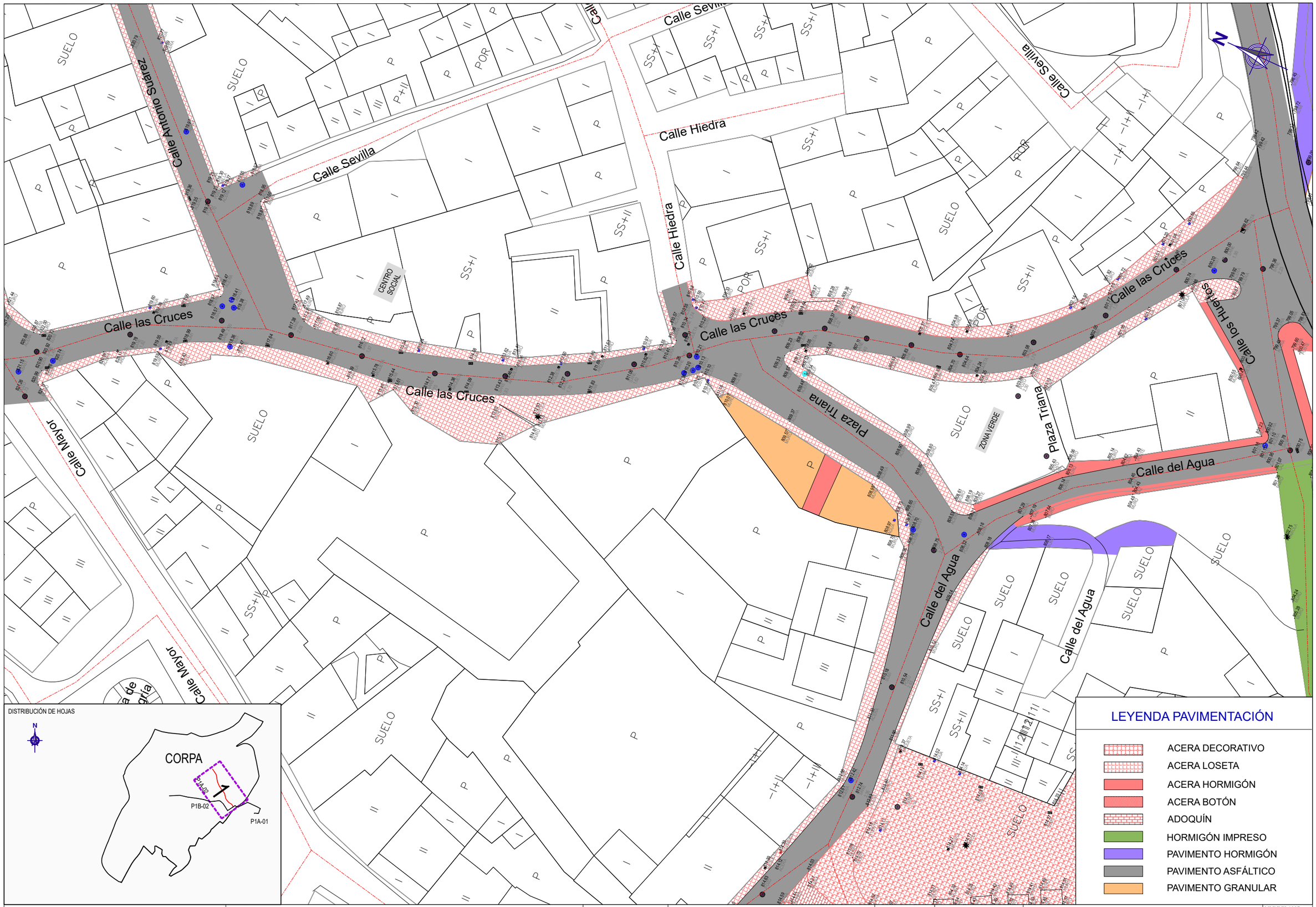
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ELECTRICIDAD, TELEFONÍA Y GAS ACTUACIÓN P1A_05. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.5.8

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026
ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_01. PLANTA	Nº DE PLANO: 3.6.1 HOJA 1 DE 1			



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- ACERA DECORATIVO
- ACERA LOSETA
- ACERA HORMIGÓN
- ACERA BOTÓN
- ADOQUÍN
- HORMIGÓN IMPRESO
- PAVIMENTO HORMIGÓN
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- PAVIMENTO GRANULAR

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

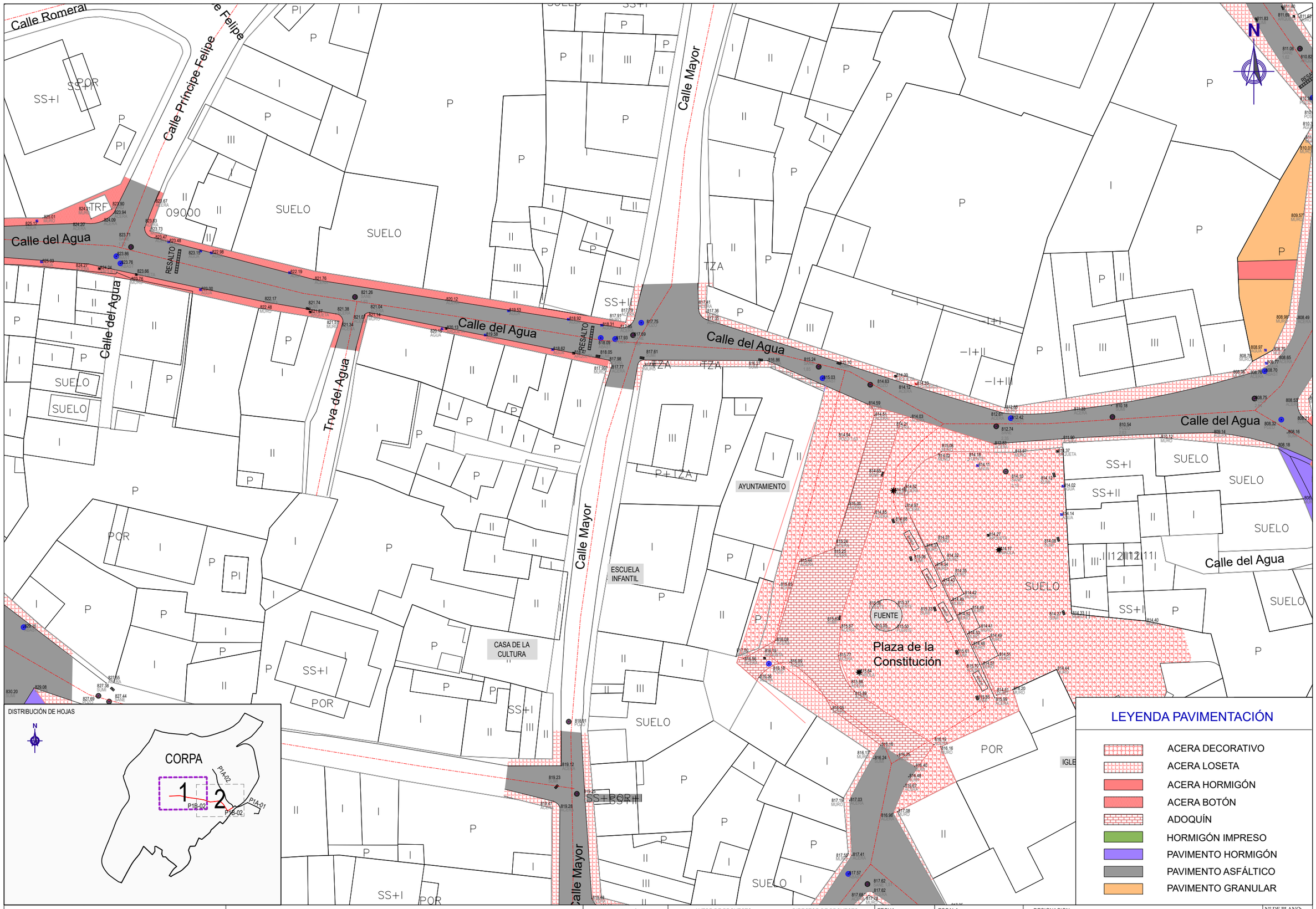
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_02. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

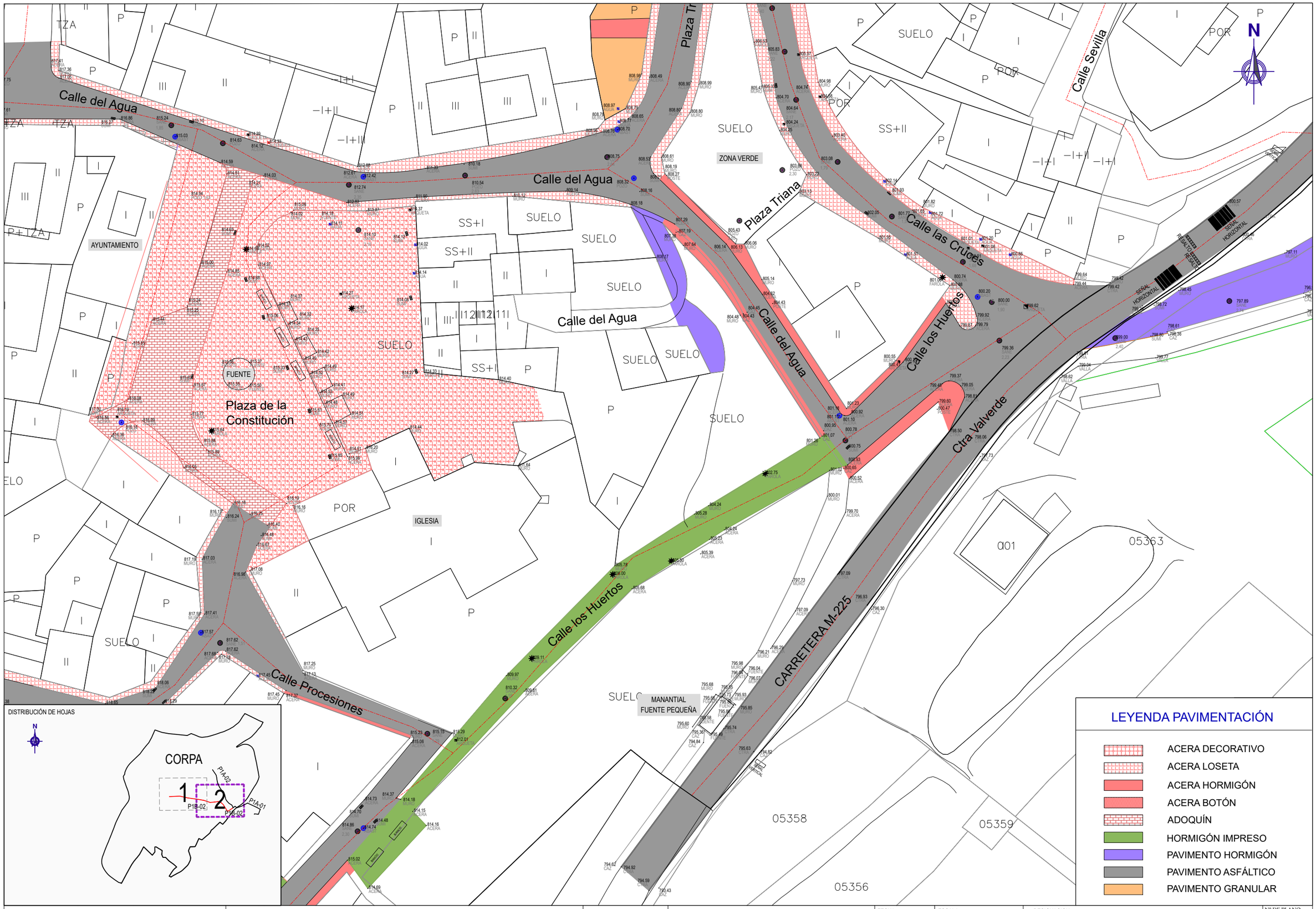
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1B_02. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.3

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1B_02. PLANTA	3.6.3 HOJA 2 DE 2

Calle del Agua

Calle Mayor

Plaza Triana

Calle las Cruces

Calle los Huertos

Ctra. Valverde

Calle Procesiones

Plaza de la Constitución

AYUNTAMIENTO

ESCUELA INFANTIL

CASA DE LA CULTURA

IGLESIA

FUENTE

MANANTIAL FUENTE PEQUEÑA

ZONA VERDE

RESALTO

SUELO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

CORPA

P1B-02

P1A-04

1

2

LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- ACERA DECORATIVO
- ACERA LOSETA
- ACERA HORMIGÓN
- ACERA BOTÓN
- ADOQUÍN
- HORMIGÓN IMPRESO
- PAVIMENTO HORMIGÓN
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- PAVIMENTO GRANULAR

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

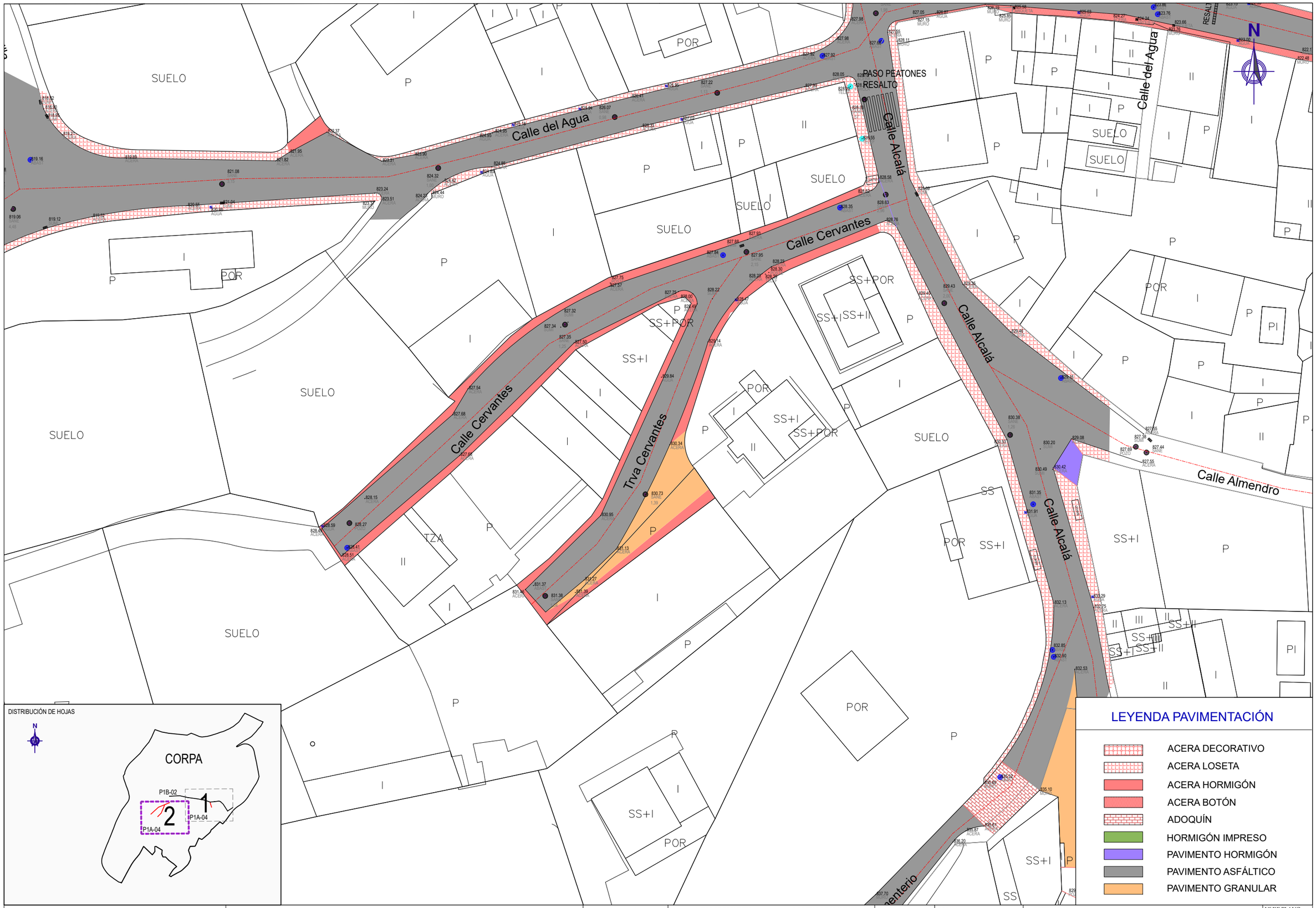
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.4

HOJA 1 DE 2



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- ACERA DECORATIVO
- ACERA LOSETA
- ACERA HORMIGÓN
- ACERA BOTÓN
- ADOQUÍN
- HORMIGÓN IMPRESO
- PAVIMENTO HORMIGÓN
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- PAVIMENTO GRANULAR

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

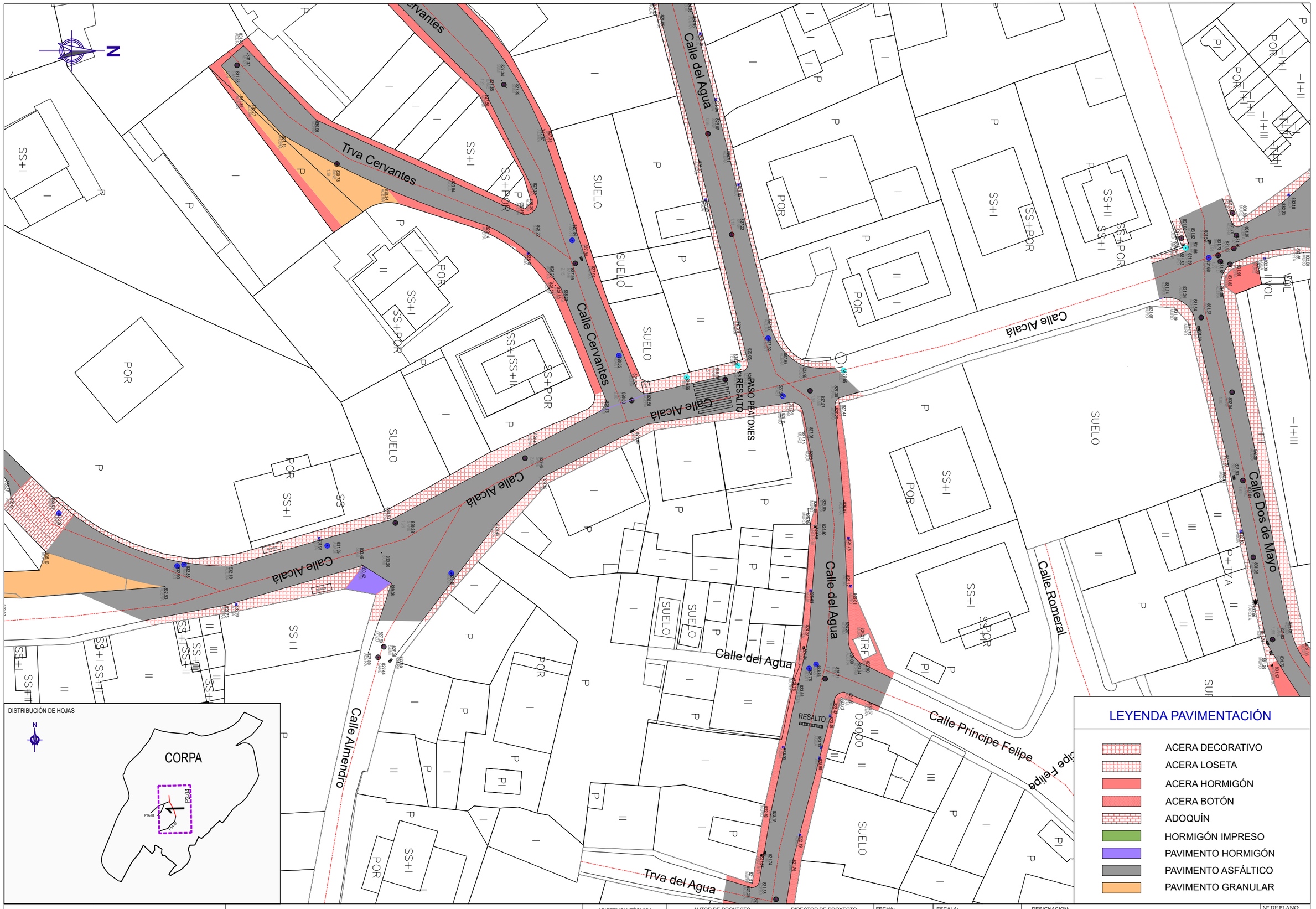
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.4

HOJA 2 DE 2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P2_04. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.5

HOJA 1 DE 1

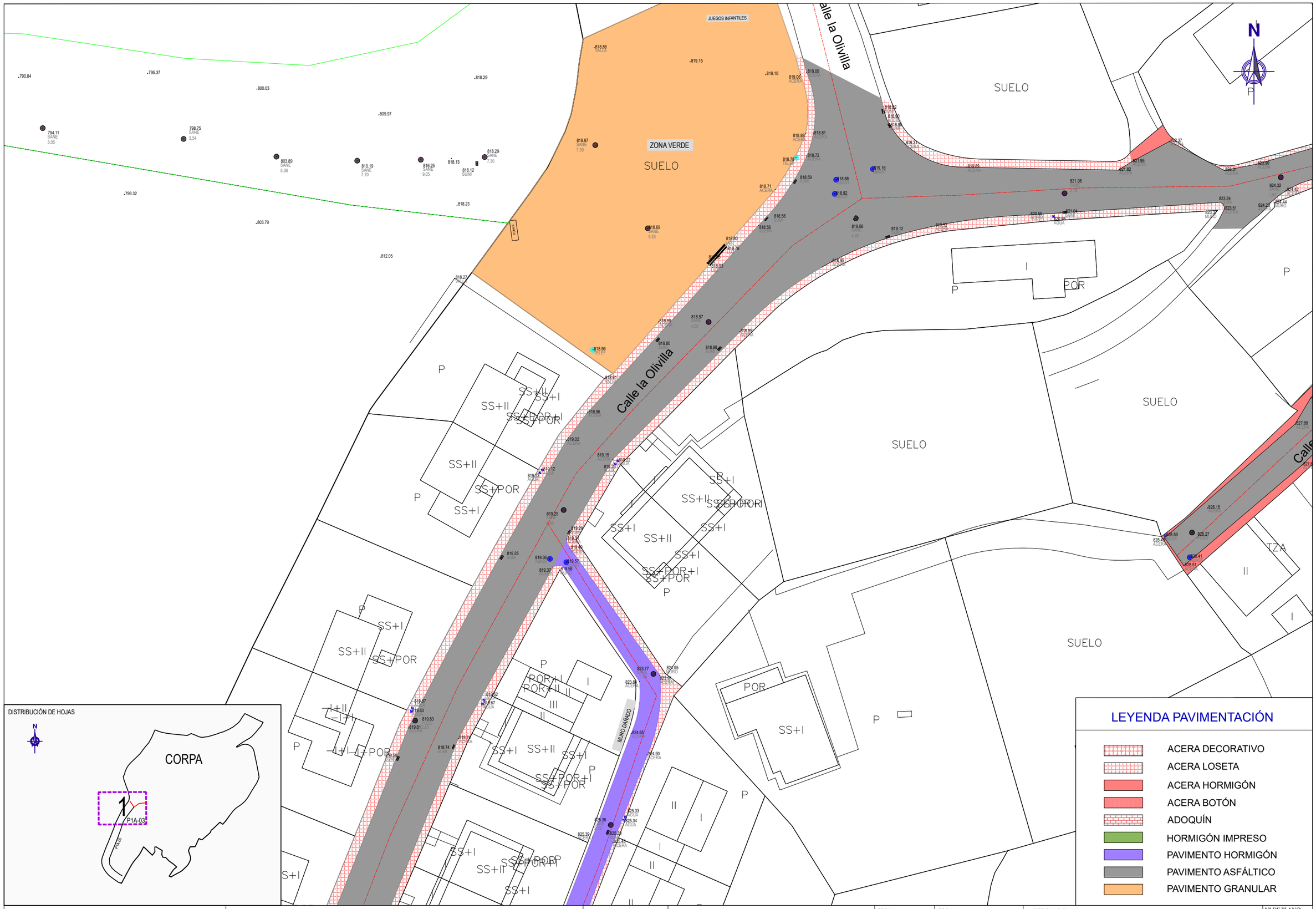


Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_07. PLANTA	3.6.6 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

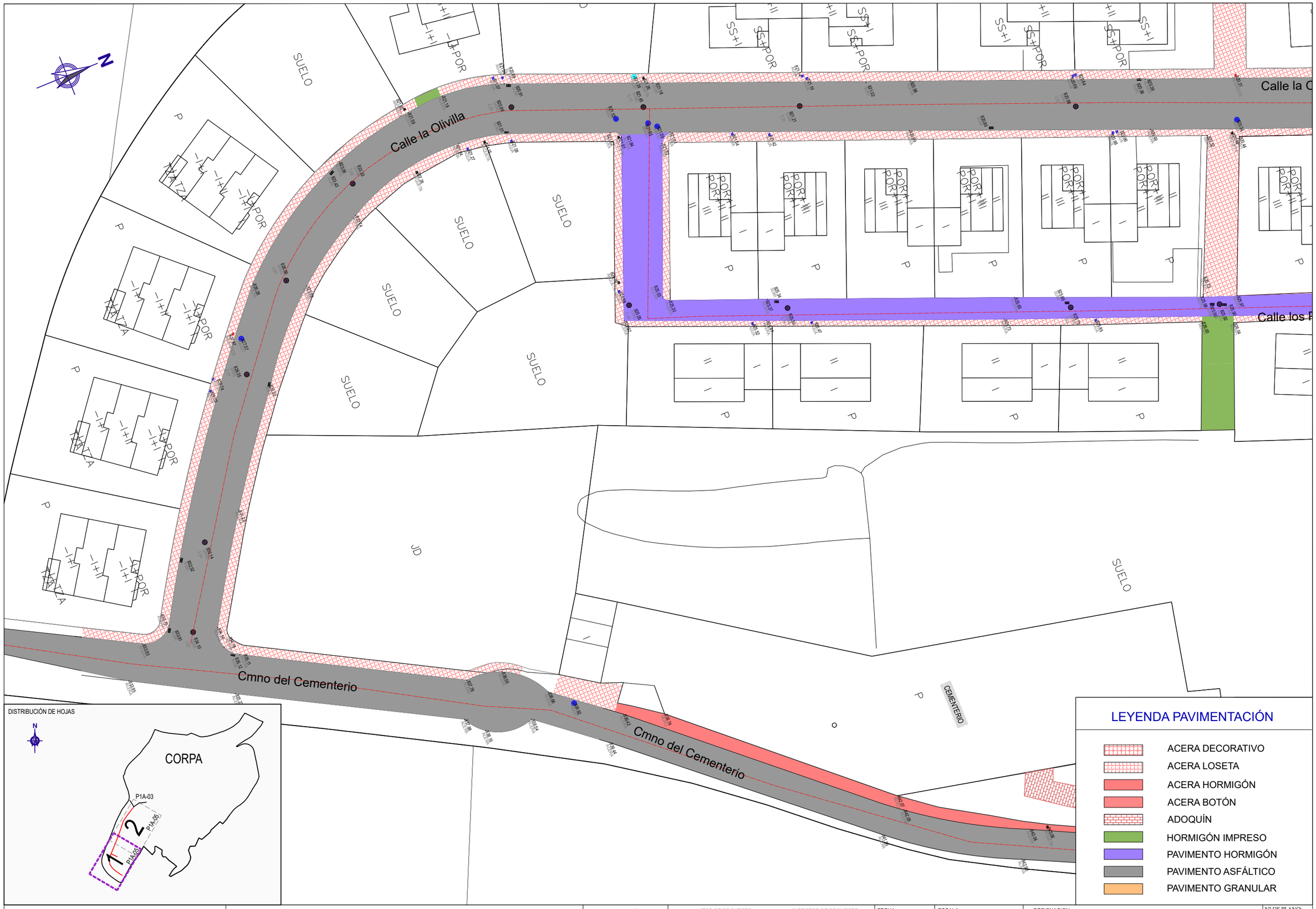
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_03. PLANTA

Nº DE PLANO: 3.6.7

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_05. PLANTA	3.6.8 HOJA 1 DE 2

Calle la Olivilla

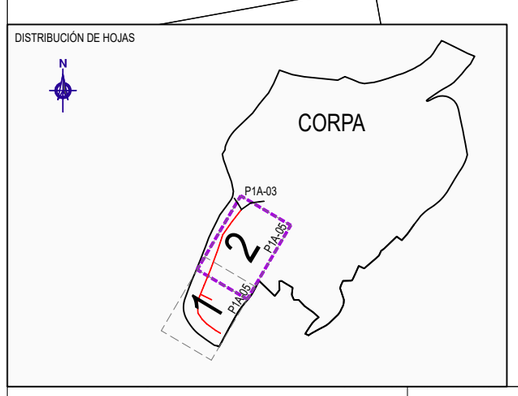
Calle los Pinos

MURO DAÑADO

SUELO

ZONA VERDE

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- ACERA DECORATIVO
- ACERA LOSETA
- ACERA HORMIGÓN
- ACERA BOTÓN
- ADOQUÍN
- HORMIGÓN IMPRESO
- PAVIMENTO HORMIGÓN
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- PAVIMENTO GRANULAR

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

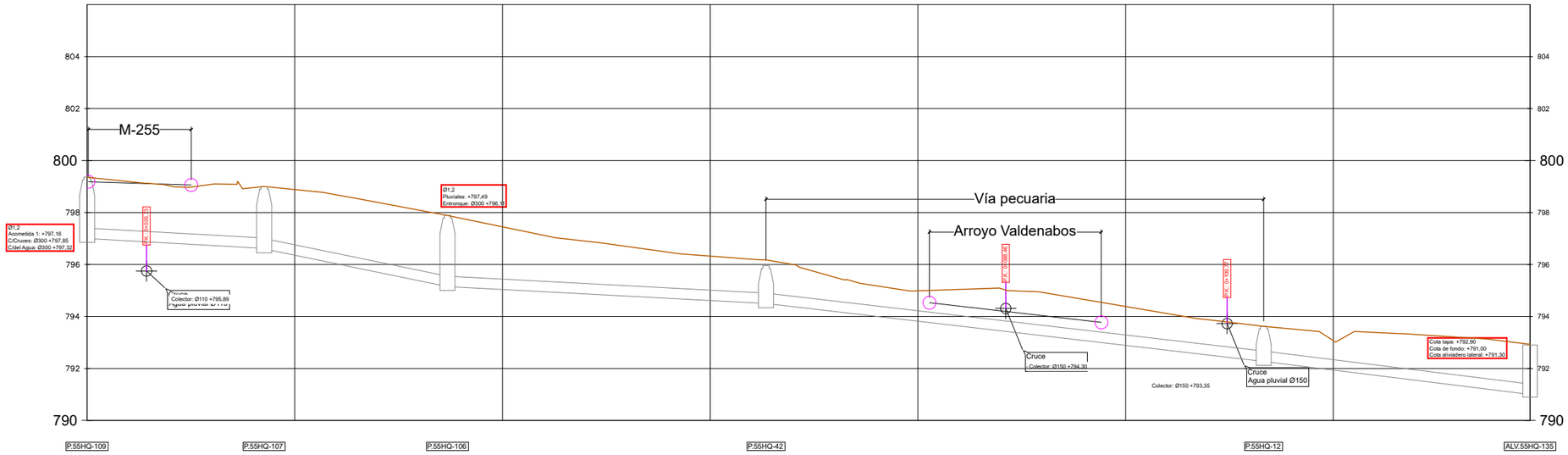
ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO ACTUACIÓN P1A_05. PLANTA

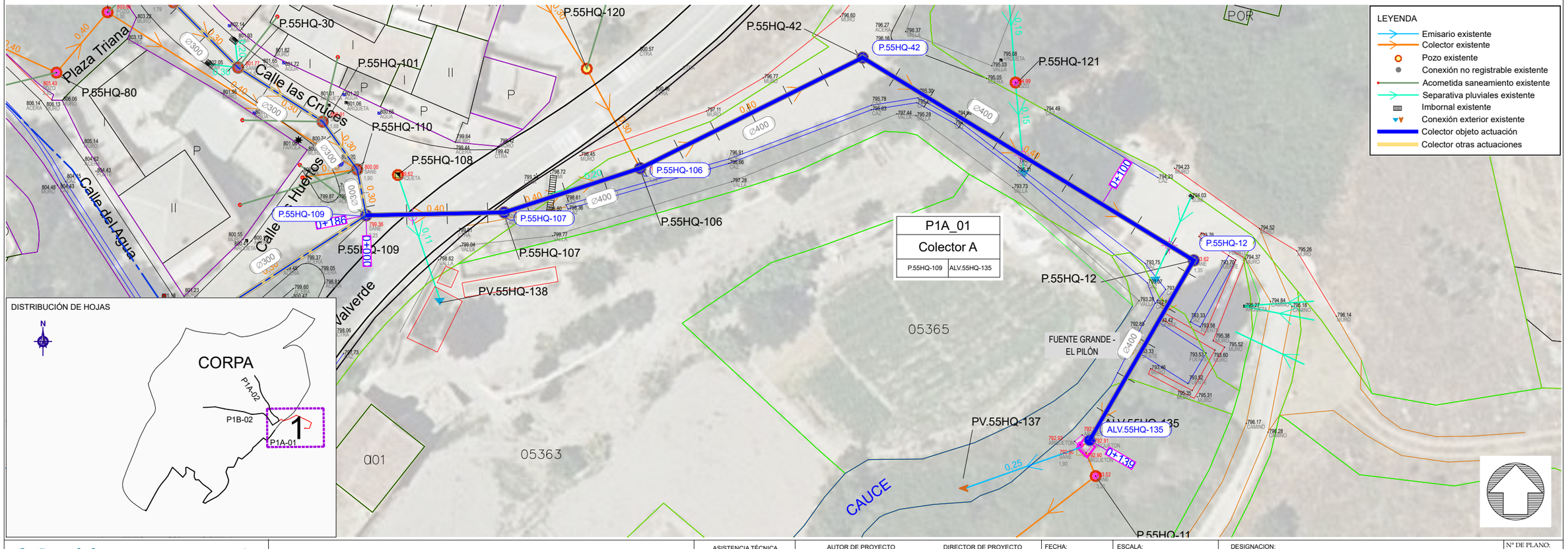
Nº DE PLANO: 3.6.8

HOJA 2 DE 2

Colector - A (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+138,94



Distancia / Longitud y pendiente	17,047 -2,23%	17,654 -8,21%	30,671 -2,12%	47,918 -4,65%	25,652 -4,95%	
Z tapa / Rango cobertura	1,69/1,88	1,88/2,04	0,95/2,03	0,15/0,95	0,89/1,71	
Rasante / Sección	Ø400	Ø400	Ø400	Ø400	Ø400	



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

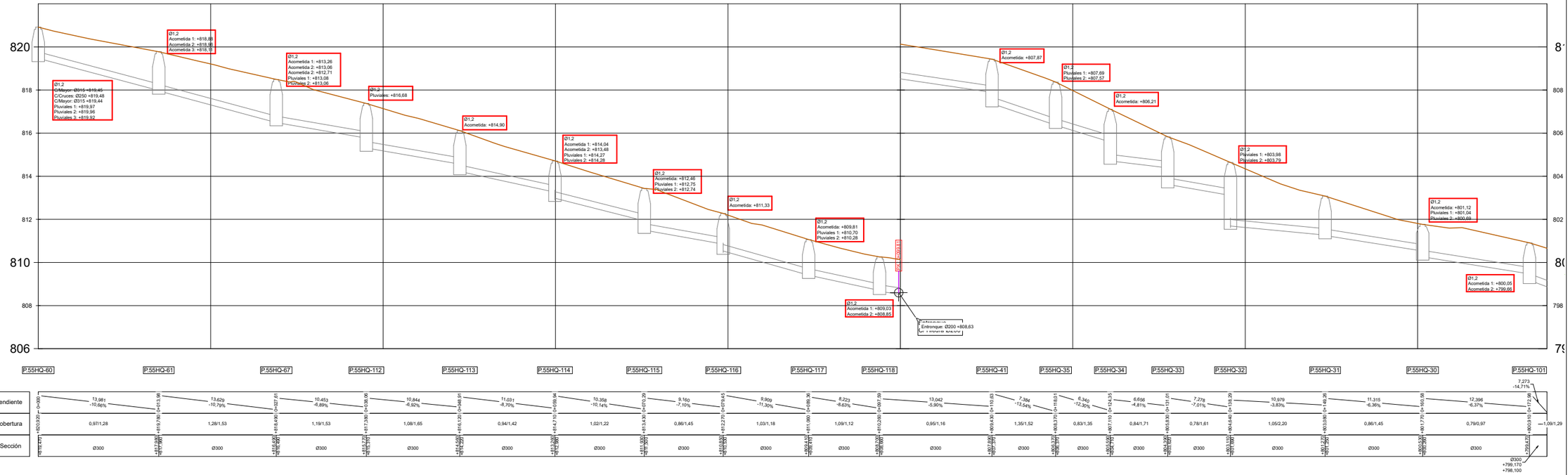
PLAN2500 SANEA

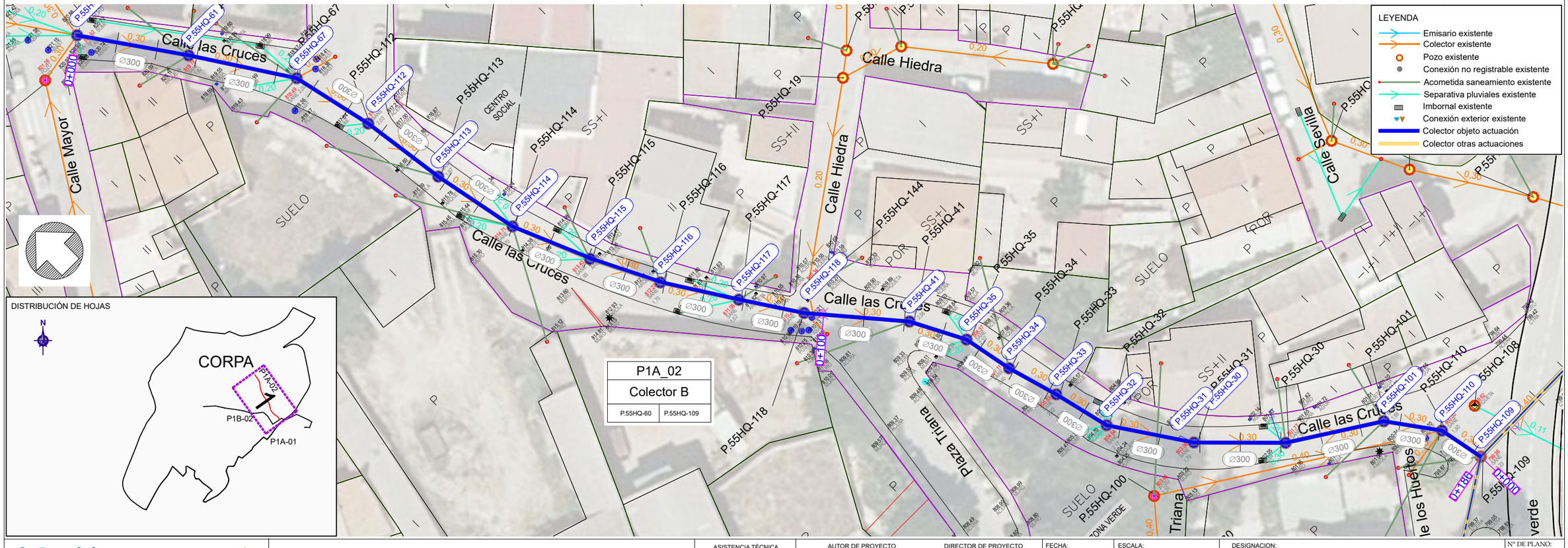
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_01. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.1 HOJA 1 DE 1

Colector - B (V 1:200 H 1:500)

0+000 - 0+100

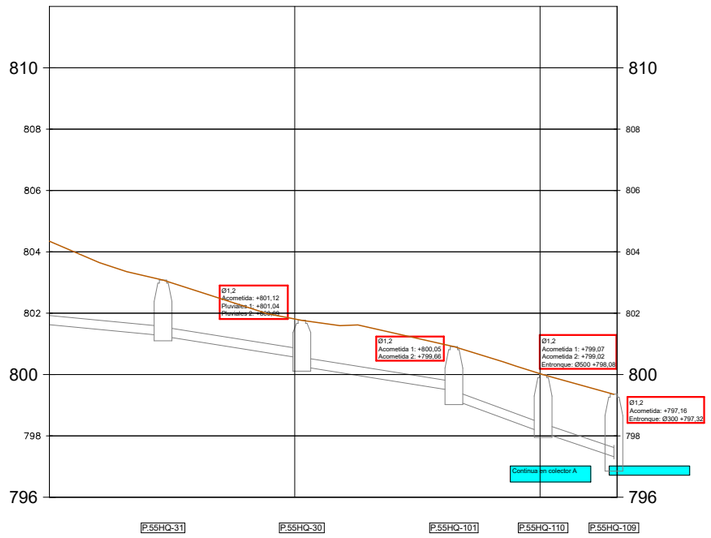
0+100 - 0+175





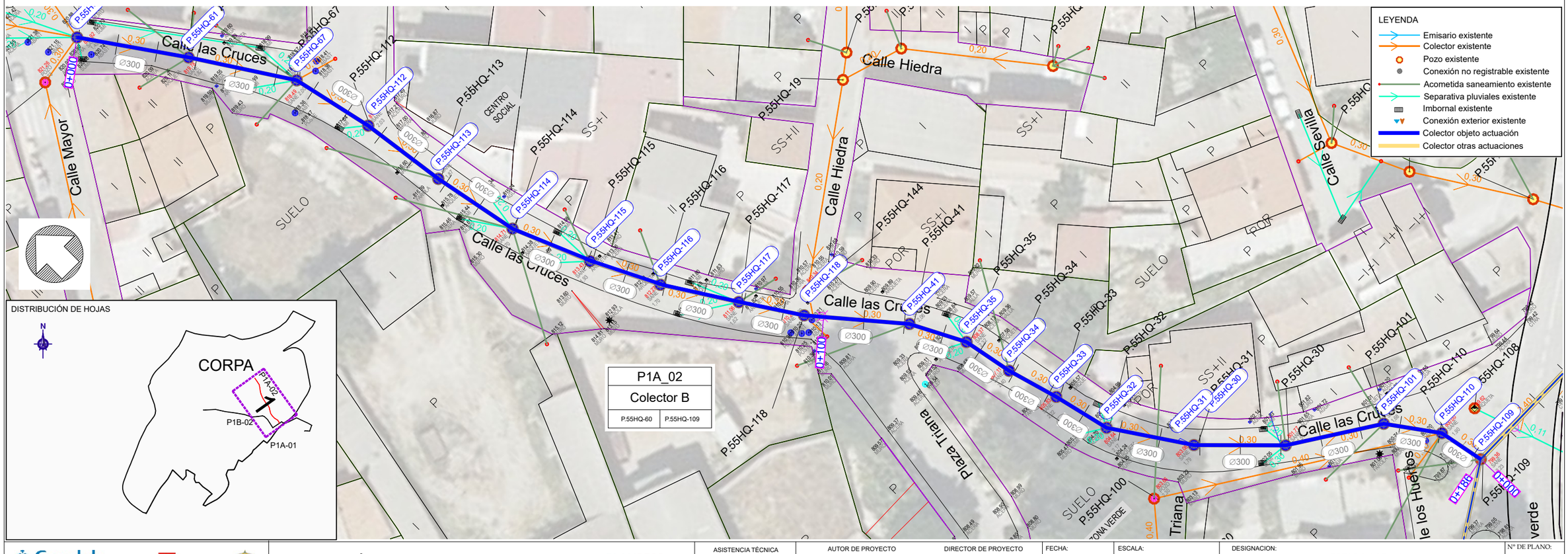
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: 1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_02. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 3.7.2 HOJA 1 DE 2

Colector - B (V 1:200 H 1:500)
0+140 - 0+186,28



Distancia / Longitud y pendiente	10,979 -3,83%	11,315 -6,36%	12,396 -6,37%	7,273 -14,71%	5,771 -13,32%
Z tapa / Rango cobertura	1,05/2,20	0,86/1,45	0,79/0,97	1,09/1,29	1,29/1,51
Rasante / Sección	801,000 Ø300 801,220 +803,080 797,520	801,715 Ø300 801,770 +803,080 797,260	801,515 Ø300 801,770 +803,080 797,520	799,470 Ø300 799,710 +803,910 795,110	798,100 Ø300 798,340 +803,000 792,570
	0+000	0+010,98	0+022,29	0+034,69	0+041,96

Distancia / Longitud y pendiente	10,979 -3,83%	11,315 -6,36%	12,396 -6,37%	7,273 -14,71%	5,771 -13,32%
Z tapa / Rango cobertura	1,05/2,20	0,86/1,45	0,79/0,97	1,09/1,29	1,29/1,51
Rasante / Sección	801,000 Ø300 801,220 +803,080 797,520	801,715 Ø300 801,770 +803,080 797,260	801,515 Ø300 801,770 +803,080 797,520	799,470 Ø300 799,710 +803,910 795,110	798,100 Ø300 798,340 +803,000 792,570
	0+000	0+010,98	0+022,29	0+034,69	0+041,96



Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

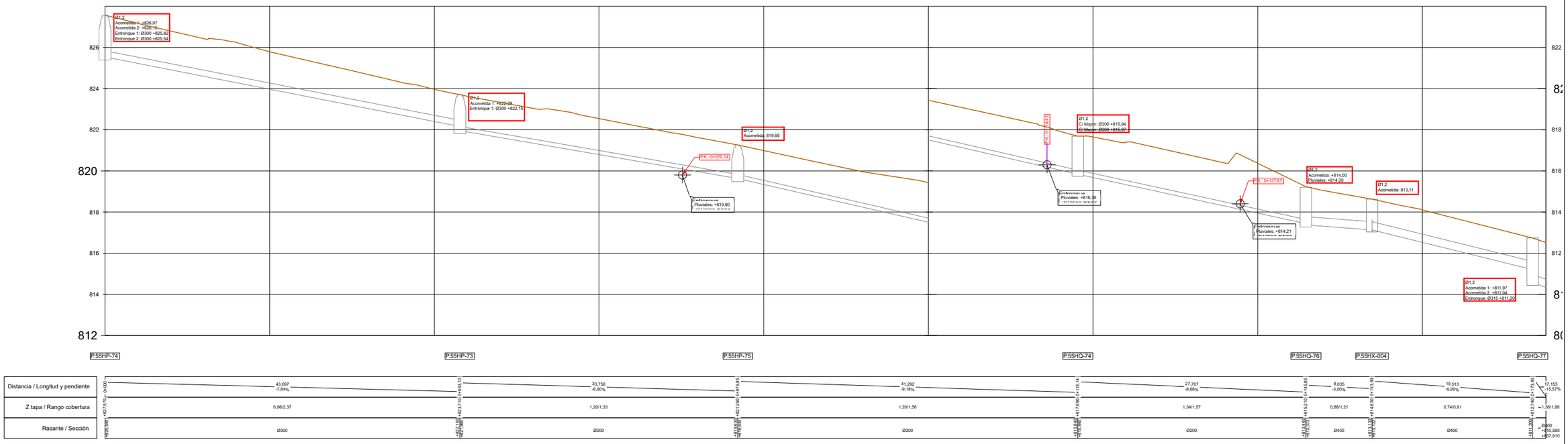
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL
ACTUACIÓN P1A_02. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7.2

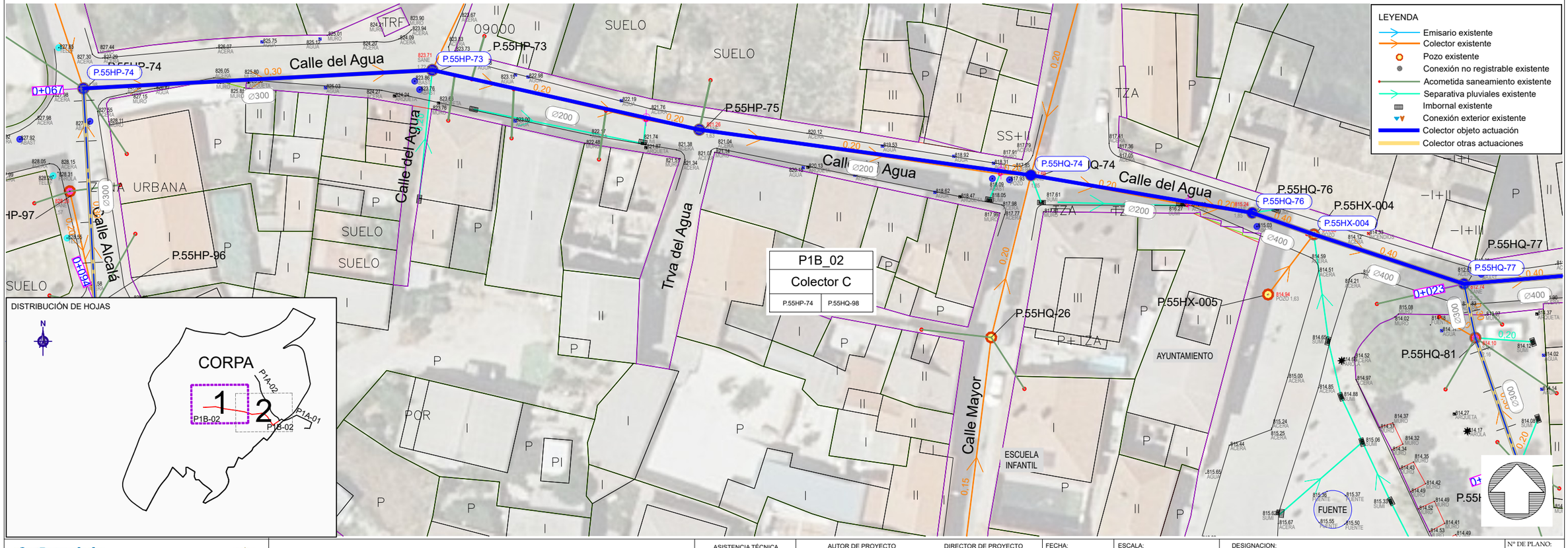
HOJA 2 DE 2

Colector - C (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+100

0+100 - 0+175



Colector - C (V 1:200 H 1:500)
0+175 - 0+293,44



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

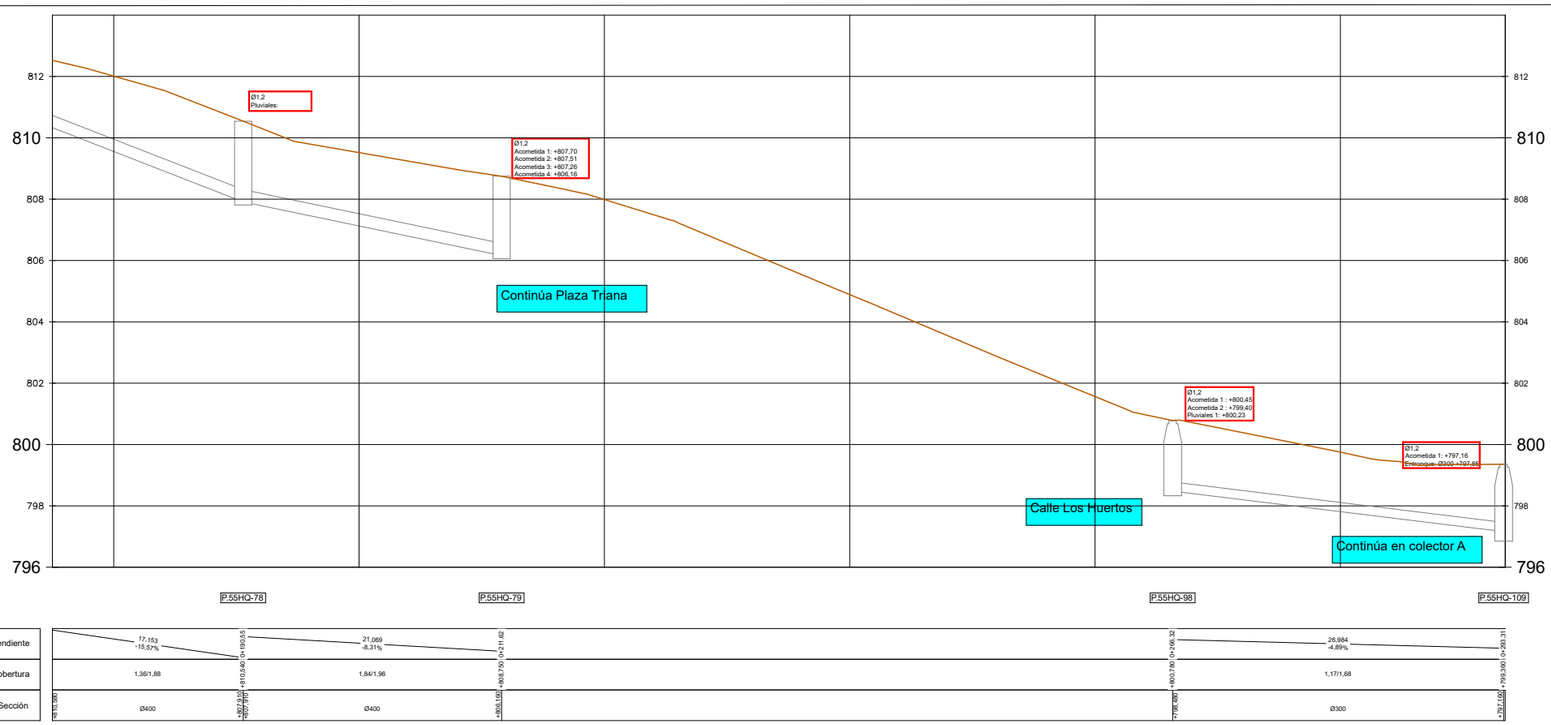
ESCALA: 1:500

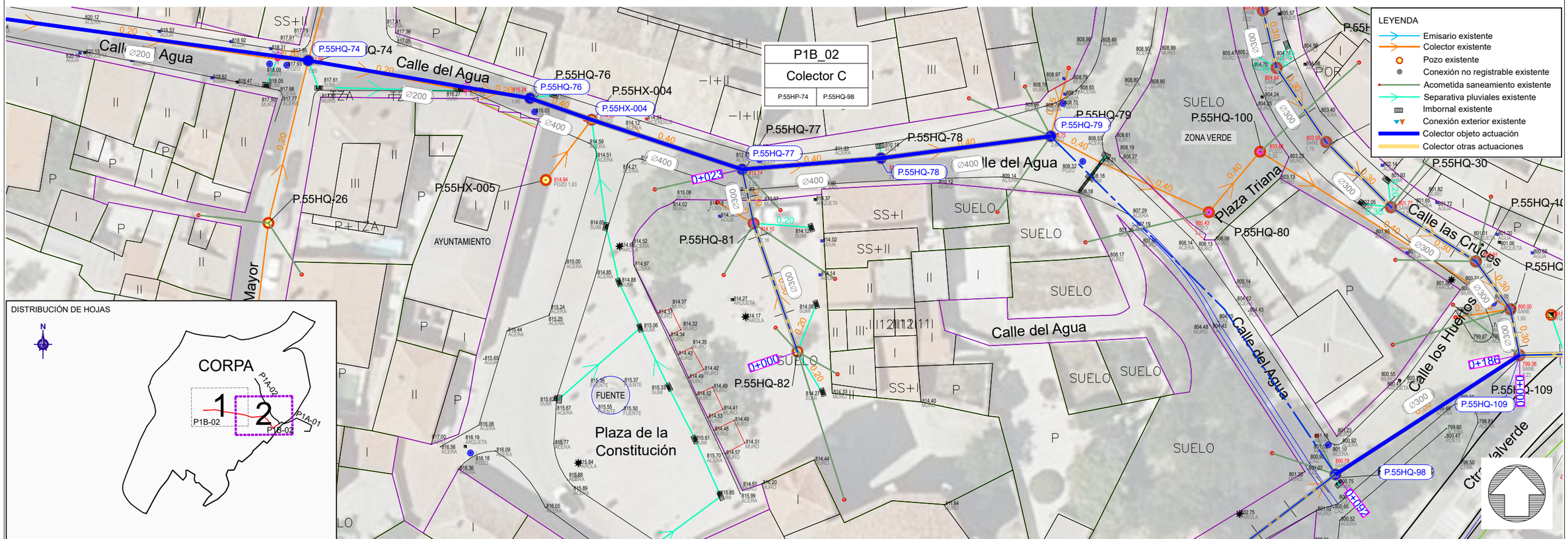
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL
ACTUACIÓN P1B_02. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7.3

HOJA 1 DE 2





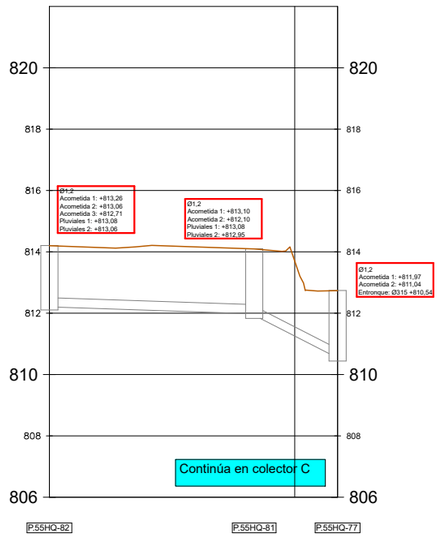
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

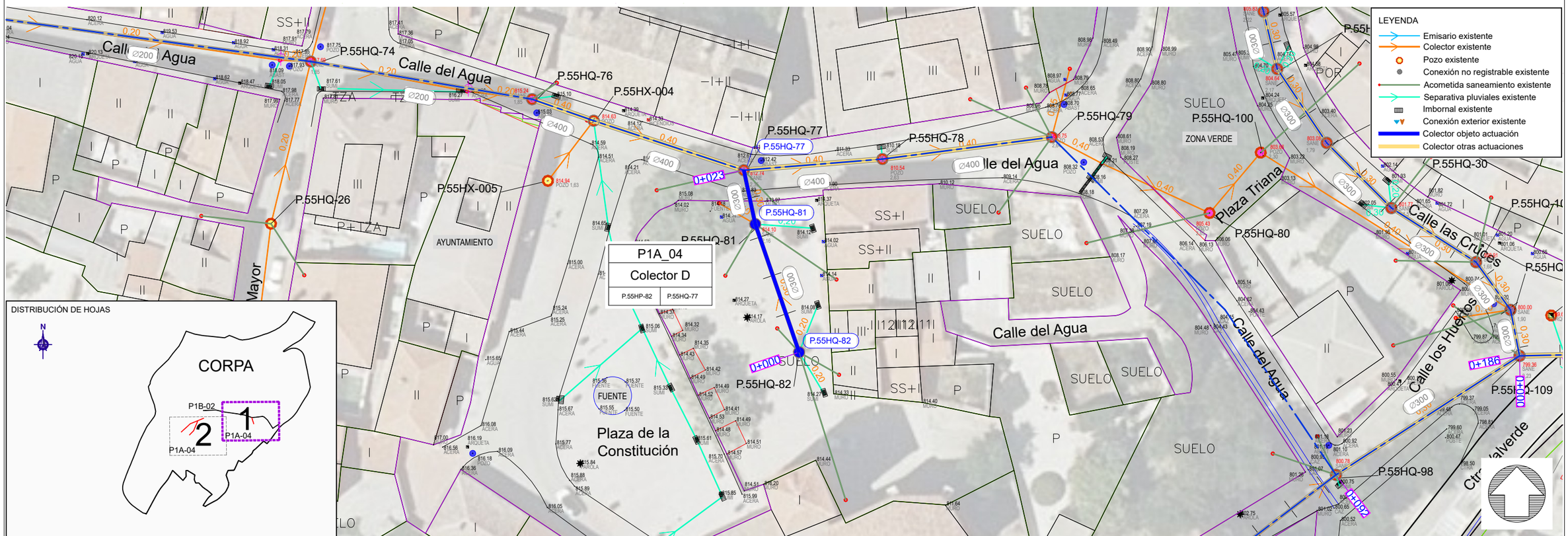
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1B_02. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.3 HOJA 2 DE 2

Colector - D (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+023,49



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,697 -1,35%	0+016,70 — 6,797 -20,43% — 0+023,49
Z tapa / Rango cobertura	+814,205	1,56/1,73	+814,100 — 1,25/1,98 — +812,740
Rasante / Sección	+812,205	Ø300	+811,080 +811,000 — Ø300 — +810,540



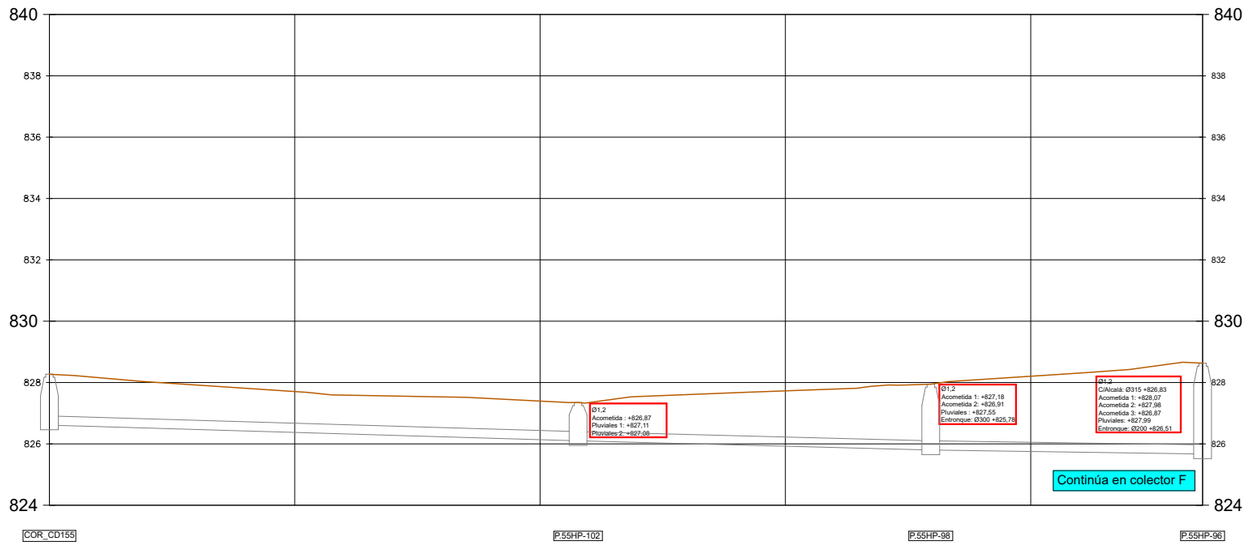
Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.4 HOJA 1 DE 2

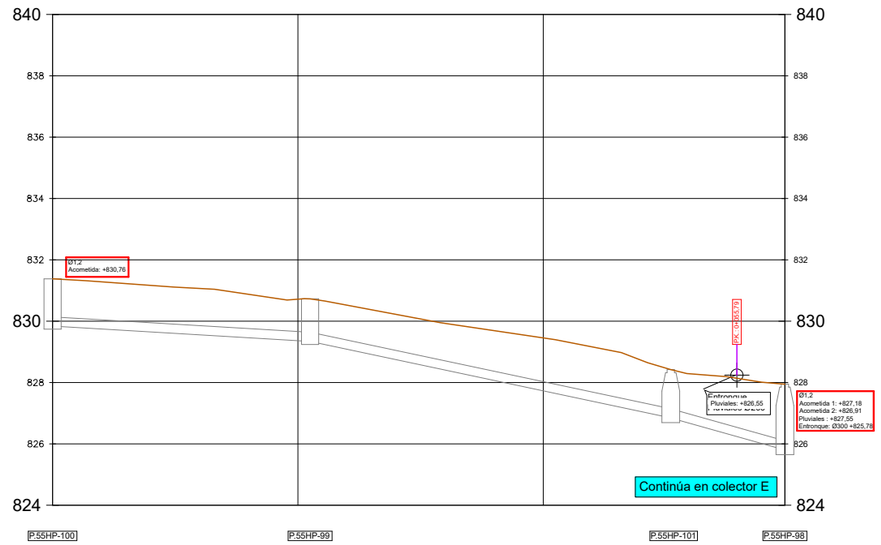
Colector - E (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+094,01



COR_CD155 — P.55HP-102 — P.55HP-98 — P.55HP-96

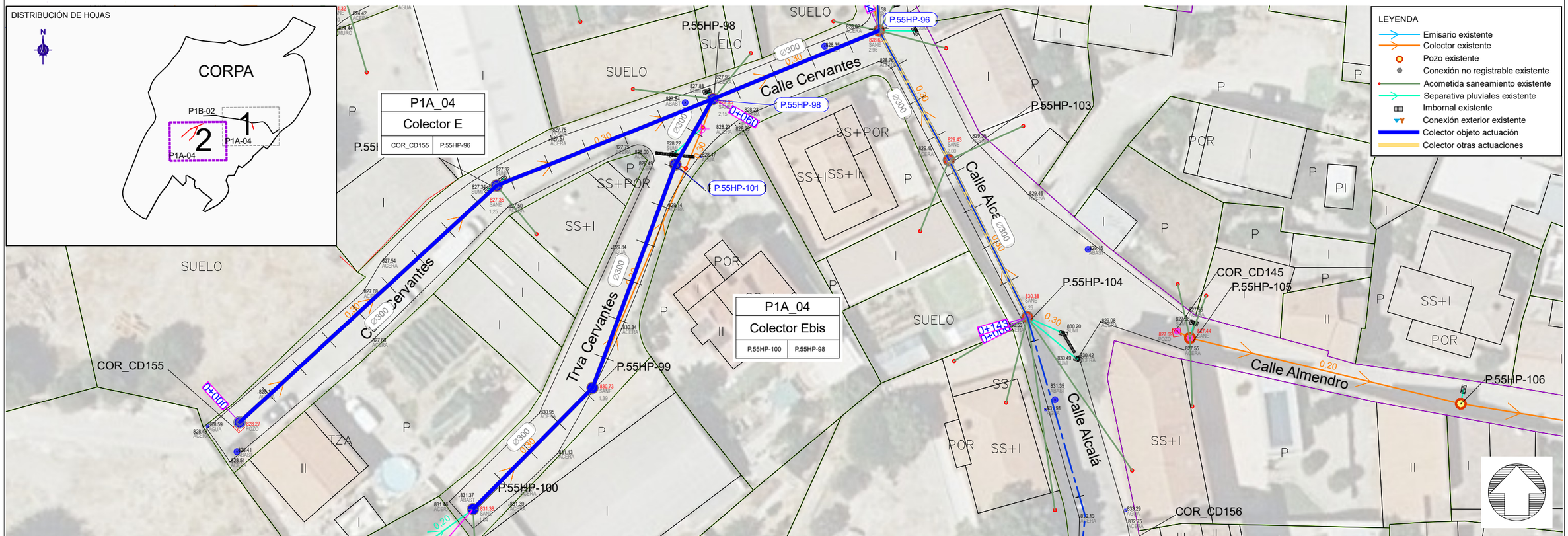
Distancia / Longitud y pendiente	43,100 -1,19%	28,749 -1,04%	22,161 -0,59%
Z tapa / Rango cobertura	0,79/1,29	1,02/1,94	1,94/2,68
Rasante / Sección	Ø300	Ø300	Ø300

Colector - EBIS (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+059,70



P.55HP-100 — P.55HP-99 — P.55HP-101 — P.55HP-98

Distancia / Longitud y pendiente	20,992 -2,38%	29,404 -8,48%	9,303 -17,21%
Z tapa / Rango cobertura	1,13/1,25	1,15/2,57	1,45/1,94
Rasante / Sección	Ø300	Ø300	Ø300



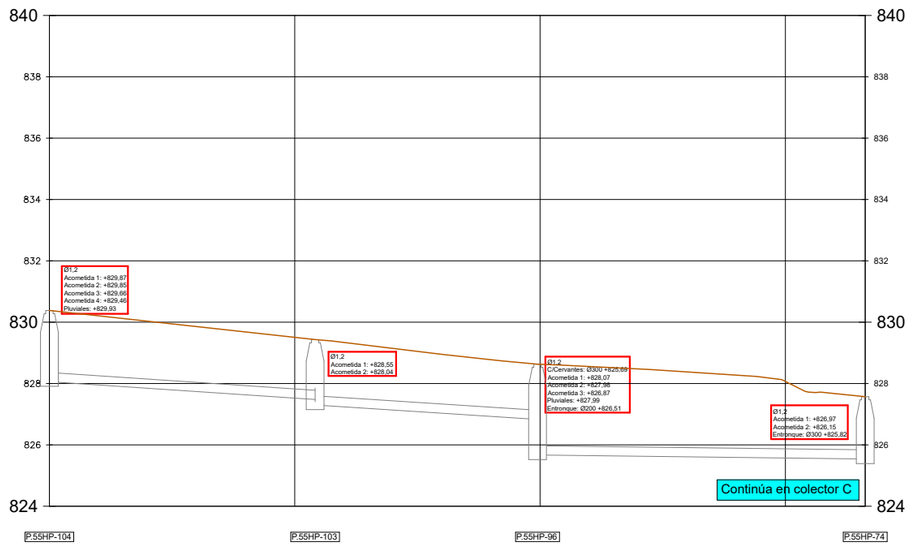
Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

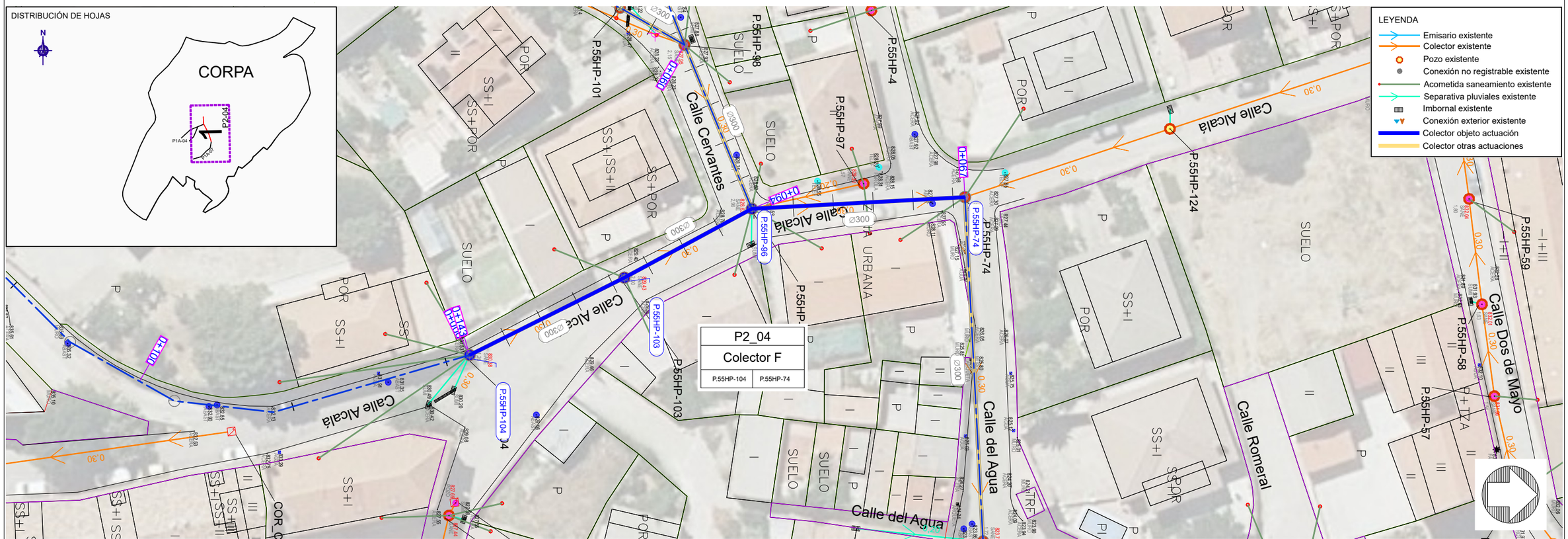
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.4 HOJA 2 DE 2

Colector - F (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+066,51



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	21,661 -2,68%	0+021,66	18,133 -2,59%
Z tapa / Rango cobertura	+833,380	1,64/1,80	+829,430	1,52/1,82
Rasante / Sección	+831,740 +831,580	Ø300	+827,495 +827,335	Ø300

Distancia / Longitud y pendiente	0+039,79	26,713 -0,49%	0+066,51	
Z tapa / Rango cobertura	+826,930	1,49/2,68	+827,370	
Rasante / Sección	+825,440 +825,280	Ø300	+824,540	



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

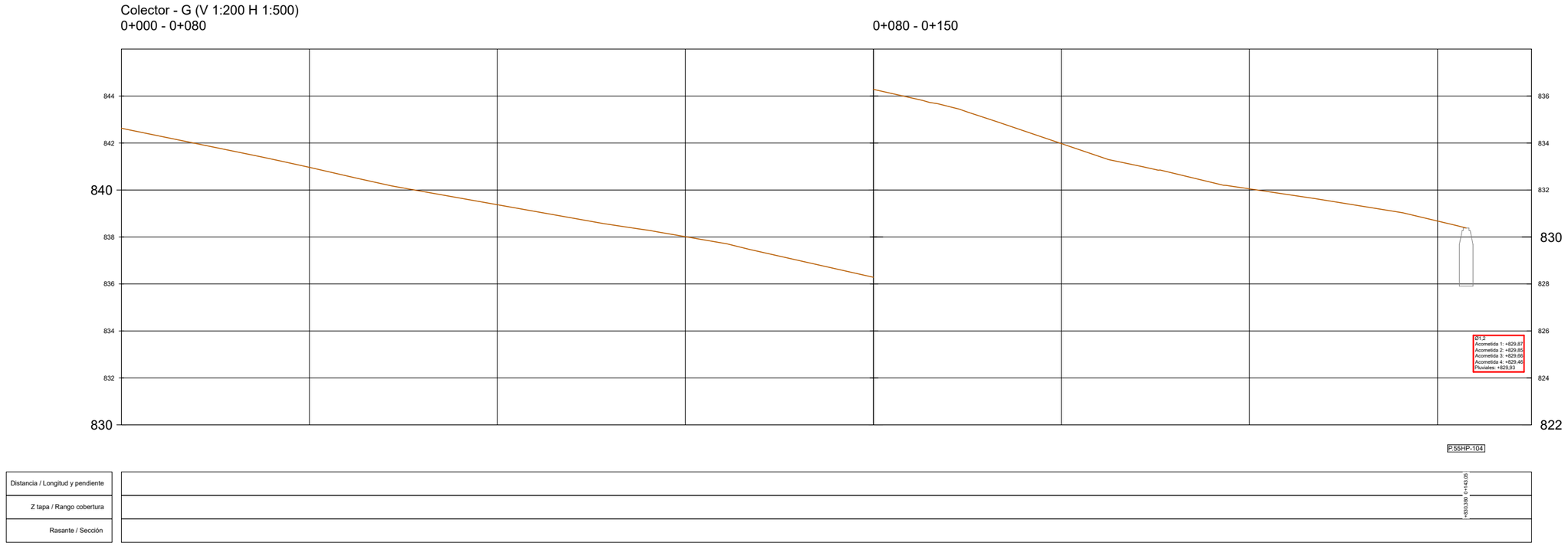
ESCALA: 1:500

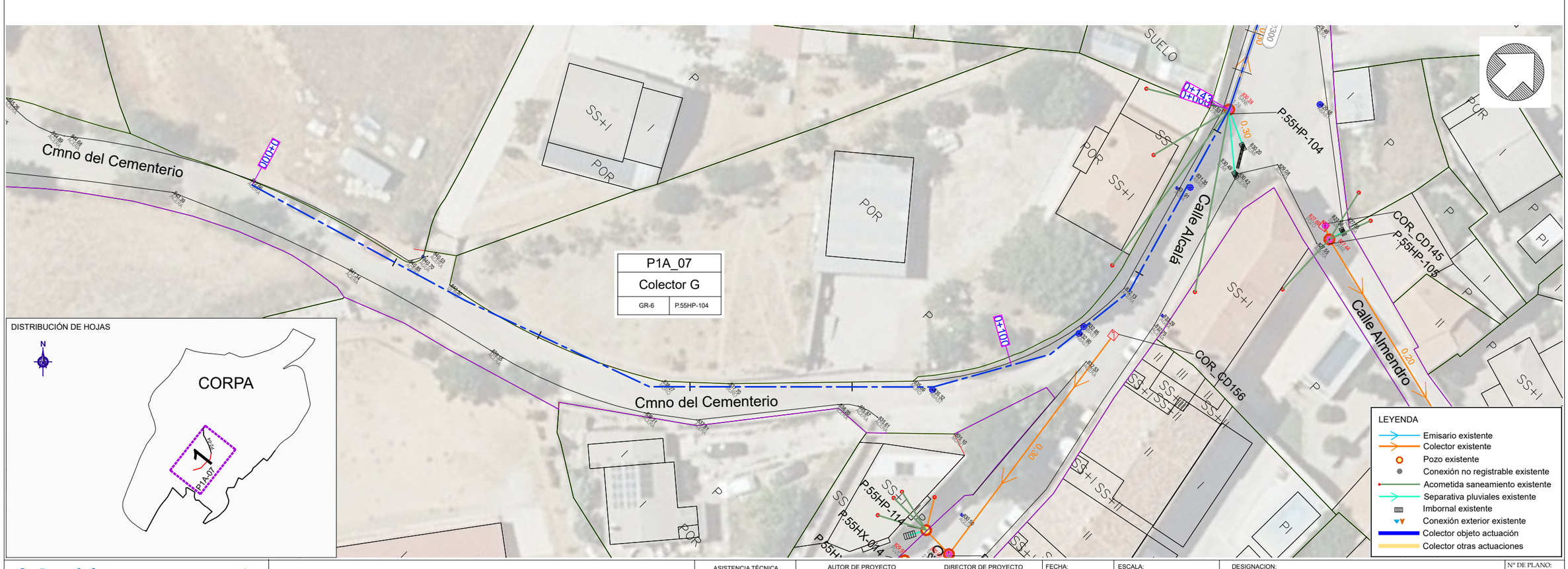
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL
ACTUACIÓN P2A_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7.5

HOJA 1 DE 1





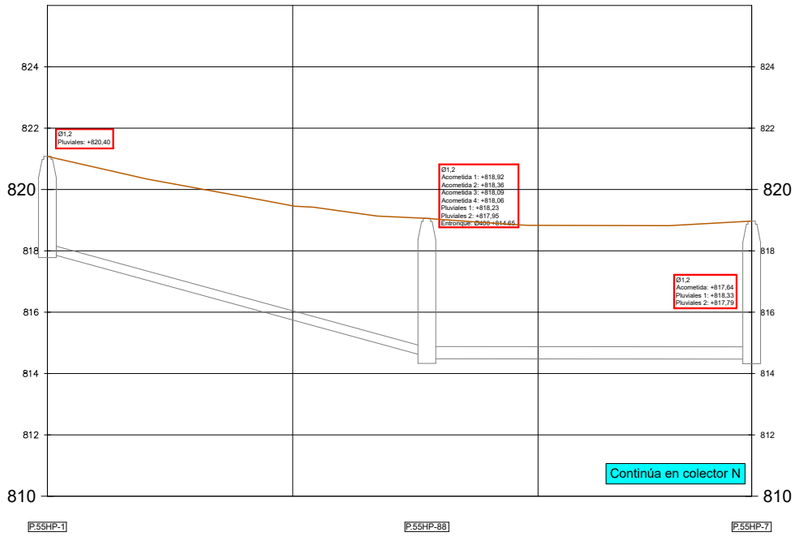
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_07. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.6 HOJA 1 DE 1

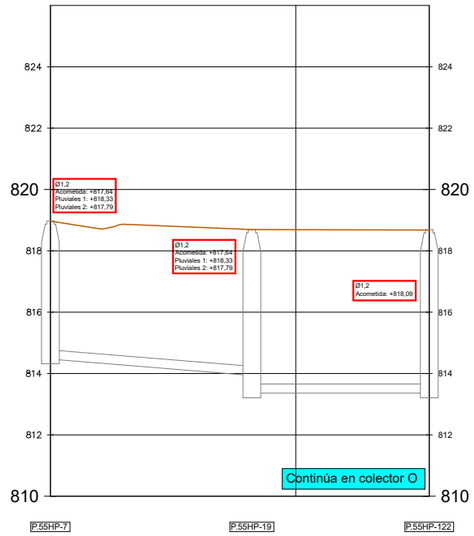
Colector - M (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+057,42

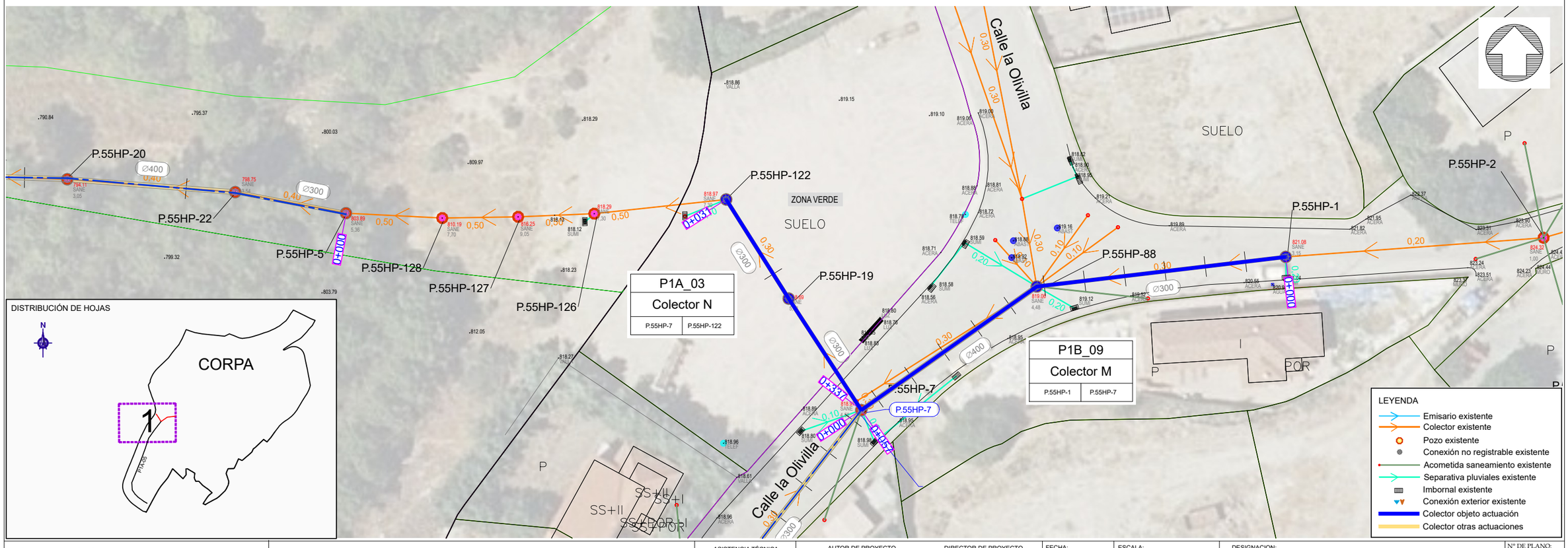


Distancia / Longitud y pendiente	0+000	30,935 -10,93%	0+030,94
Z tapa / Rango cobertura	+821,080	2,97/4,29	+819,000
Rasante / Sección	+817,800 Ø300		+814,430 Ø400

Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,422 -3,25%	0+016,42
Z tapa / Rango cobertura	+818,970	4,19/4,82	+818,690
Rasante / Sección	+814,770 Ø300		+813,300 Ø300

Colector - N (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+030,88





Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA:
1:500
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL
ACTUACIÓN P1A_03. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

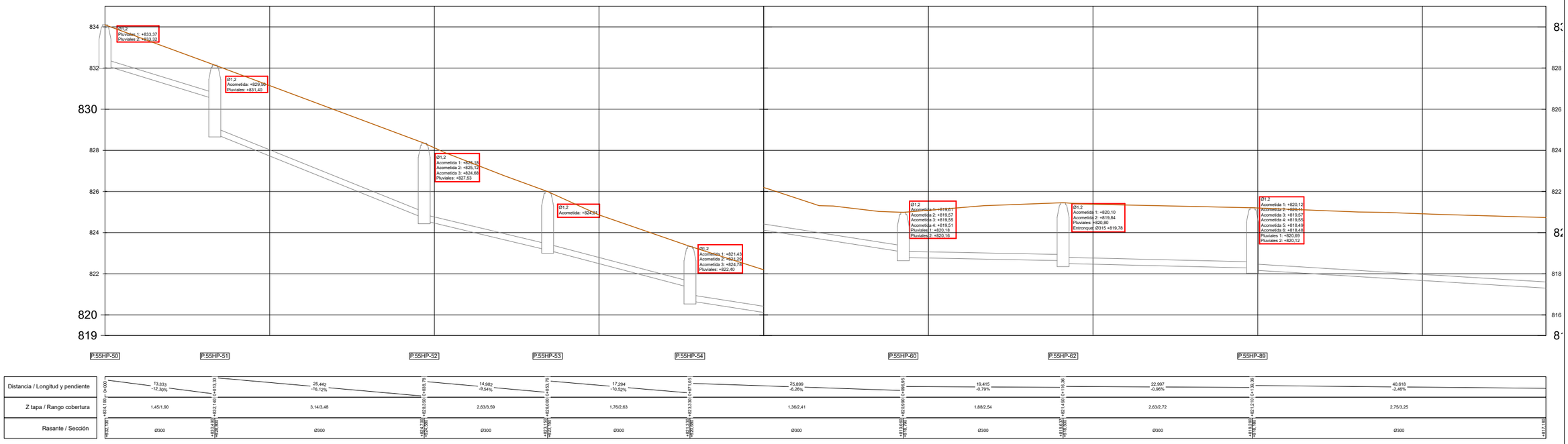
Nº DE PLANO:
3.7.7

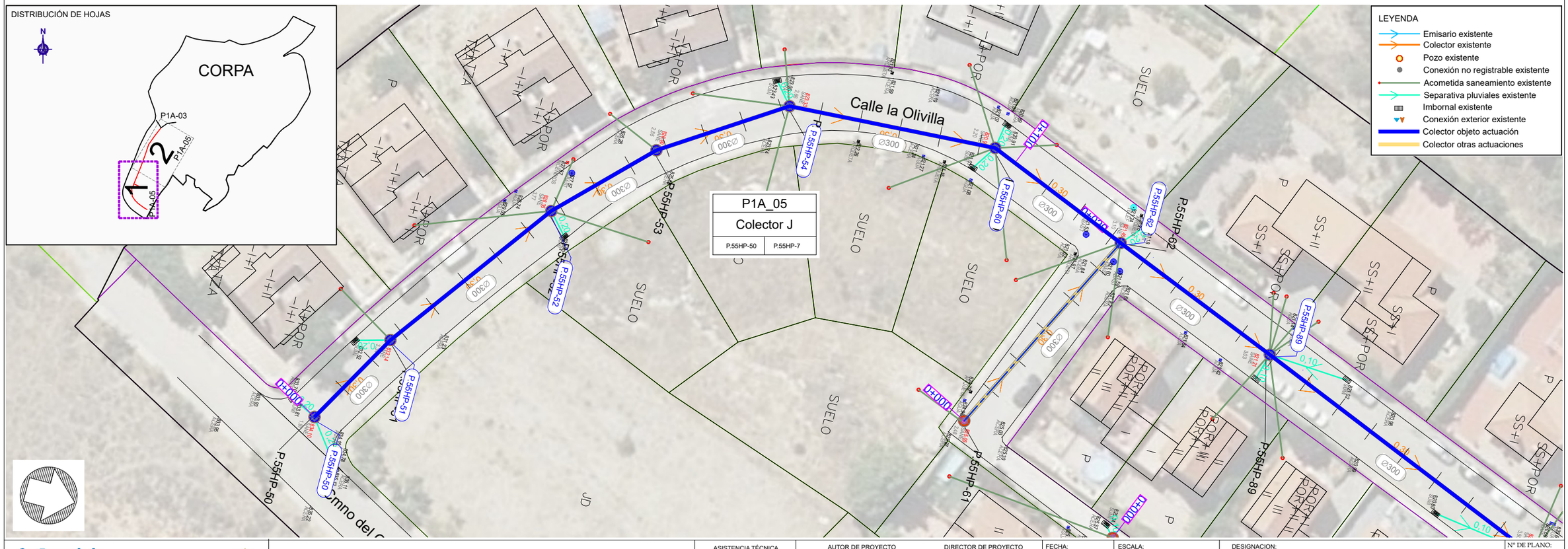
HOJA 1 DE 1

Colector - J (V 1:200 H 1:500)

0+000 - 0+080

0+080 - 0+175





Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500

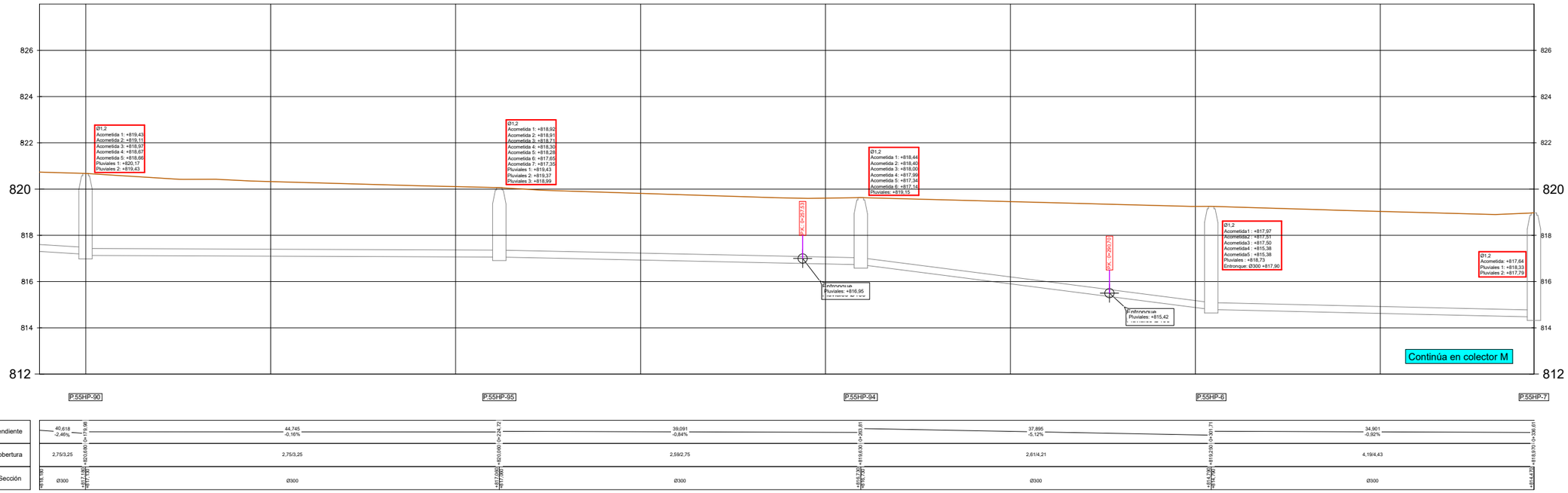
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_05. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7.8

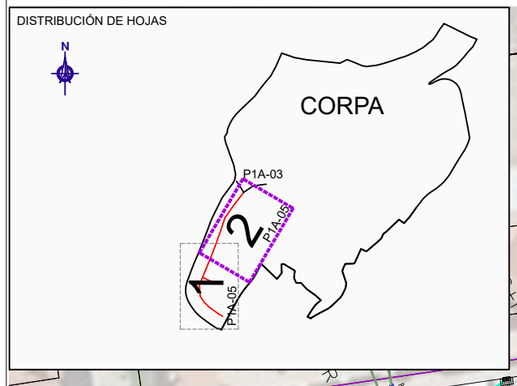
HOJA 1 DE 3

Colector - J (V 1:200 H 1:500)
0+175 - 0+336,62



Distancia / Longitud y pendiente	40,618 -2,46%	44,745 -0,16%	39,091 -0,84%	37,895 -5,12%	34,901 -0,92%	
Z tapa / Rango cobertura	2,75/3,25	2,75/3,25	2,59/2,75	2,61/4,21	4,19/4,43	
Rasante / Sección	Ø300	Ø300	Ø300	Ø300	Ø300	

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



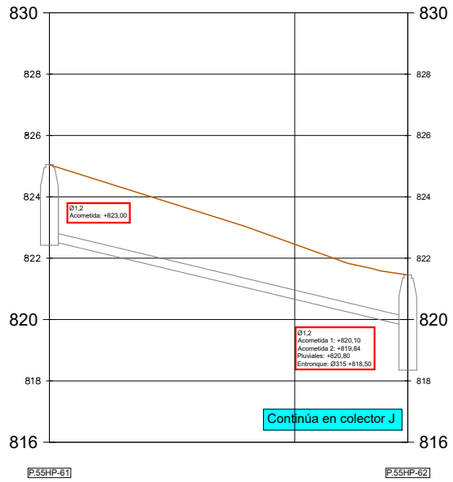
Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

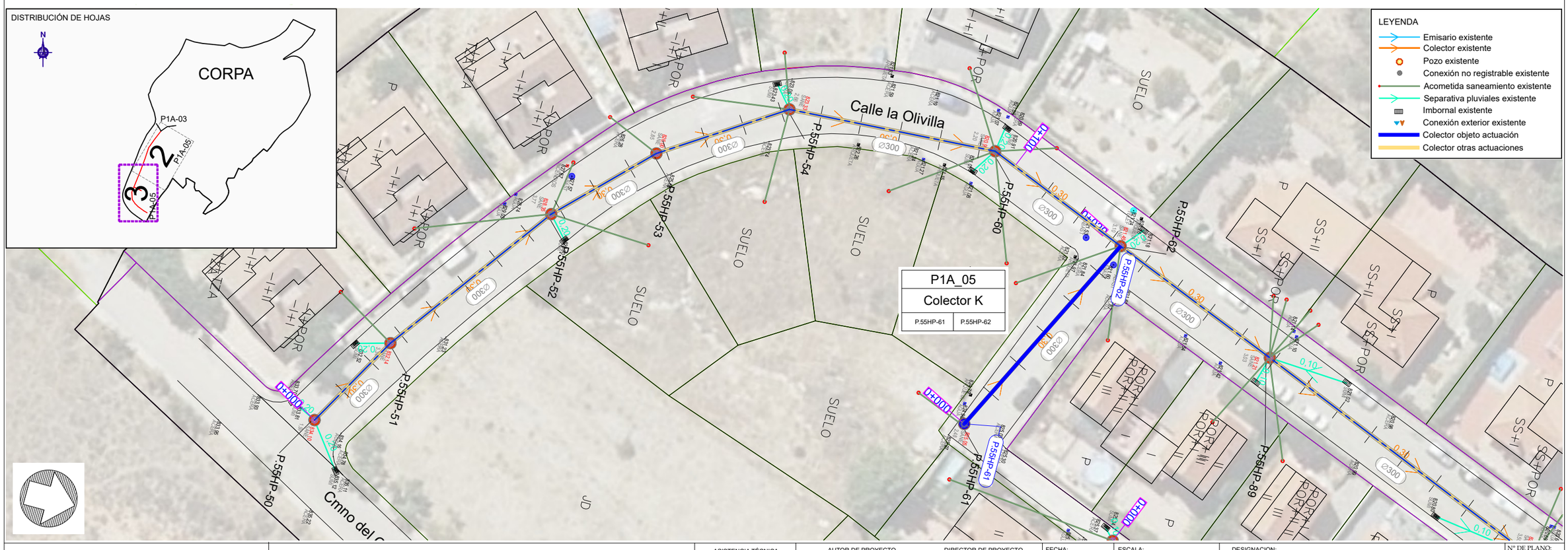
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1:500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL ACTUACIÓN P1A_05. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7.8 HOJA 2 DE 3

Colector - K (V 1:200 H 1:500)
0+000 - 0+029,22



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	29,216 -9,55%
Z tapa / Rango cobertura	+825,050	1,34/2,50
Rasante / Sección	+822,000	Ø300



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

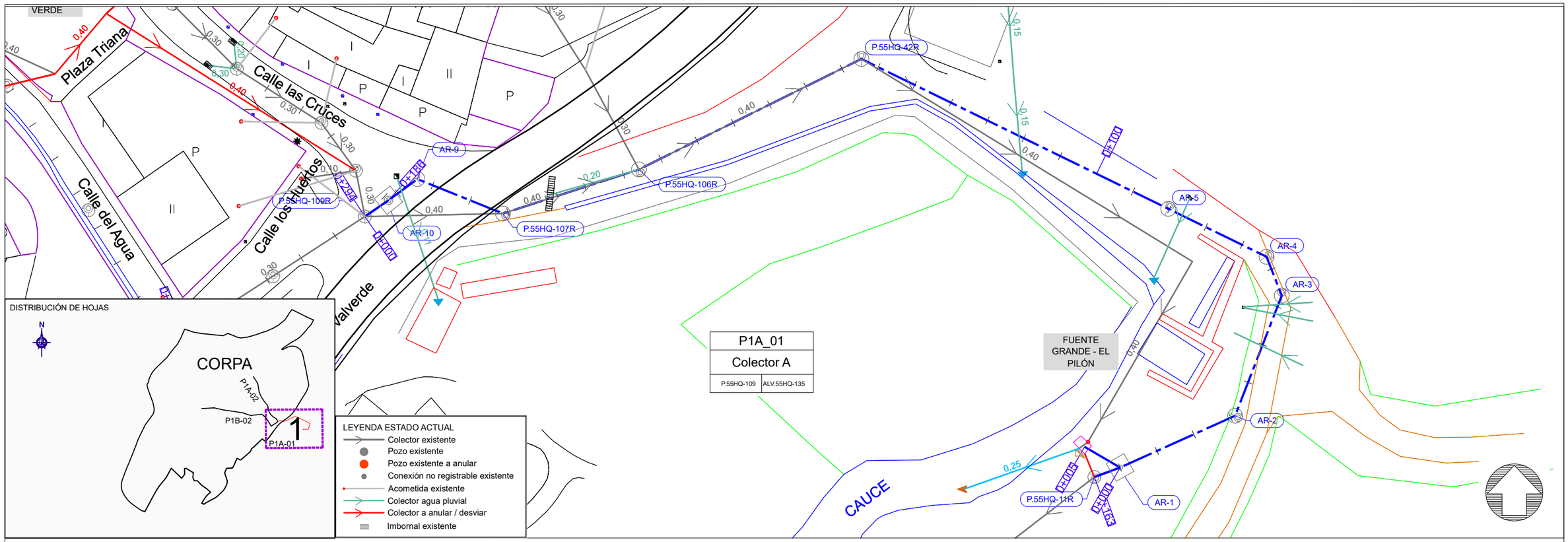
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL
ACTUACIÓN P1A_05. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7.8

HOJA 3 DE 3



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HQ-109R	FL Ø1,1	0+000,00	477818,338	4474924,562	796,749	2,611	Colector - A
AR-10	HA 2,0x2,0	0+003,55	477821,259	4474926,573	796,500	2,900	Colector - A
AR-9	HA Ø1,5	0+007,96	477824,816	4474929,188	796,490	3,000	Colector - A
P.55HQ-107R	HA Ø1,5	0+019,35	477835,382	4474924,930	795,259	3,741	Colector - A
P.55HQ-106R	HA Ø1,5	0+037,01	477852,174	4474930,375	793,906	3,984	Colector - A
P.55HQ-42R	HA Ø1,5	0+067,68	477879,643	4474944,020	792,293	3,885	Colector - A
AR-5	HA Ø1,5	0+109,85	477917,543	4474925,518	791,702	2,320	Colector - A
AR-4	HA Ø1,5	0+123,35	477929,674	4474919,596	791,512	3,193	Colector - A
AR-3	HA Ø1,5	0+128,50	477931,555	4474914,804	791,415	3,606	Colector - A
AR-2	HA Ø1,5	0+144,41	477925,791	4474899,969	791,256	4,728	Colector - A
AR-1	HA 2,0x2,0	0+159,99	477911,592	4474893,575	790,900	3,600	Colector - A
P.55HQ-11R	FL Ø1,1	0+163,37	477908,416	4474892,400	790,320	3,445	Colector - A

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

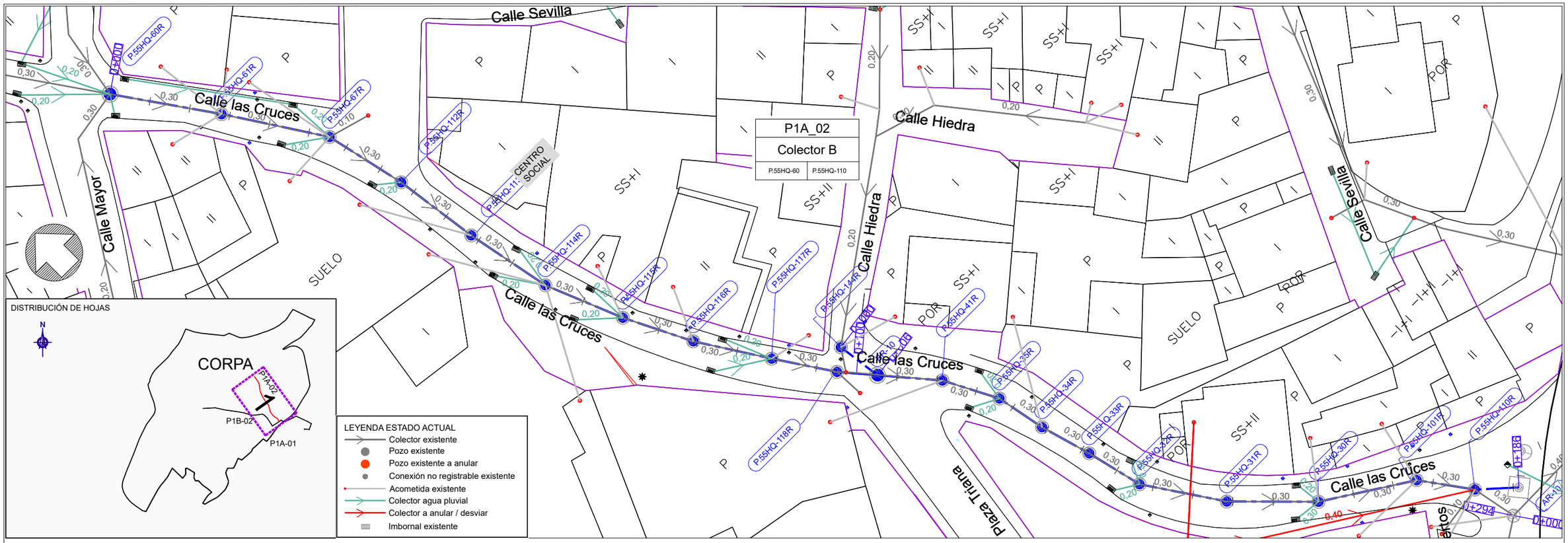
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_01 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.1

HOJA 1 DE 1



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HQ-60R	FL Ø1,5	0+000,00	477732,665	4475083,795	818,675	2,245	Colector - B
P.55HQ-61R	FL Ø1,1	0+013,98	477740,640	4475072,312	817,115	2,665	Colector - B
P.55HQ-67R	FL Ø1,1	0+027,61	477748,083	4475060,895	816,070	2,420	Colector - B
P.55HQ-112R	FL Ø1,1	0+038,06	477750,365	4475050,695	814,952	2,428	Colector - B
P.55HQ-113R	FL Ø1,1	0+048,91	477751,848	4475039,953	813,518	2,602	Colector - B
P.55HQ-114R	FL Ø1,1	0+059,94	477753,969	4475029,128	812,277	2,433	Colector - B
P.55HQ-115R	FL Ø1,1	0+070,29	477757,892	4475019,542	810,863	2,782	Colector - B
P.55HQ-116R	FL Ø1,1	0+079,45	477761,979	4475011,344	809,796	2,474	Colector - B
P.55HQ-117R	FL Ø1,1	0+089,36	477767,312	4475002,993	809,100	1,960	Colector - B
P.55HQ-118R	FL Ø1,1	0+097,59	477771,850	4474996,136	808,271	1,989	Colector - B
BR-10	FL Ø1,5	0+102,59	477775,088	4474992,326	808,061	1,901	Colector - B
P.55HQ-41R	FL Ø1,1	0+110,63	477780,296	4474986,198	806,739	2,691	Colector - B
P.55HQ-35R	FL Ø1,1	0+118,01	477783,700	4474979,645	805,444	2,926	Colector - B
P.55HQ-34R	FL Ø1,1	0+124,35	477784,911	4474973,422	804,390	2,720	Colector - B
P.55HQ-33R	FL Ø1,1	0+131,01	477786,751	4474967,026	803,084	2,746	Colector - B
P.55HQ-32R	FL Ø1,1	0+138,29	477788,441	4474959,947	801,643	2,997	Colector - B
P.55HQ-31R	FL Ø1,1	0+149,26	477794,550	4474950,825	800,455	2,625	Colector - B
P.55HQ-30R	FL Ø1,1	0+160,58	477802,527	4474942,800	799,552	2,218	Colector - B
P.55HQ-101R	FL Ø1,1	0+172,98	477812,972	4474936,123	798,256	2,654	Colector - B
P.55HQ-110R	FL Ø1,1	0+180,25	477817,227	4474930,225	797,465	2,535	Colector - B

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

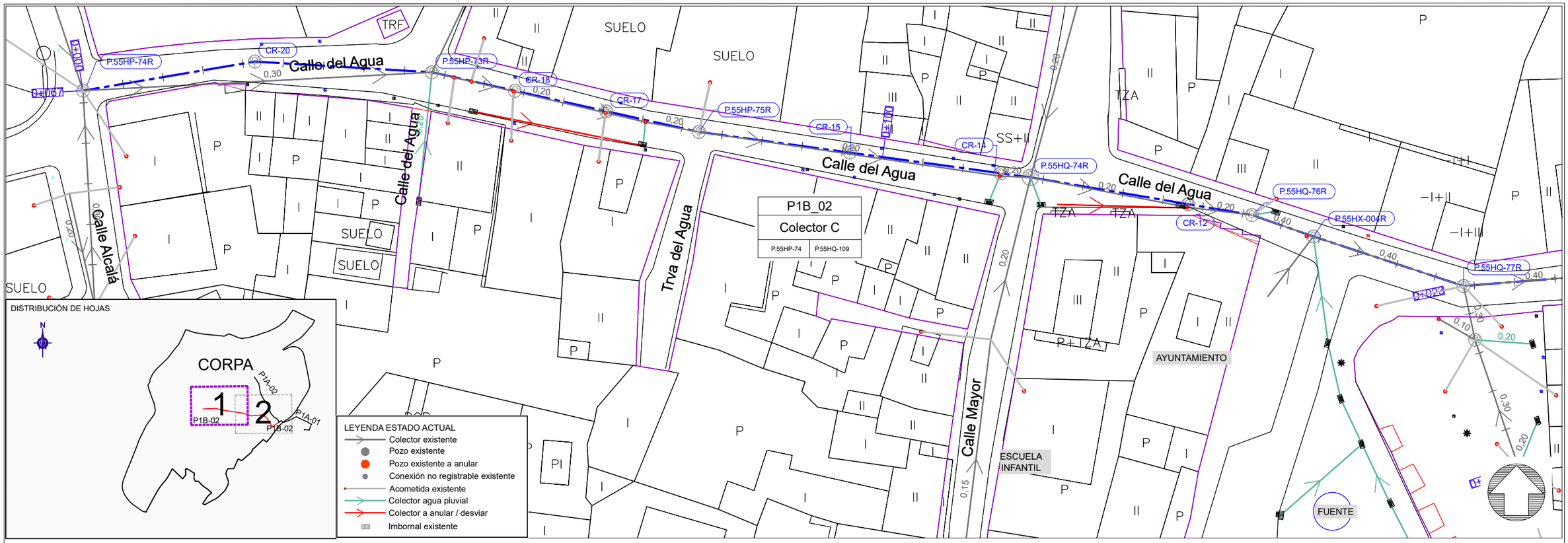
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_02 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.2

HOJA 1 DE 1



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-74R	FL Ø1,1	0+000,00	477552,311	4474971,554	824,803	2,767	Colector - C
CR-20	FL Ø1,1	0+021,49	477573,502	4474975,147	822,943	2,706	Colector - C
P.55HP-73R	FL Ø1,1	0+043,38	477595,349	4474973,821	821,568	2,147	Colector - C
CR-18	FL Ø1,1	0+053,87	477605,591	4474971,535	820,648	2,368	Colector - C
CR-17	FL Ø1,1	0+065,43	477616,867	4474968,994	819,586	2,557	Colector - C
P.55HP-75R	FL Ø1,1	0+077,14	477628,294	4474966,468	818,418	2,842	Colector - C
CR-15	FL Ø1,1	0+095,94	477646,921	4474963,914	817,066	2,668	Colector - C
CR-14	FL Ø1,1	0+114,74	477665,548	4474961,359	815,714	2,417	Colector - C
P.55HQ-74R	FL Ø1,5	0+118,43	477669,203	4474960,858	814,966	2,724	Colector - C
CR-12	FL Ø1,1	0+138,15	477688,649	4474957,548	813,777	2,573	Colector - C
P.55HQ-76R	FL Ø1,1	0+146,13	477696,517	4474956,209	812,758	2,482	Colector - C
P.55HX-004R	FL Ø1,1	0+154,17	477704,104	4474953,563	811,137	3,493	Colector - C
P.55HQ-77R	FL Ø1,1	0+173,68	477722,637	4474947,456	809,056	3,684	Colector - C

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

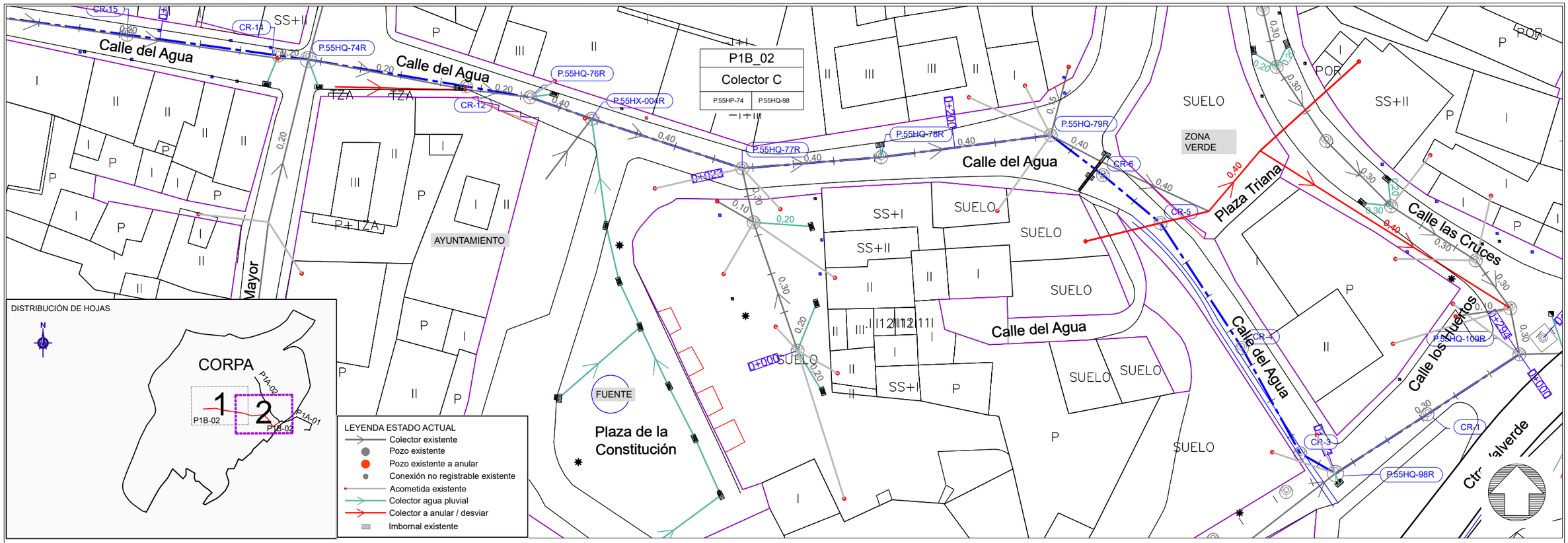
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1B_02 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.3

HOJA 1 DE 2



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HQ-78R	FL Ø1,1	0+190,84	477739,735	4474948,829	807,370	3,170	Colector - C
P.55HQ-79R	FL Ø1,1	0+211,91	477760,630	4474951,537	805,327	3,423	Colector - C
CR-6	FL Ø1,1	0+220,00	477767,060	4474946,622	803,803	4,226	Colector - C
CR-5	FL Ø1,1	0+229,21	477774,136	4474940,725	802,235	4,549	Colector - C
CR-4	FL Ø1,1	0+247,59	477784,193	4474925,338	800,200	3,497	Colector - C
CR-3	FL Ø1,1	0+262,40	477791,348	4474912,374	798,958	2,356	Colector - C
P.55HQ-98R	FL Ø1,5	0+267,41	477795,693	4474909,887	798,058	2,722	Colector - C
CR-1	FL Ø1,1	0+280,88	477807,016	4474917,187	797,154	2,612	Colector - C

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

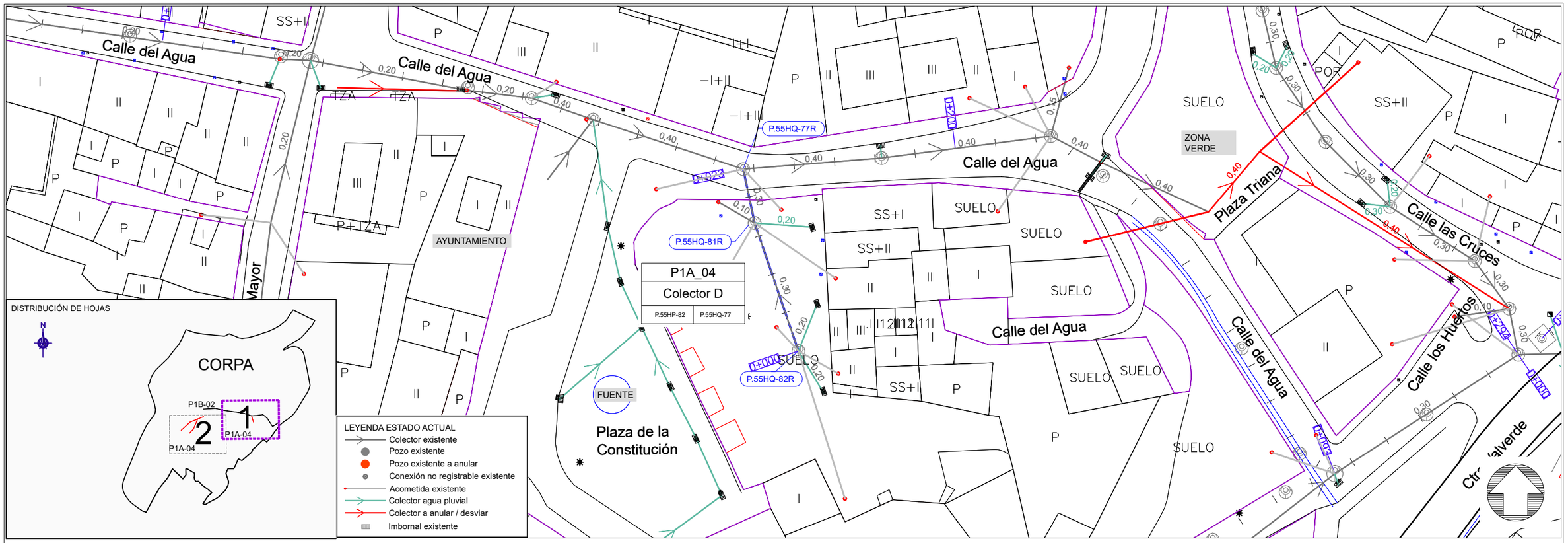
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1B_02 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.3

HOJA 2 DE 2



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HQ-82R	FL Ø1,1	0+000,00	477729,456	4474925,011	812,162	2,058	Colector - D
P.55HQ-81R	FL Ø1,1	0+016,70	477724,044	4474940,806	810,628	3,472	Colector - D

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

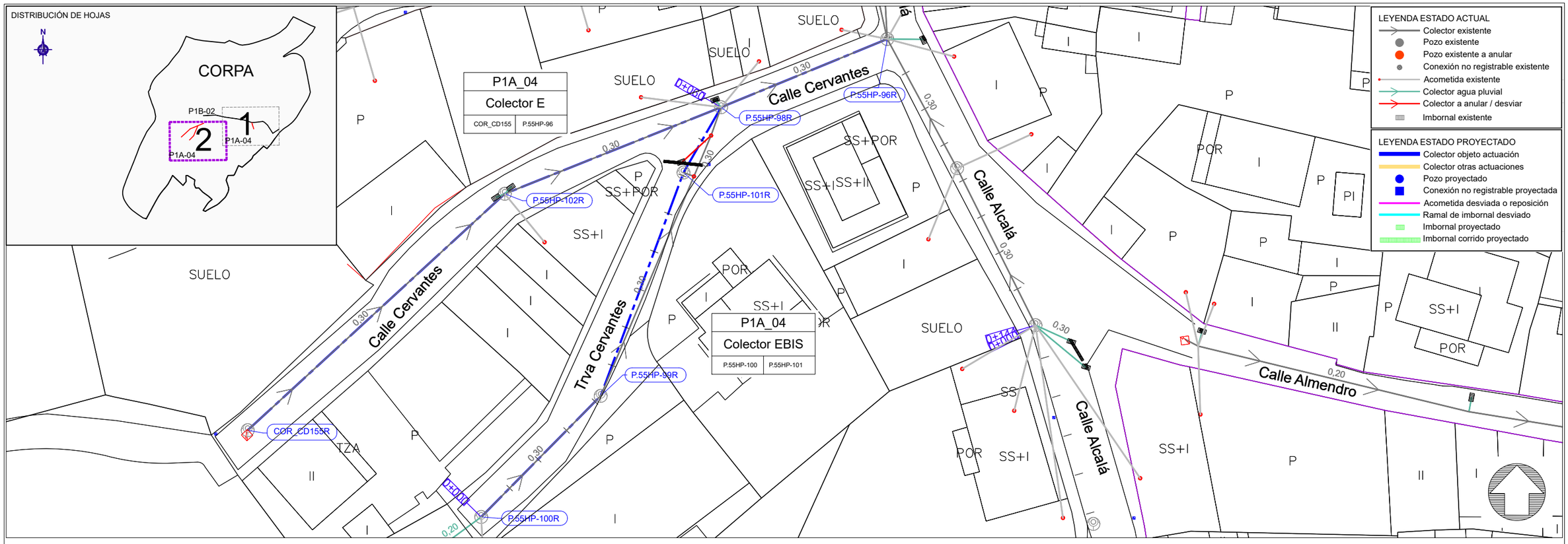
ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.4

HOJA 1 DE 2



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
COR_CD155R	FL Ø1,1	0+000,00	477474,862	4474896,584	826,219	2,056	Colector - E
P.55HP-102R	FL Ø1,1	0+043,10	477506,579	4474925,767	825,788	1,560	Colector - E
P.55HP-98R	FL Ø1,1	0+071,85	477533,268	4474936,454	825,501	2,444	Colector - E

ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-100R	FL Ø1,1	0+000,00	477503,671	4474885,872	829,789	1,593	Colector - EBIS
P.55HP-99R	FL Ø1,1	0+020,99	477518,410	4474900,820	828,199	2,532	Colector - EBIS
P.55HP-101R	FL Ø1,1	0+050,40	477528,628	4474928,391	826,423	1,998	Colector - EBIS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

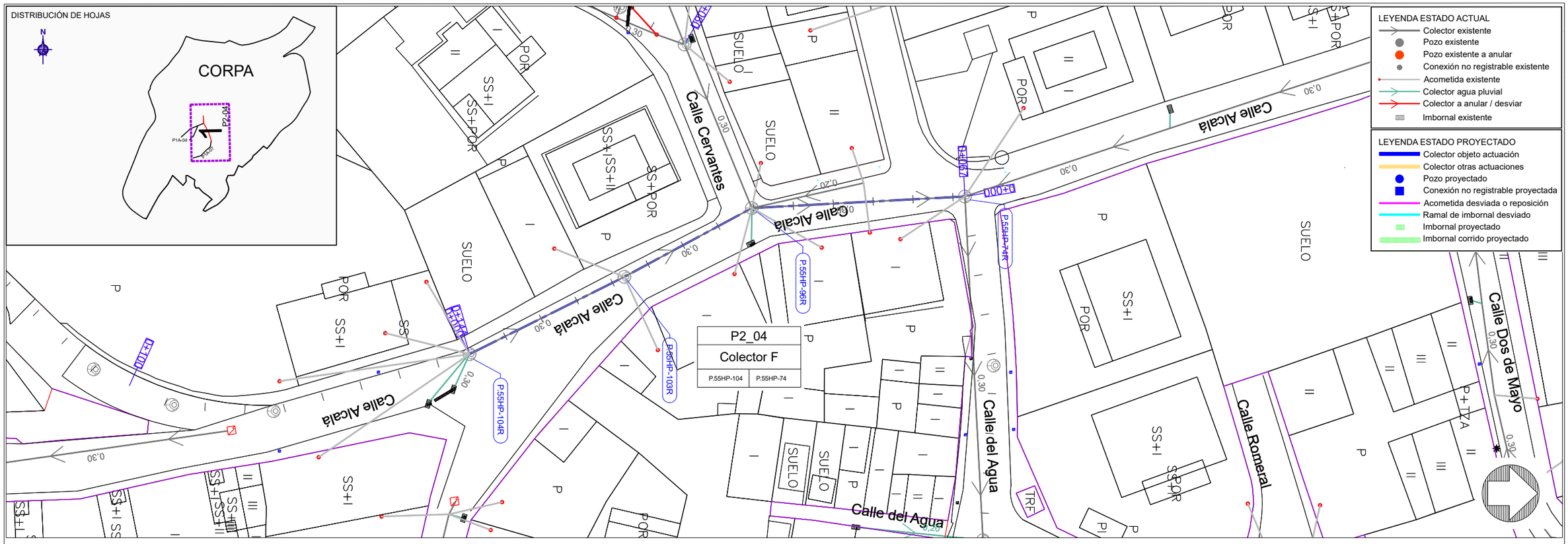
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.4

HOJA 2 DE 2



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-104R	FL Ø1,1	0+000,00	477572,060	4474909,547	828,263	2,117	Colector - F
P.55HP-103R	FL Ø1,1	0+021,66	477562,380	4474928,925	826,813	2,617	Colector - F
P.55HP-96R	FL Ø1,1	0+039,79	477553,765	4474944,880	825,250	3,380	Colector - F

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

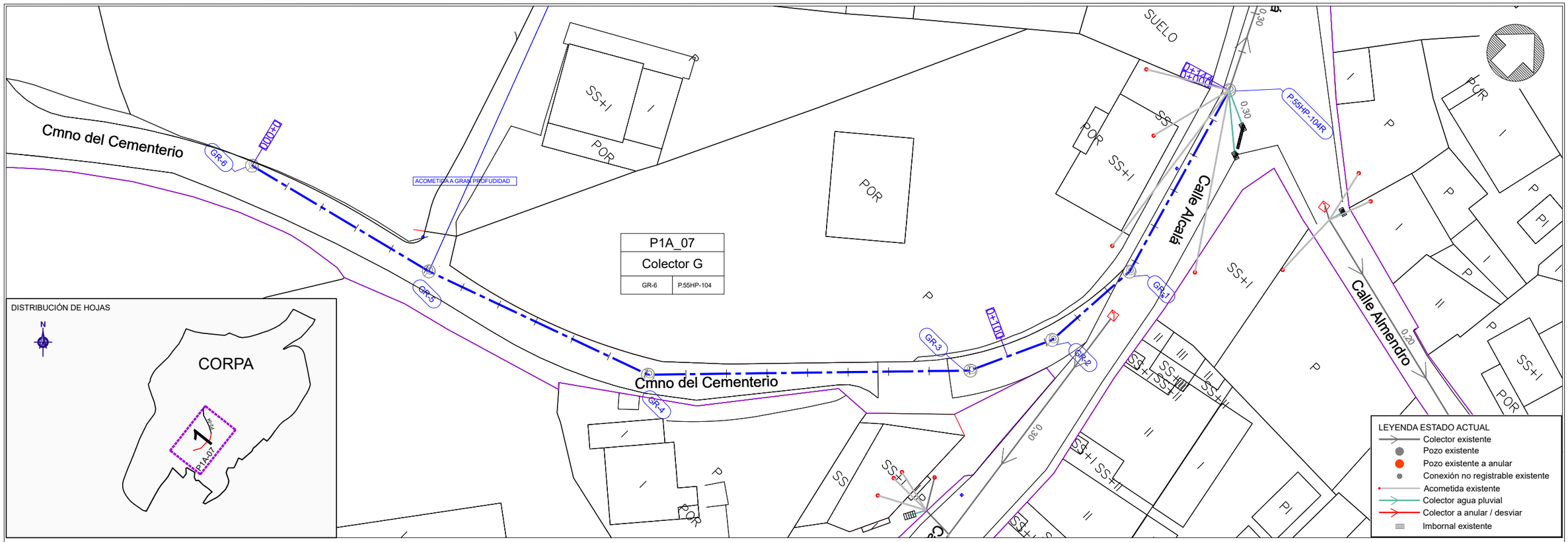
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P2_04 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.5

HOJA 1 DE 1



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
GR-6	FL Ø1,1	0+000,00	477493,399	4474817,717	839,817	2,812	Colector - G
GR-5	FL Ø1,1 Pozo resalto *Conexión futura acometida a profundidad estimada Cota y perfil resultante a comprobar en obra	0+025,42	477518,049	4474823,918	834,300	6,165	Colector - G
GR-4	FL Ø1,1	0+055,32	477546,193	4474834,014	834,001	4,334	Colector - G
GR-3	FL Ø1,1	0+095,10	477573,961	4474862,499	832,025	2,309	Colector - G
GR-2	FL Ø1,1	0+105,88	477578,417	4474872,314	830,794	2,421	Colector - G
GR-1	FL Ø1,1	0+118,60	477579,197	4474885,014	829,285	2,912	Colector - G

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

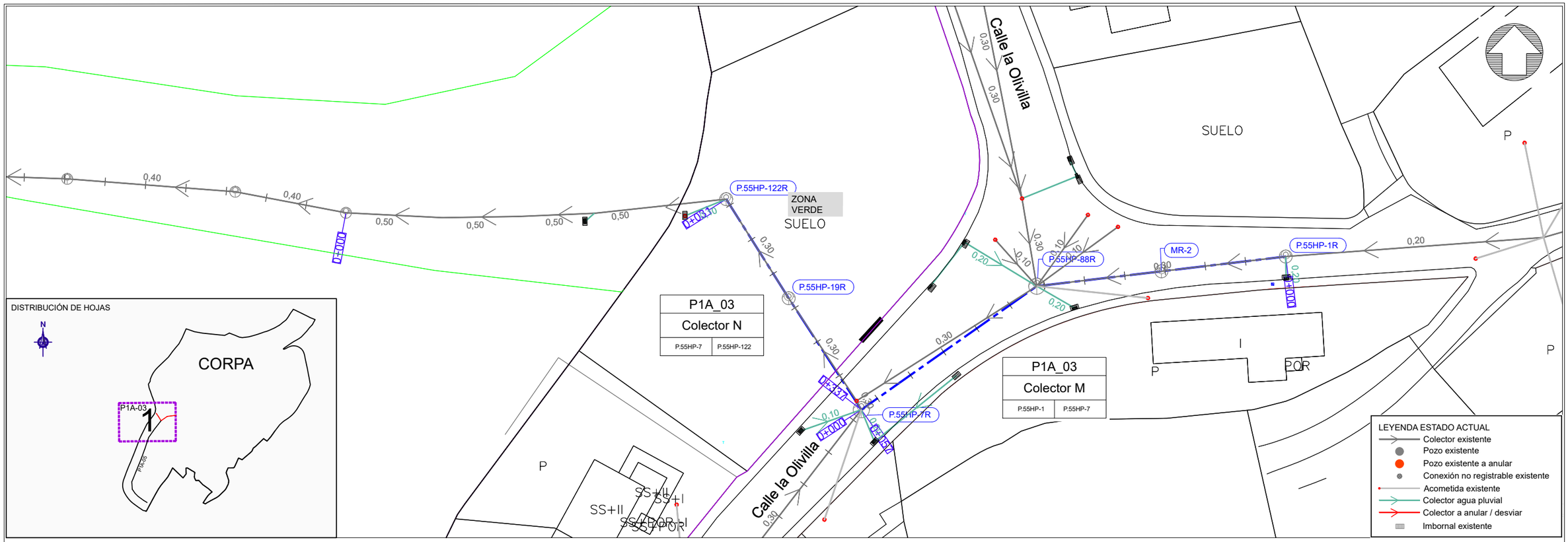
ESCALA: 1/500

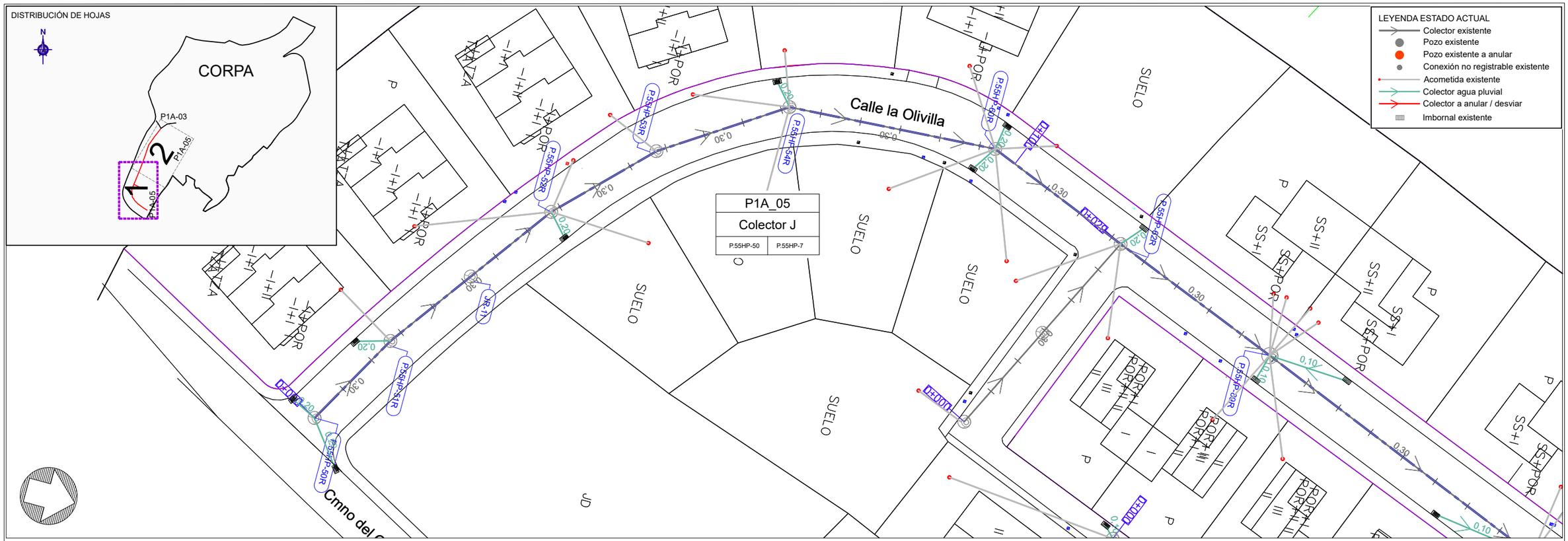
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_07 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.6

HOJA 1 DE 1


Calle la Olivilla
SUELO
ZONA VERDE
SUELO
P.55HP-122R
P.55HP-19R
P.55HP-7R
P.55HP-88R
MR-2
P.55HP-1R
P1A_03
Colector N
P.55HP-7
P.55HP-122
P1A_03
Colector M
P.55HP-1
P.55HP-7
0,40
0,40
0,50
0,50
0,50
0,50
0,30
0,30
0,30
0,30
0,20
0,20
0,20
0,10
0,10
0,10
0,10
0,10
0,30
0,30
0,30
0,30
0,20
0,30
0,30
0,30
0,30



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-50R	FL Ø1,1	0+000,00	477355,235	4474640,435	830,744	3,357	Colector - J
P.55HP-51R	FL Ø1,1	0+013,33	477343,644	4474647,025	828,644	3,500	Colector - J
JR-11	FL Ø1,1	0+026,05	477333,391	4474654,539	826,581	3,666	Colector - J
P.55HP-52R	FL Ø1,1	0+038,78	477323,123	4474662,064	824,517	3,829	Colector - J
P.55HP-53R	FL Ø1,1	0+053,76	477312,531	4474672,660	822,618	3,380	Colector - J
P.55HP-54R	FL Ø1,1	0+071,05	477303,031	4474687,111	820,580	2,753	Colector - J
P.55HP-60R	FL Ø1,1	0+096,95	477301,446	4474712,961	818,690	2,296	Colector - J
P.55HP-62R	FL Ø1,1	0+116,36	477308,763	4474730,944	818,310	3,144	Colector - J
P.55HP-89R	FL Ø1,5	0+139,36	477317,310	4474752,293	818,080	3,128	Colector - J
P.55HP-90R	FL Ø1,5	0+179,98	477332,718	4474789,875	817,030	3,647	Colector - J
P.55HP-95R	FL Ø1,5	0+224,72	477348,095	4474831,895	816,583	3,480	Colector - J
P.55HP-94R	FL Ø1,5	0+263,81	477360,566	4474868,943	816,017	3,614	Colector - J
P.55HP-6R	FL Ø1,5	0+301,71	477382,422	4474899,900	814,780	4,473	Colector - J

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

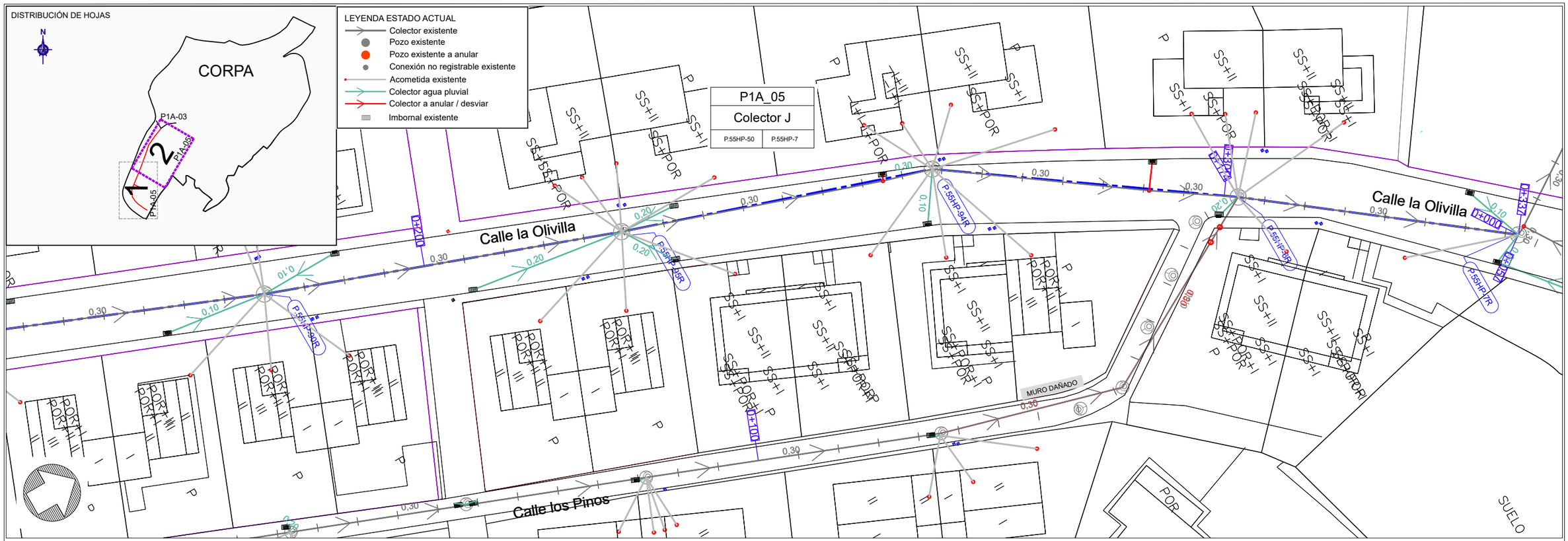
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.8



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-50R	FL Ø1,1	0+000,00	477355,235	4474640,435	830,744	3,357	Colector - J
P.55HP-51R	FL Ø1,1	0+013,33	477343,644	4474647,025	828,644	3,500	Colector - J
JR-11	FL Ø1,1	0+026,05	477333,391	4474654,539	826,581	3,666	Colector - J
P.55HP-52R	FL Ø1,1	0+038,78	477323,123	4474662,064	824,517	3,829	Colector - J
P.55HP-53R	FL Ø1,1	0+053,76	477312,531	4474672,660	822,618	3,380	Colector - J
P.55HP-54R	FL Ø1,1	0+071,05	477303,031	4474687,111	820,580	2,753	Colector - J
P.55HP-60R	FL Ø1,1	0+096,95	477301,446	4474712,961	818,690	2,296	Colector - J
P.55HP-62R	FL Ø1,1	0+116,36	477308,763	4474730,944	818,310	3,144	Colector - J
P.55HP-89R	FL Ø1,5	0+139,36	477317,310	4474752,293	818,080	3,128	Colector - J
P.55HP-90R	FL Ø1,5	0+179,98	477332,718	4474789,875	817,030	3,647	Colector - J
P.55HP-95R	FL Ø1,5	0+224,72	477348,095	4474831,895	816,583	3,480	Colector - J
P.55HP-94R	FL Ø1,5	0+263,81	477360,566	4474868,943	816,017	3,614	Colector - J
P.55HP-6R	FL Ø1,5	0+301,71	477382,422	4474899,900	814,780	4,473	Colector - J

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

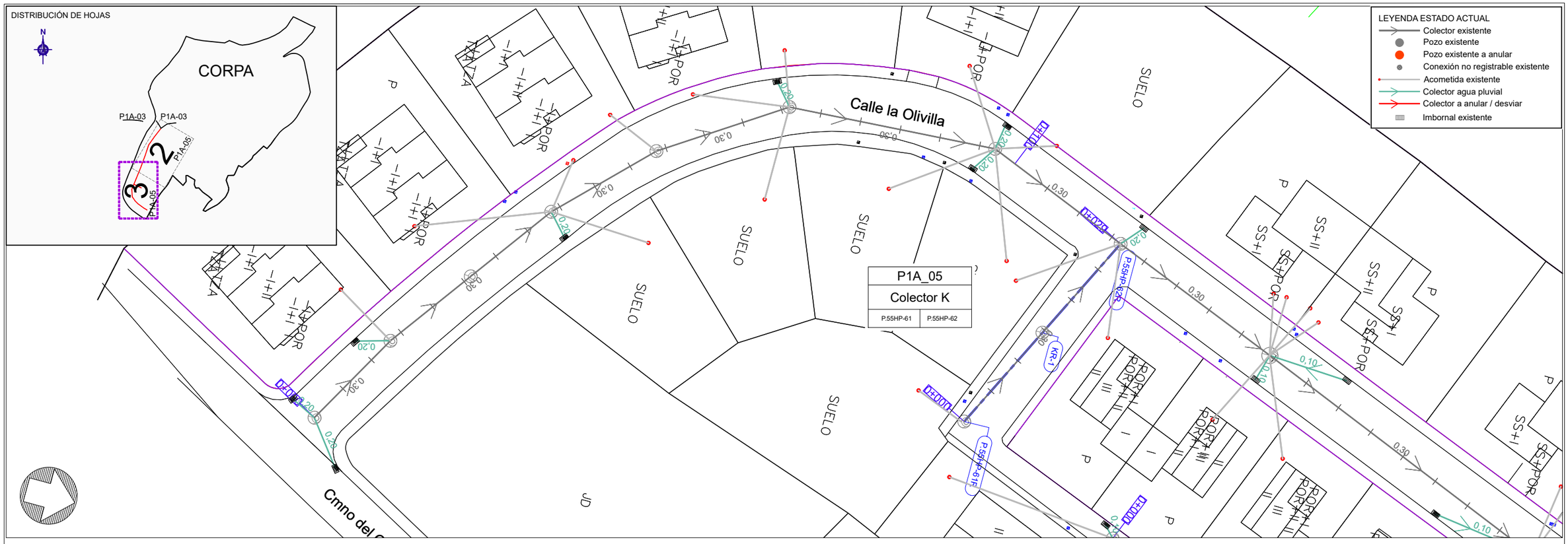
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.8



ESTRUCTURA Nº	DESCRIPCIÓN	P.K.	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA DE BASE	ALTURA TOTAL	ALINEACIÓN
P.55HP-61R	FL Ø1,1	0+000,00	477334,946	4474717,982	822,062	2,985	Colector - K
KR-1	FL Ø1,1	0+014,61	477321,854	4474724,463	820,186	3,019	Colector - K

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

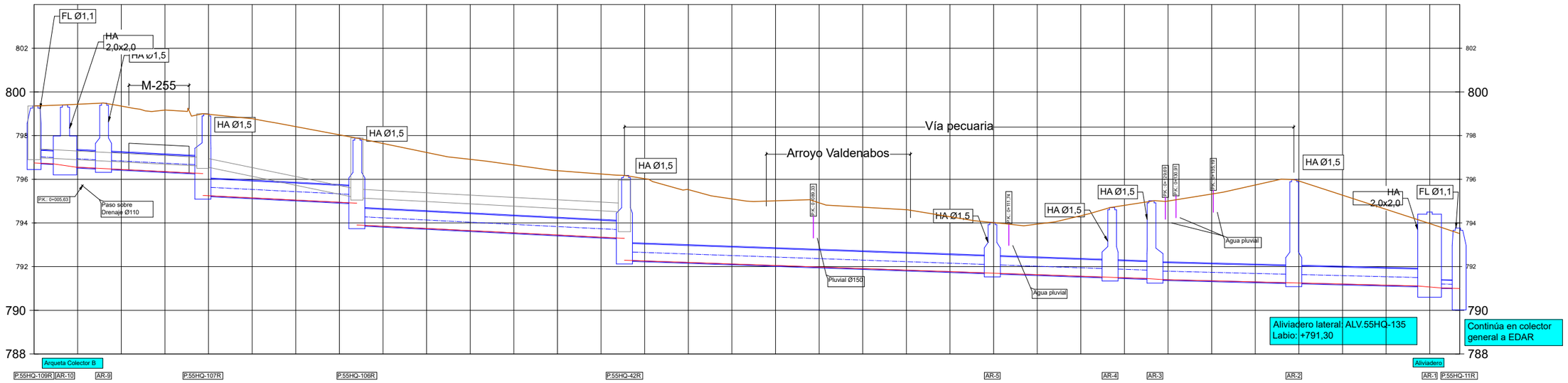
ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 REPLANTEO

Nº DE PLANO: 4.1.8

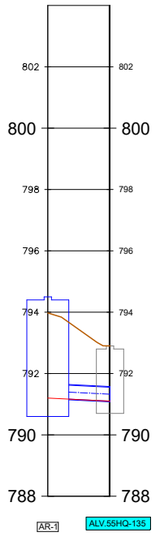
HOJA 3 DE 3

Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44



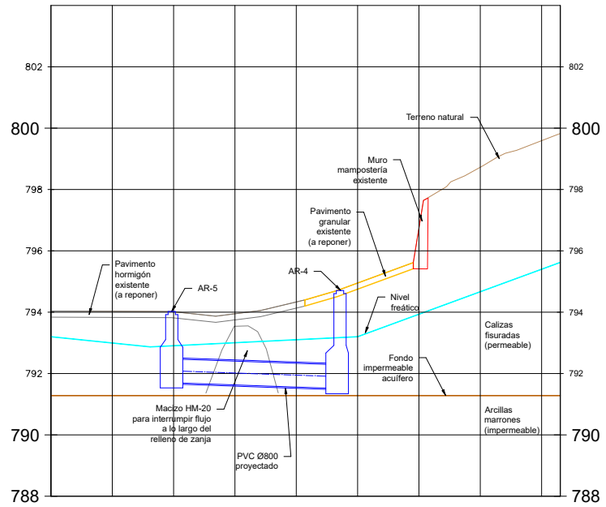
| | | |

Colector - Abis (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+005,08

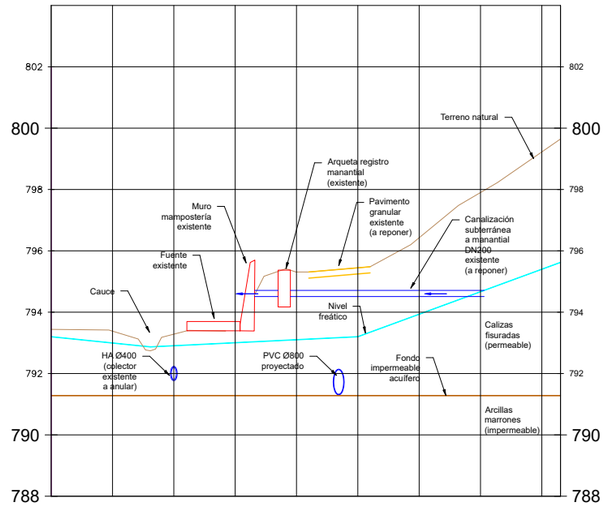


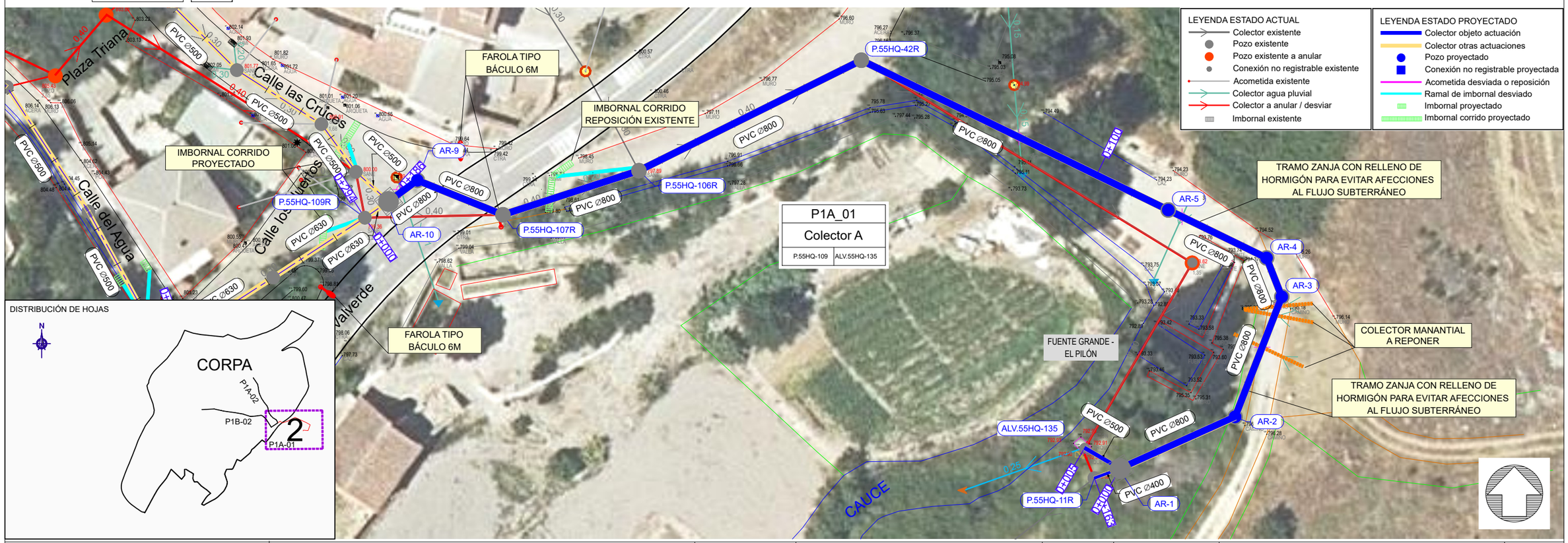
Distancia / Longitud y pendiente	0+000	5,07/2 2,00%
Z tapa / Rango cobertura	794,30/3	1,32/2,30
Rasante / Sección	791,30/1	PVC Ø500
Distancia al origen	0,000	5,071
Rasante zanja	791,30/0	791,10/0
Cota roja	2,775	1,601

Eje detalle Manantial 1 (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+041,52



Eje detalle Manantial 2 (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+041,52





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

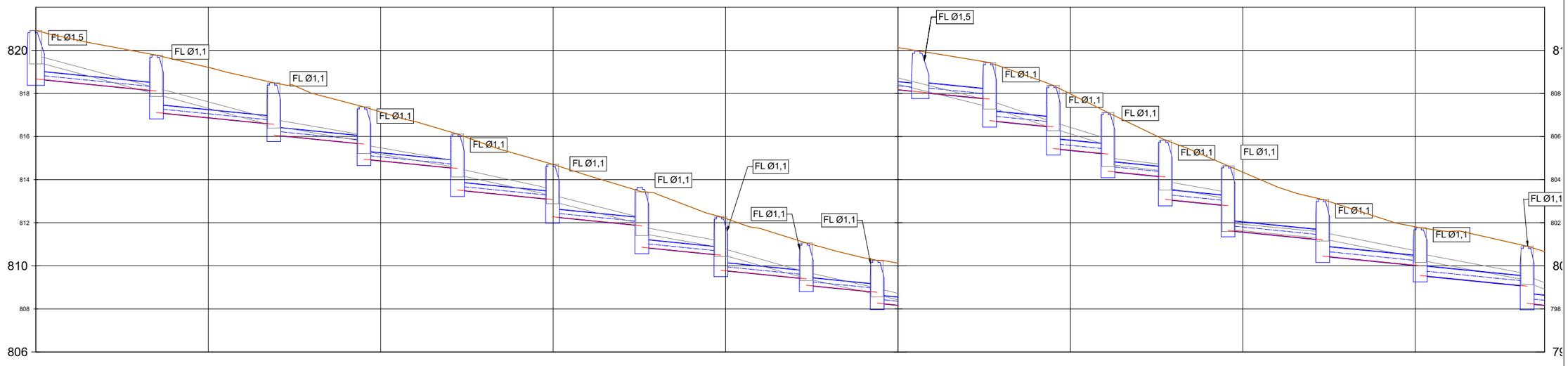
ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_01. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	4.2.1 HOJA 2 DE 2

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

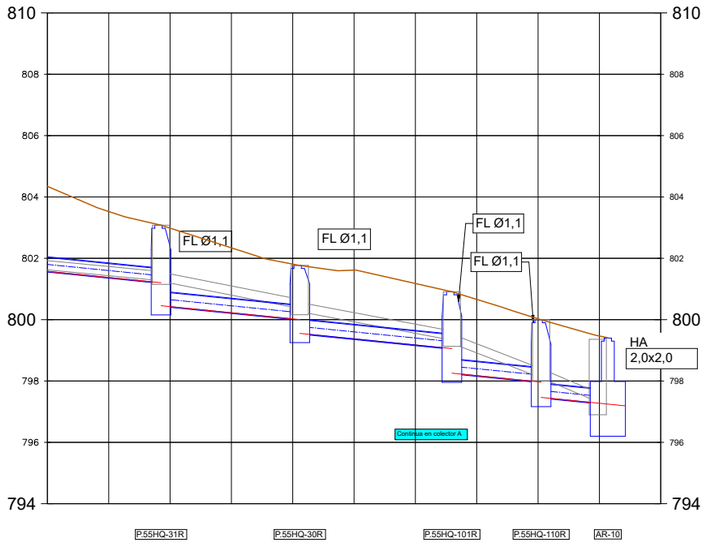
0+000 - 0+100

0+100 - 0+175



| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+140 - 0+190

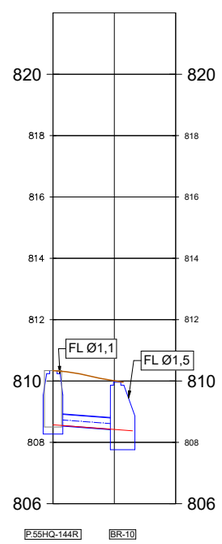


Distancia / Longitud y pendiente	10,979 -4,00%	11,315 -4,00%	12,396 -4,00%	7,273 -4,00%	5,440 -4,00%
Z tapa / Rango cobertura	1,40/1,40	1,29/2,15	1,38/1,77	1,56/2,18	1,69/2,06
Rasante / Sección	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500
Distancia al origen	140,000	145,000	150,000	155,000	160,000
Rasante zanja	801,574	801,374	800,424	800,224	800,024
Cota roja	2,772	2,151	2,599	2,116	1,796

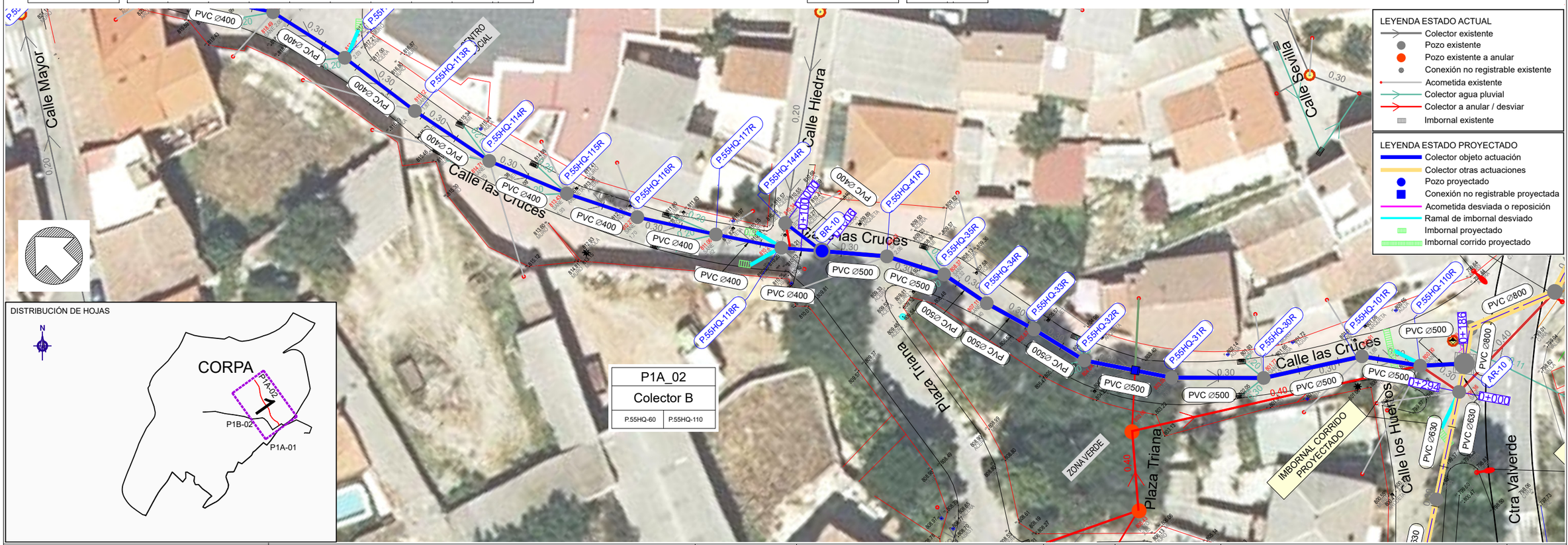
Distancia / Longitud y pendiente	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Z tapa / Rango cobertura	1,40/1,40	1,29/2,15	1,38/1,77	1,56/2,18	1,69/2,06
Rasante / Sección	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500
Distancia al origen	160,000	165,000	170,000	175,000	180,000
Rasante zanja	800,024	799,374	799,174	798,174	797,974
Cota roja	1,796	2,240	2,004	2,466	2,053

Distancia / Longitud y pendiente	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Z tapa / Rango cobertura	1,40/1,40	1,29/2,15	1,38/1,77	1,56/2,18	1,69/2,06
Rasante / Sección	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500
Distancia al origen	170,000	175,000	180,000	185,000	190,000
Rasante zanja	798,174	798,174	797,974	797,774	797,247
Cota roja	2,004	2,466	2,053	2,102	2,163

Colector - Bbis (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+010



Distancia / Longitud y pendiente	5,676 3,00%	5,000	0,000
Z tapa / Rango cobertura	1,10/1,35		
Rasante / Sección	PVC Ø400		
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	808,572	808,422	808,272
Cota roja	1,706	1,937	1,959



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ESTADO ACTUAL
- Colector existente
- Pozo existente
- Pozo existente a anular
- Conexión no registrable existente
- Acometida existente
- Colector agua pluvial
- Colector a anular / desviar
- Imbornal existente

LEYENDA ESTADO PROYECTADO
- Colector objeto actuación
- Colector otras actuaciones
- Pozo proyectado
- Conexión no registrable proyectada
- Acometida desviada o reposición
- Ramal de imbornal desviado
- Imbornal proyectado
- Imbornal corrido proyectado

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

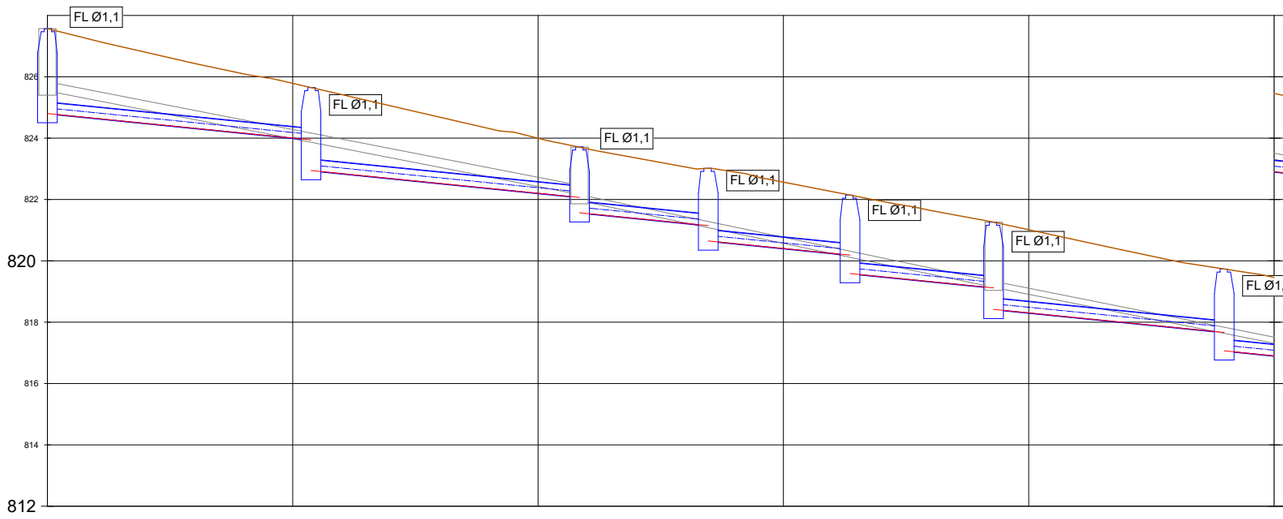
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_02. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.2.2

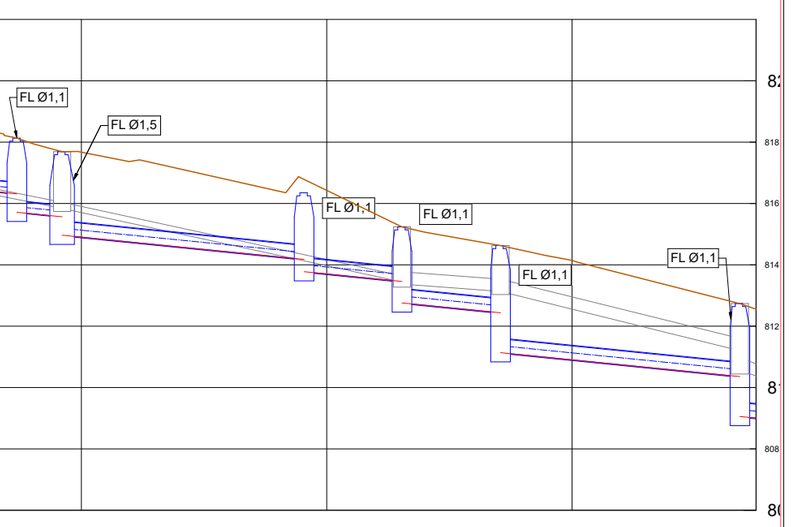
HOJA 2 DE 2

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

0+000 - 0+100



0+100 - 0+175



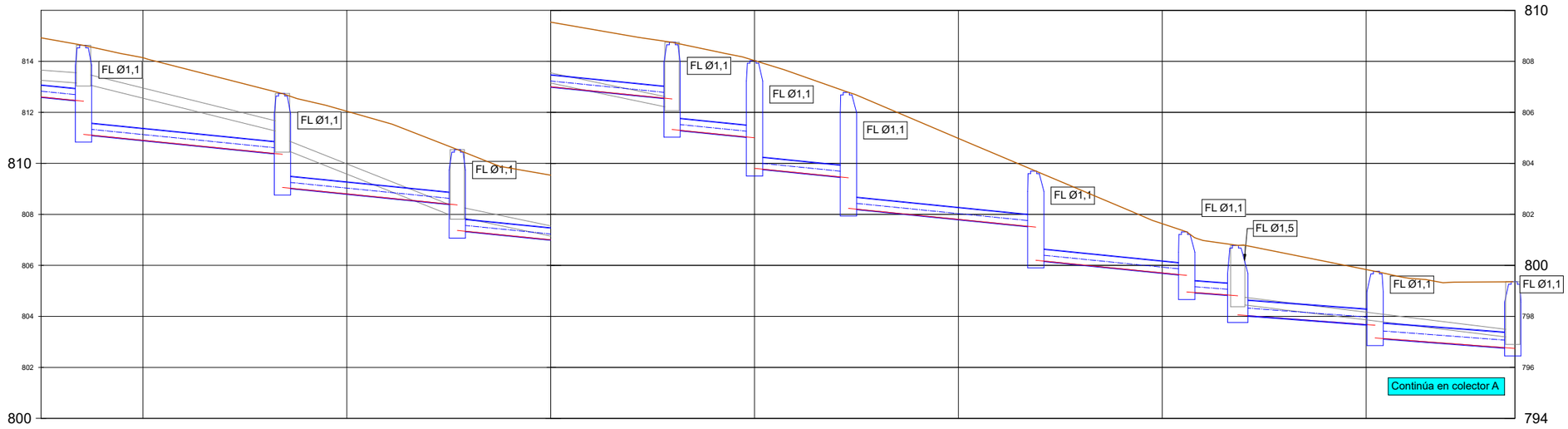
P.55HP-74R | CR-20 | P.55HP-73R | CR-18 | CR-17 | P.55HP-75R | CR-15 | CR-14 | P.55HQ-74R | CR-12 | P.55HQ-76R | P.55HX-004R | P.55HQ-77R

| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+150 - 0+294,60

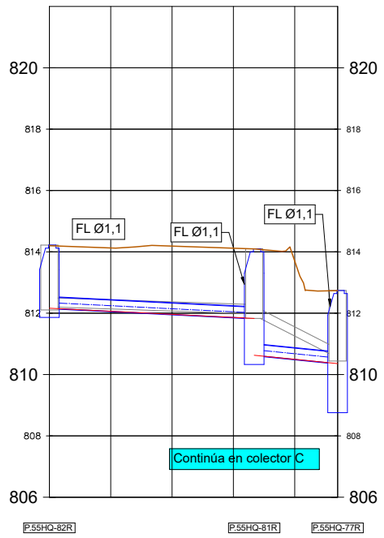
0+150 - 0+200

0+200 - 0+294,60

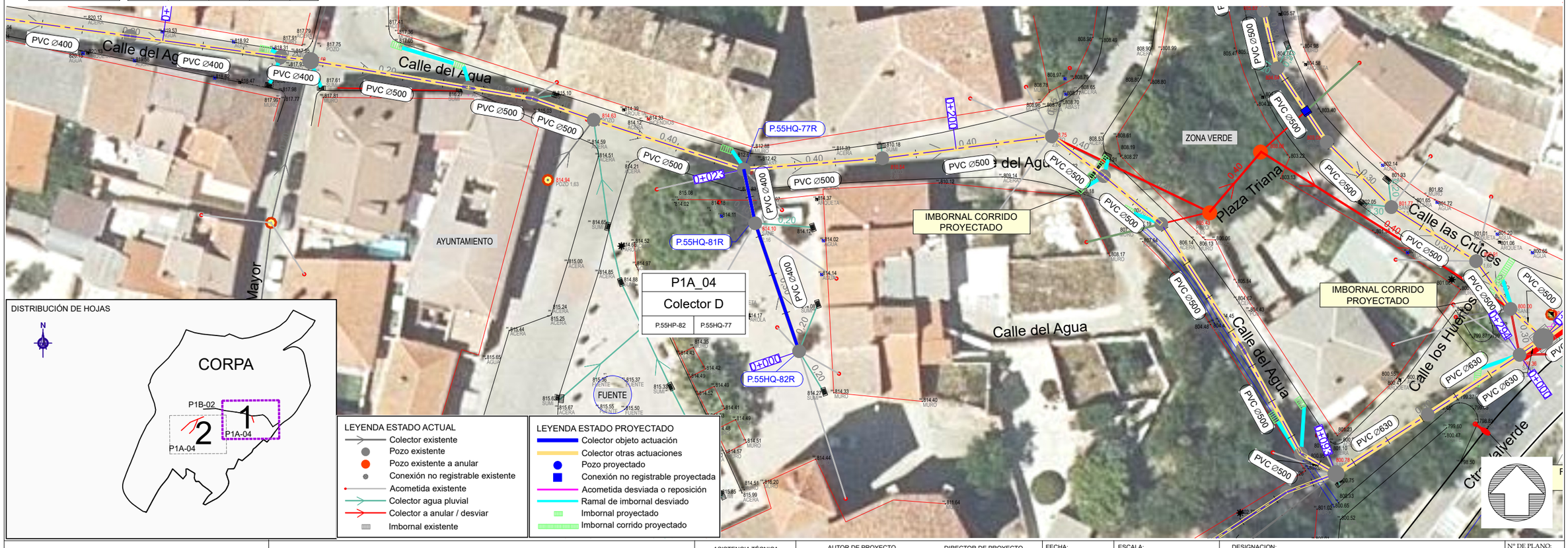


| | | |

Colector - D (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+023,50



Distancia / Longitud y pendiente	0,000	16,697 -2,00%	16,697	6,797 -4,00%	6,797	23,494
Z tapa / Rango cobertura	814,220	1,66/1,89		1,89/3,27		812,740
Rasante / Sección	812,562	PVC Ø400		PVC Ø400		810,356
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	23,500
Rasante zanja	812,162	812,062	811,962	811,862	810,456	810,306
Cota roja	2,038	2,050	2,225	2,296	3,232	2,379



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA ESTADO ACTUAL
- Colector existente
- Pozo existente
- Pozo existente a anular
- Conexión no registrable existente
- Acometida existente
- Colector agua pluvial
- Colector a anular / desviar
- Imbornal existente

LEYENDA ESTADO PROYECTADO
- Colector objeto actuación
- Colector otras actuaciones
- Pozo proyectado
- Conexión no registrable proyectada
- Acometida desviada o reposición
- Ramal de imbornal desviado
- Imbornal proyectado
- Imbornal corrido proyectado

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

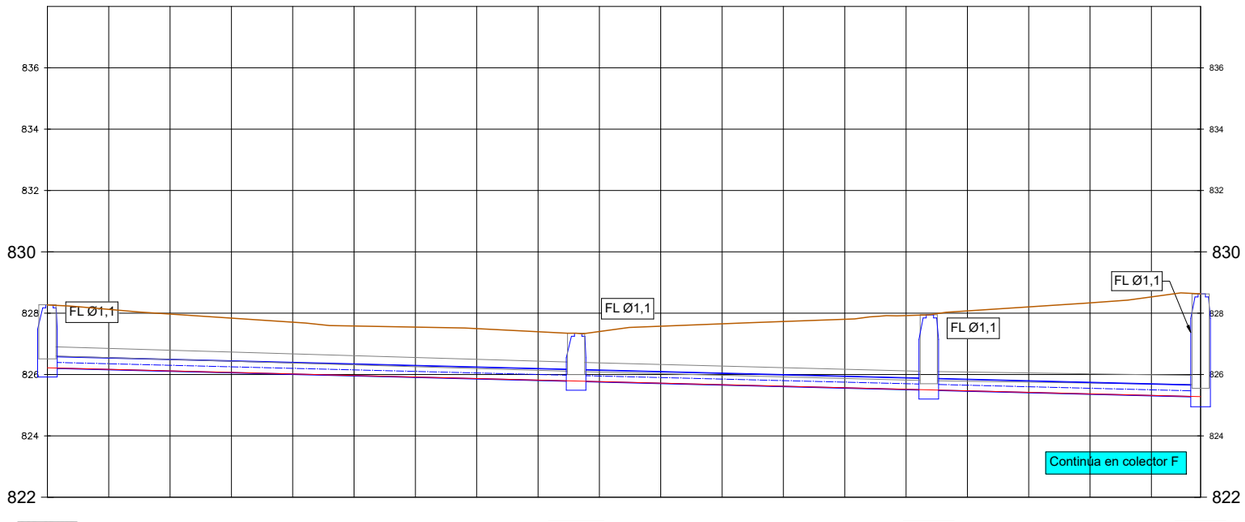
ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.2.4

HOJA 1 DE 2

Colector - E (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+094,01



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	43,100 -1,00%	0+043,10	28,749 1,00%
Z tapa / Rango cobertura	828,275	1,17/1,67	827,349	1,16/2,06
Rasante / Sección	826,979	PVC Ø400	+25,728 826,781	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000
Rasante zanja	826,279	826,189	826,119	826,069
Cota roja	2,048	1,956	1,852	1,770

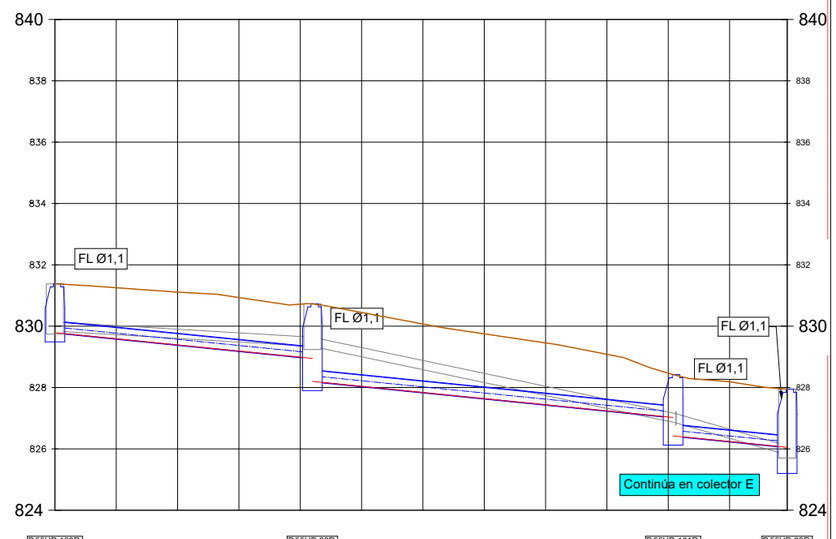
Distancia / Longitud y pendiente	20,000	20,000	0+063,85	22,161 1,00%
Z tapa / Rango cobertura	1,53/2,06	827,945	2,06/2,98	828,032
Rasante / Sección	PVC Ø400	+25,501 826,301	PVC Ø400	+25,229 826,229
Distancia al origen	20,000	25,000	30,000	35,000
Rasante zanja	826,019	825,969	825,919	825,869
Cota roja	1,957	1,913	1,827	1,828

Distancia / Longitud y pendiente	40,000	45,000	50,000	55,000
Z tapa / Rango cobertura	1,53/2,06	1,64/2,26	1,66/2,26	1,84/2,44
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	55,000
Rasante zanja	825,819	825,769	825,719	825,669
Cota roja	1,976	1,933	1,866	1,864

Distancia / Longitud y pendiente	60,000	65,000	70,000	75,000
Z tapa / Rango cobertura	1,84/2,44	1,84/2,44	1,84/2,44	1,84/2,44
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	60,000	65,000	70,000	75,000
Rasante zanja	825,619	825,569	825,519	825,469
Cota roja	2,109	2,232	2,433	2,606

Distancia / Longitud y pendiente	80,000	85,000	90,000	94,010
Z tapa / Rango cobertura	1,84/2,44	1,84/2,44	1,84/2,44	1,84/2,44
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	80,000	85,000	90,000	94,010
Rasante zanja	825,419	825,369	825,319	825,279
Cota roja	2,786	2,957	3,211	3,332

Colector - EBIS (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+059,70



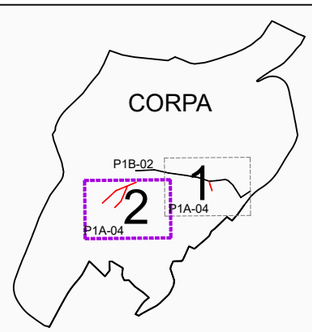
Distancia / Longitud y pendiente	0+000	20,992 -4,00%	0+020,99	29,404 -4,00%
Z tapa / Rango cobertura	831,282	1,21/1,40	830,731	1,02/2,15
Rasante / Sección	826,997	PVC Ø400	+25,501 826,699	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000
Rasante zanja	826,799	826,749	826,699	826,649
Cota roja	1,993	1,865	1,721	1,746

Distancia / Longitud y pendiente	20,000	25,000	30,000	35,000
Z tapa / Rango cobertura	1,02/2,15	1,02/2,15	1,02/2,15	1,02/2,15
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	20,000	25,000	30,000	35,000
Rasante zanja	826,699	826,649	826,599	826,549
Cota roja	1,728	2,408	2,233	2,112

Distancia / Longitud y pendiente	40,000	45,000	50,000	50,410
Z tapa / Rango cobertura	1,02/2,15	1,02/2,15	1,02/2,15	1,50/1,62
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	50,410
Rasante zanja	826,499	826,449	826,399	826,359
Cota roja	2,018	1,944	1,420	1,949

Distancia / Longitud y pendiente	50,410	9,303 -4,00%	0+059,70	
Z tapa / Rango cobertura	1,50/1,62	827,945		
Rasante / Sección	PVC Ø400	+25,501 826,014		
Distancia al origen	50,410	55,000	59,699	
Rasante zanja	826,359	826,229	826,051	
Cota roja	1,949	1,894	1,894	

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

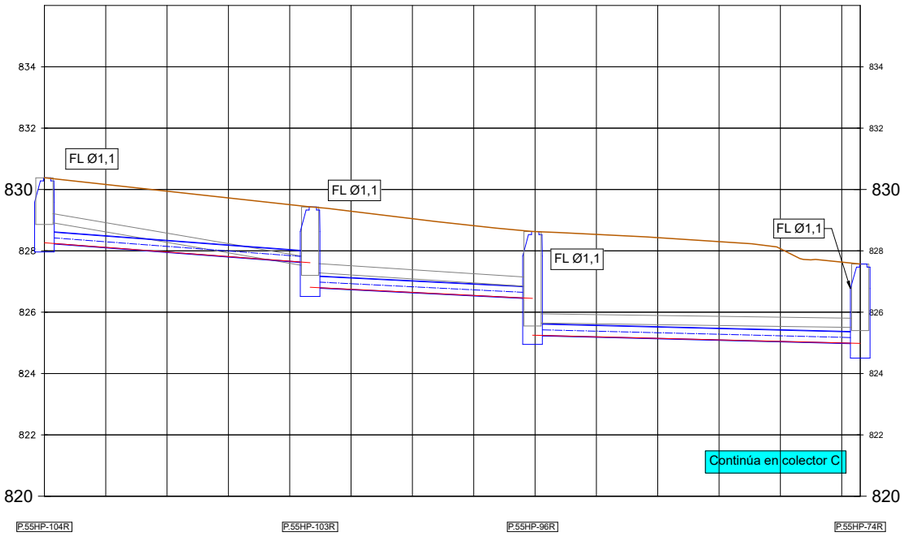
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

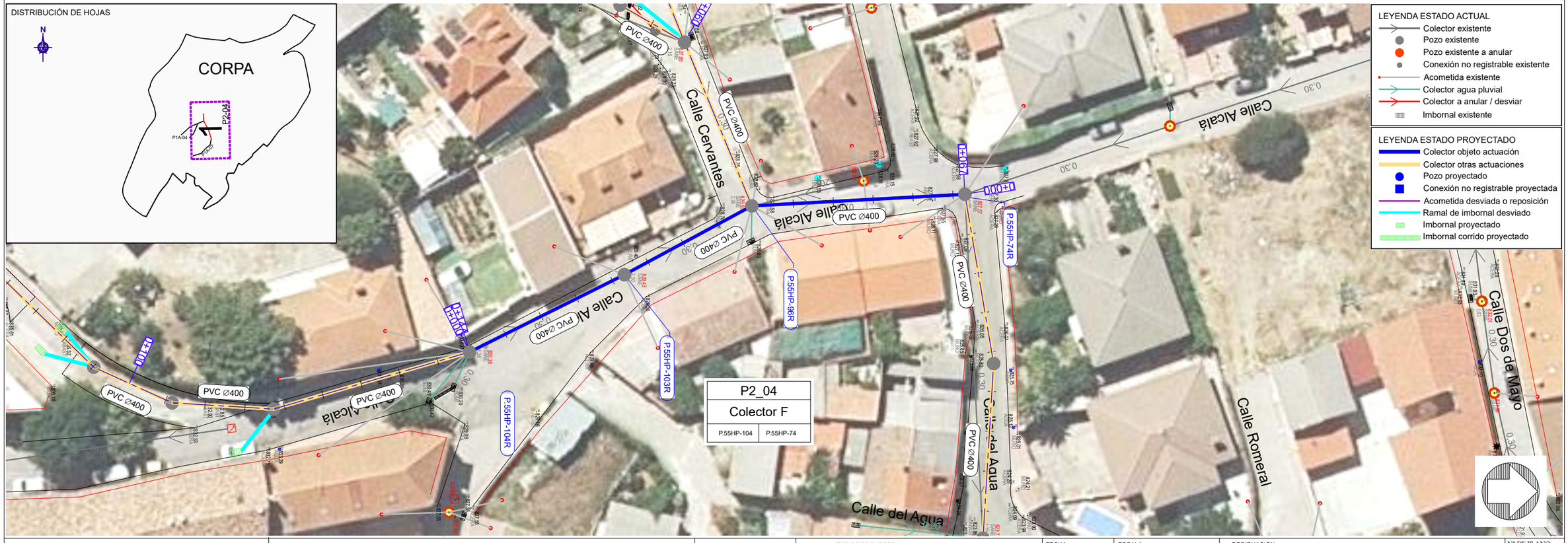
Nº DE PLANO: 4.2.4

HOJA 2 DE 2

Colector - F (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+066,51



Distancia / Longitud y pendiente	0+000		21,661 -3,00%		0+021,66		18,133 -2,00%		0+039,79		26,713 -1,00%						0+066,51
Z tapa / Rango cobertura	830,380		1,44/1,74		829,430		1,80/2,24		828,830		2,21/3,00						827,570
Rasante / Sección	828,263		PVC Ø400		+827,613 828,613		PVC Ø400		+824,450 825,250		PVC Ø400						+824,983
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	60,000	65,000	66,510		
Rasante zanja	828,263	828,113	827,963	827,813	827,663	826,746	826,646	826,546	825,248	825,198	825,148	825,098	825,048	824,998	824,983		
Cota roja	2,120	2,051	1,982	1,912	1,843	2,545	2,402	2,274	3,380	3,338	3,282	3,202	3,021	2,835			



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P2_04. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

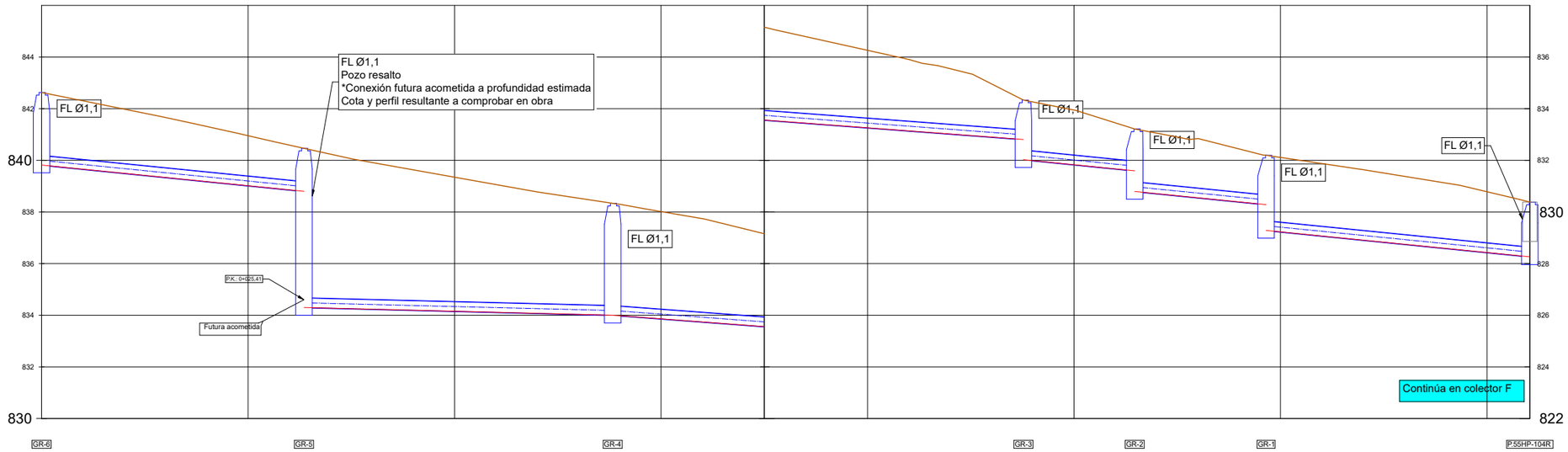
Nº DE PLANO: 4.2.5

HOJA 1 DE 1

Colector - G (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+144,15

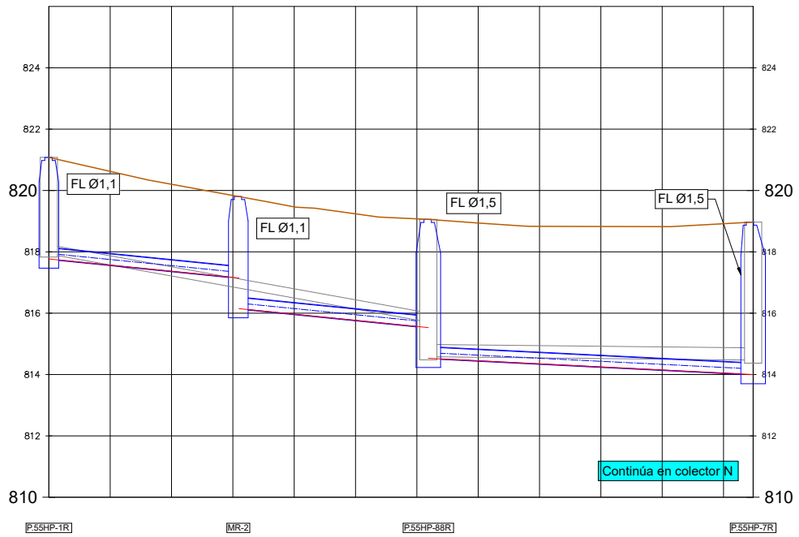
0+000 - 0+070

0+070 - 0+144,15



| | | |

Colector - M (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+057,42



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	15,444 -4,00%	0+015,44
Z tapa / Rango cobertura	821,078	2,27/2,93	819,805
Rasante / Sección	817,768	PVC Ø400	817,150 / 816,150
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	817,768	817,668	817,368
Cota roja	3,310	3,036	2,835

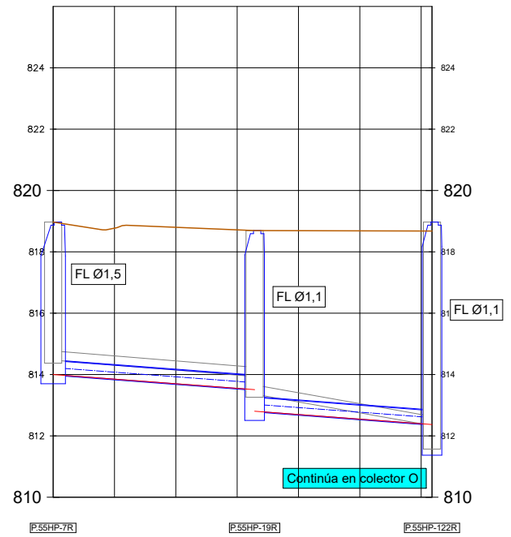
Distancia / Longitud y pendiente	0+015,44	15,491 -4,00%	0+030,94
Z tapa / Rango cobertura	819,805	3,06/3,27	819,058
Rasante / Sección	817,150 / 816,150	PVC Ø400	816,530 / 815,530
Distancia al origen	15,000	20,000	30,000
Rasante zanja	817,150	816,767	815,967
Cota roja	2,655	3,471	3,091

Distancia / Longitud y pendiente	0+030,94	26,480 -2,00%	0+057,42
Z tapa / Rango cobertura	819,058	4,08/4,59	818,970
Rasante / Sección	815,530 / 814,530	PVC Ø400	814,000
Distancia al origen	30,000	35,000	40,000
Rasante zanja	815,967	814,468	814,369
Cota roja	3,091	4,490	4,601

Distancia / Longitud y pendiente	40,000	45,000	50,000
Z tapa / Rango cobertura	4,08/4,59		
Rasante / Sección	PVC Ø400		
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000
Rasante zanja	814,369	814,268	814,168
Cota roja	4,601	4,678	4,773

Distancia / Longitud y pendiente	50,000	55,000	57,418
Z tapa / Rango cobertura			
Rasante / Sección			
Distancia al origen	50,000	55,000	57,418
Rasante zanja	814,168	814,068	814,000
Cota roja	4,773	4,868	4,870

Colector - N (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+030,88



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,422 -3,00%	0+016,42
Z tapa / Rango cobertura	819,970	4,36/4,71	818,693
Rasante / Sección	814,000	PVC Ø500	813,507 / 812,507
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	814,000	813,850	813,700
Cota roja	4,970	4,822	5,193

Distancia / Longitud y pendiente	0+016,42	14,462 -3,00%	0+030,88
Z tapa / Rango cobertura	818,693	5,85/6,23	818,970
Rasante / Sección	813,507 / 812,507	PVC Ø500	812,370
Distancia al origen	15,000	20,000	30,000
Rasante zanja	813,550	812,497	812,347
Cota roja	5,167	6,138	6,283



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_03. COLECTOR DE SANEAMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

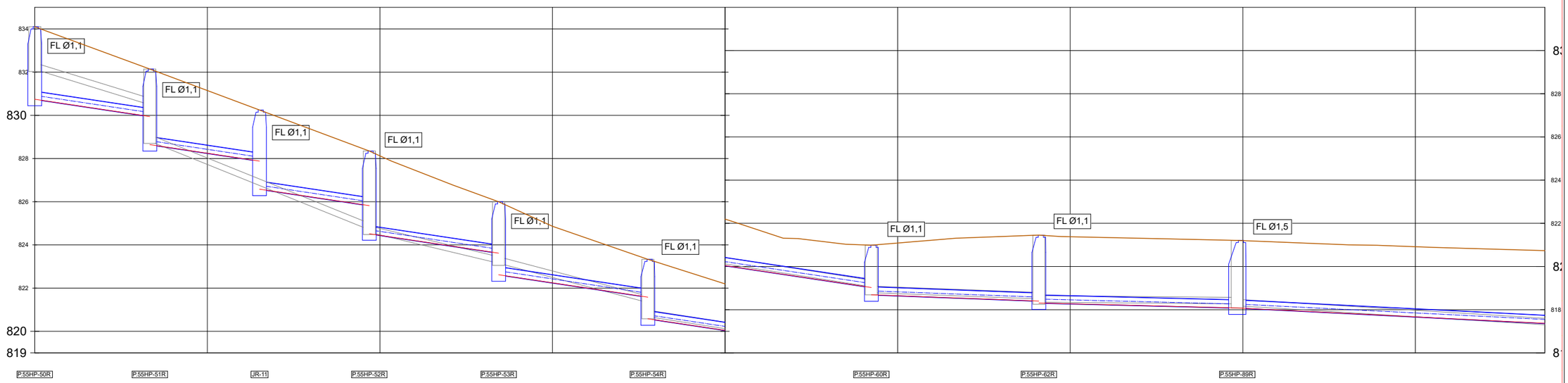
Nº DE PLANO: 4.2.7

HOJA 1 DE 1

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

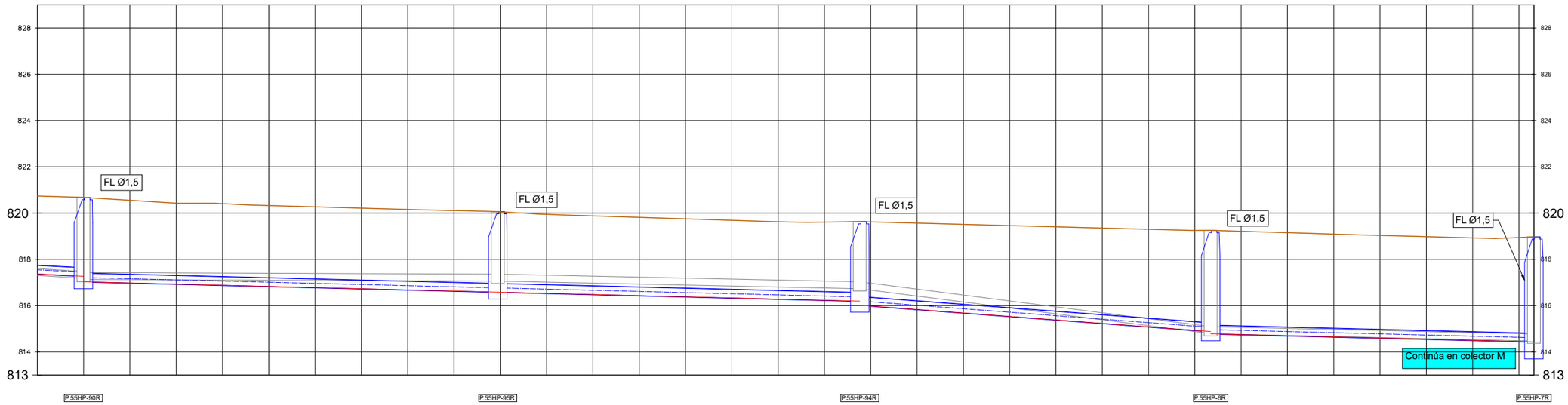
0+000 - 0+080

0+080 - 0+175



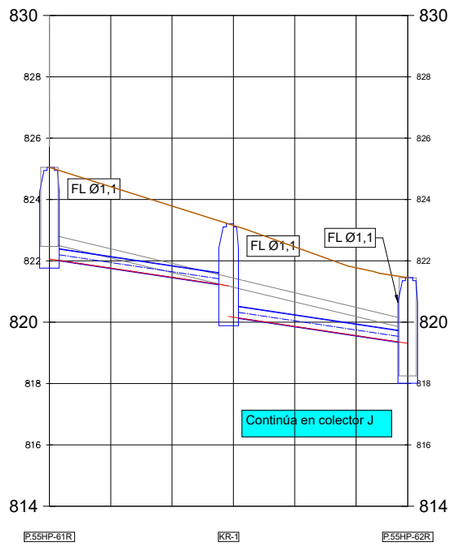
| | | |

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+175 - 0+336,62



| | | |

Colector - K (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+029,22



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	14,608 -6,00%		0+014,61	14,608 -6,00%	0+029,22
Z tapa / Rango cobertura	825,047	1,64/2,60		823,204	1,76/2,64	821,454
Rasante / Sección	822,062	PVC Ø400		821,186 820,186	PVC Ø400	819,310
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	23,219
Rasante zanja	822,062	821,762	821,462	820,163	819,863	819,310
Cota roja	2,985	2,954	2,324	2,993	2,991	2,211 2,144



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

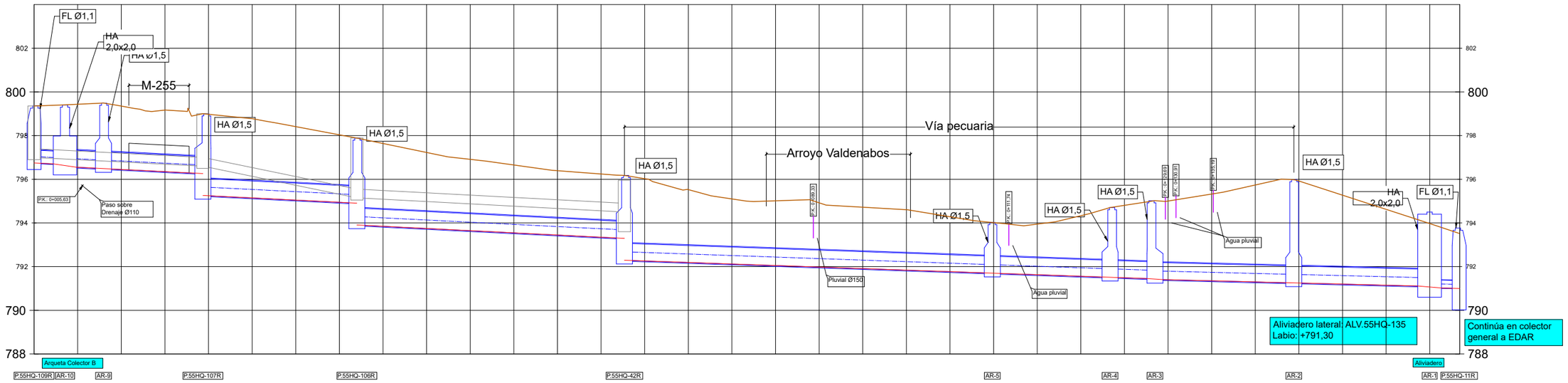
ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05. COLECTOR DE SANEAMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.2.8

HOJA 3 DE 3

Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44

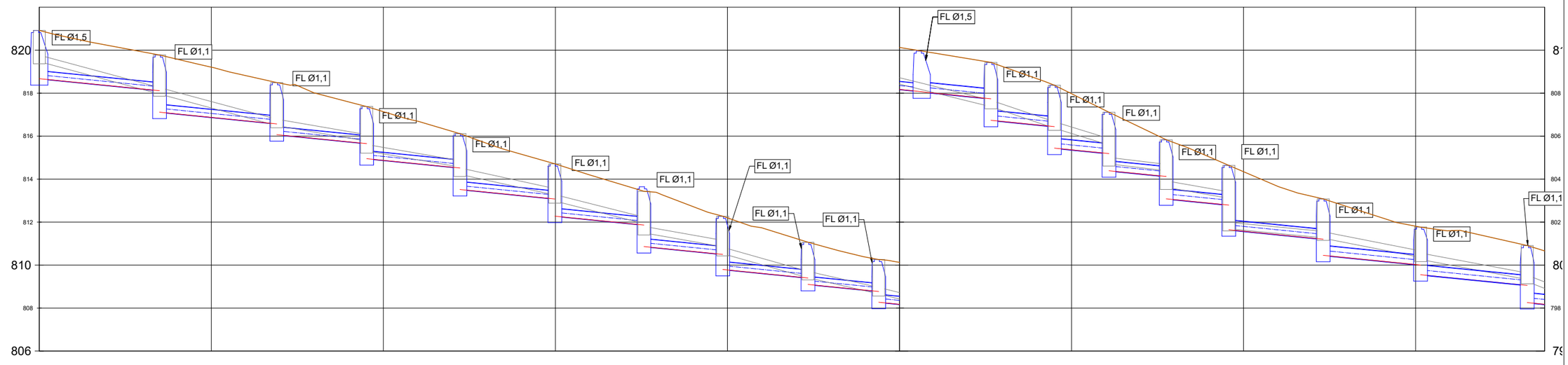


| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

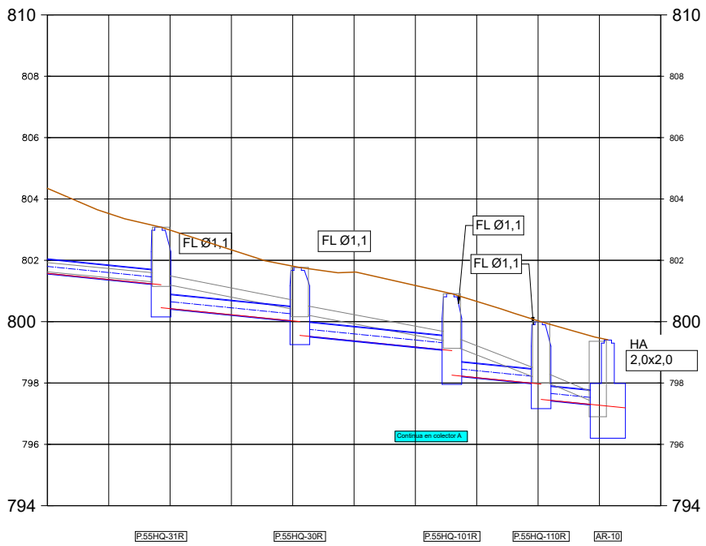
0+000 - 0+100

0+100 - 0+175



| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+140 - 0+190

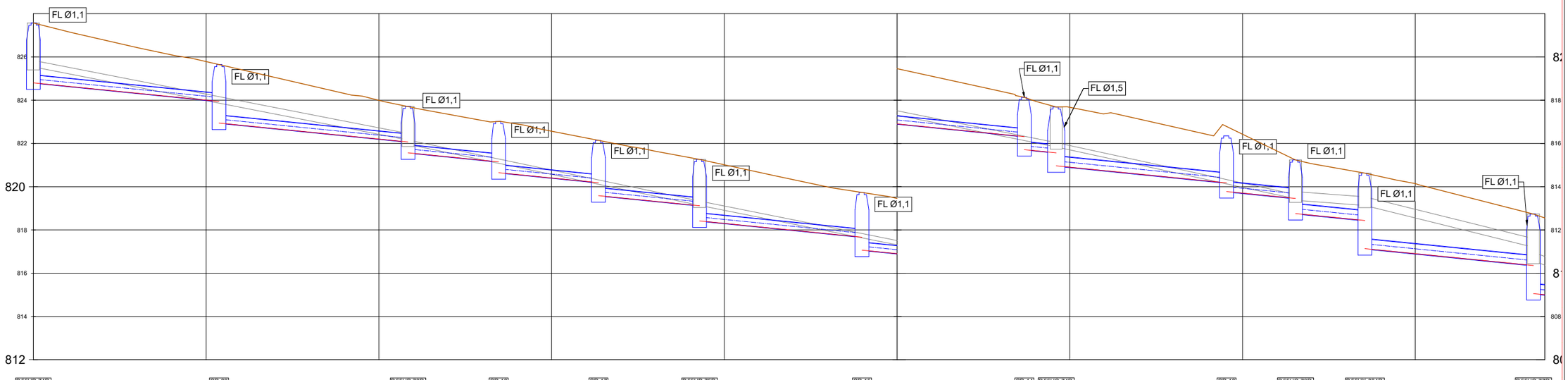


| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

0+000 - 0+100

0+100 - 0+175

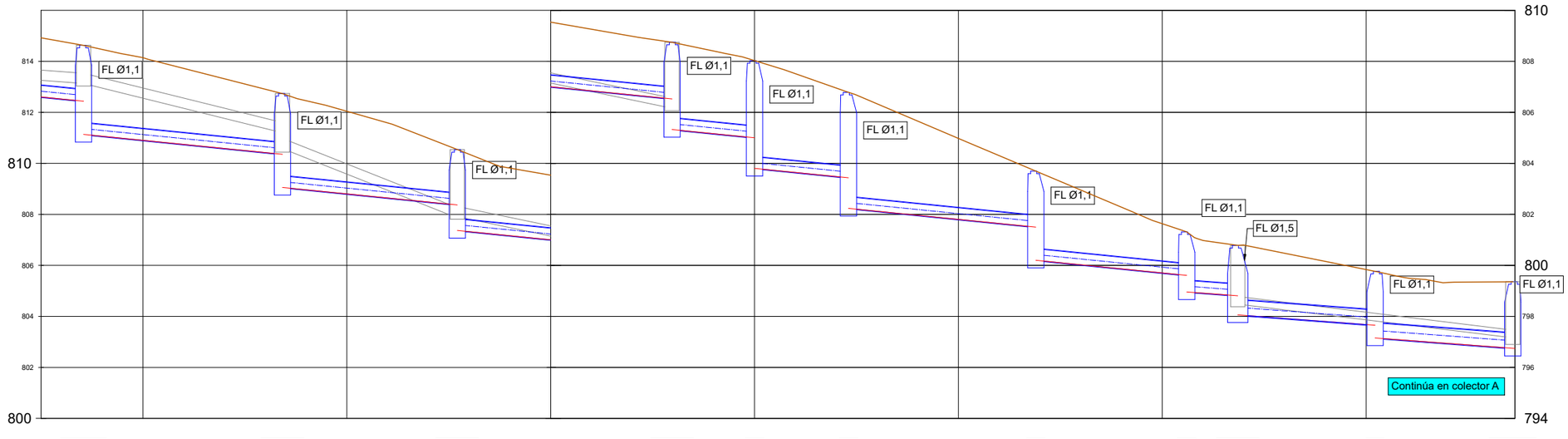


| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+150 - 0+294,60

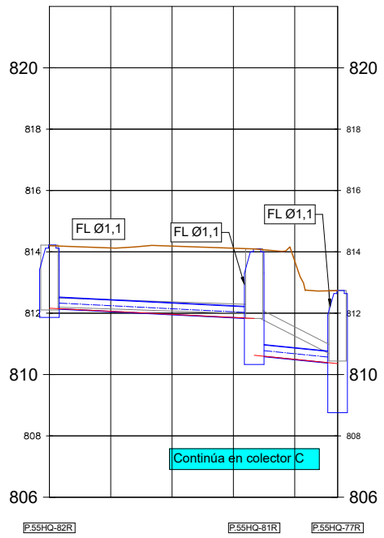
0+150 - 0+200

0+200 - 0+294,60

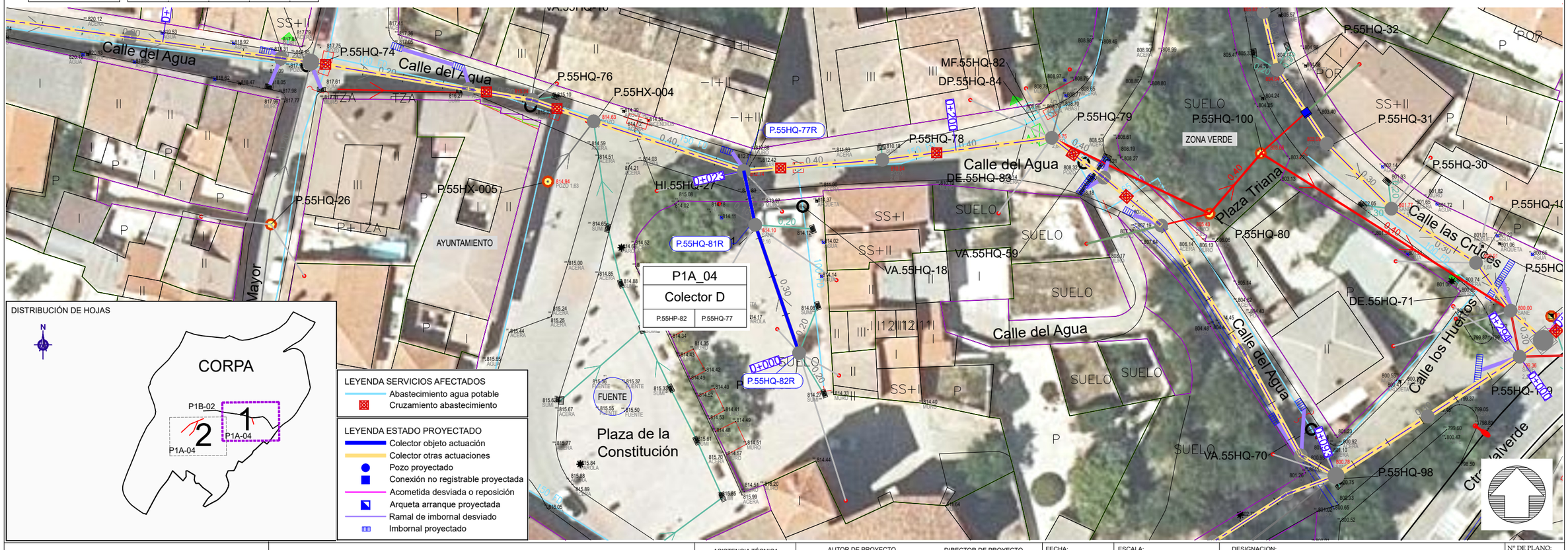


| | | |

Colector - D (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+023,50



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,697 -2,00%	0+016,70	6,797 -4,00%	0+023,49	
Z tapa / Rango cobertura	814,220	1,66/1,89	814,100	1,89/3,27	812,740	
Rasante / Sección	812,562	PVC Ø400	+811,928 -811,928	PVC Ø400	+810,356	
Distancia al origen	0,000	5,000	15,000	20,000	23,500	
Rasante zanja	812,162	812,062	811,962	810,496	810,356	
Cota roja	2,038	2,055	2,296	3,232	2,379	



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA SERVICIOS AFECTADOS
- Abastecimiento agua potable
- Cruzamiento abastecimiento

LEYENDA ESTADO PROYECTADO
- Colector objeto actuación
- Colector otras actuaciones
- Pozo proyectado
- Conexión no registrable proyectada
- Acometida desviada o reposición
- Arqueta arranque proyectada
- Ramal de imbornal desviado
- Imbornal proyectado

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

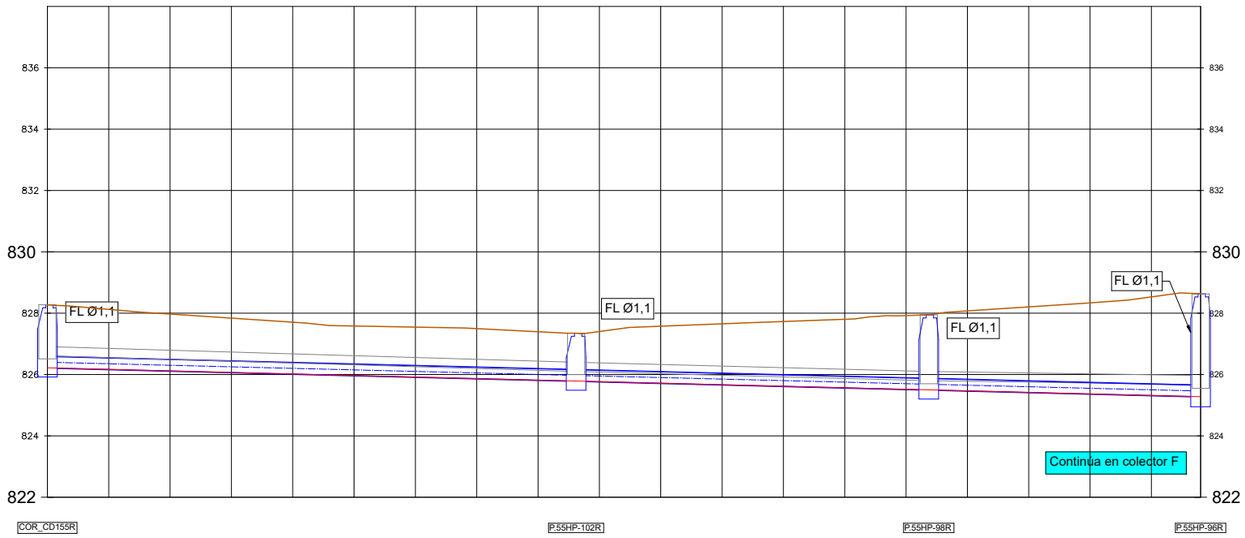
ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.3.4

HOJA 1 DE 2

Colector - E (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+094,01



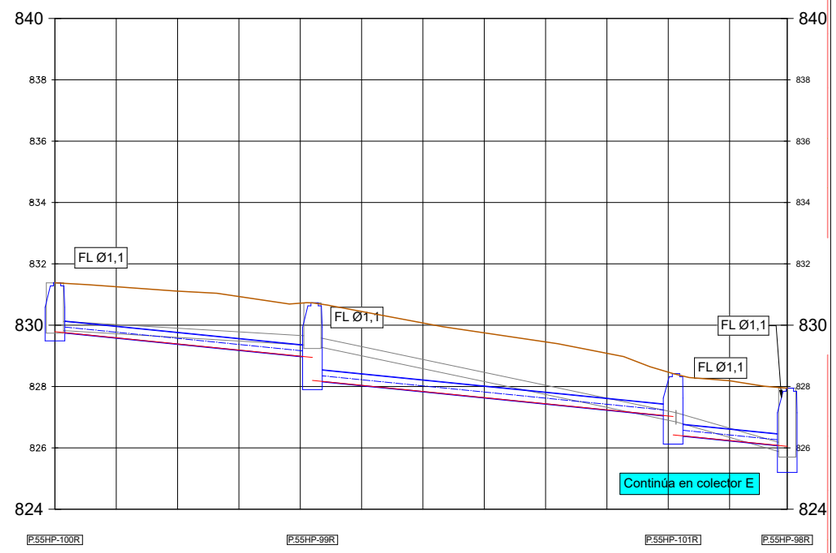
Distancia / Longitud y pendiente	0+000	43,100 -1,00%	0+043,10	28,749 1,00%
Z tapa / Rango cobertura	828,275	1,17/1,67	827,349	1,16/2,06
Rasante / Sección	826,979	PVC Ø400	+25,728 826,081	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000
Rasante zanja	826,219	826,169	826,119	826,069
Cota roja	2,049	1,956	1,852	1,770

Distancia / Longitud y pendiente	20,000	22,161 1,00%	0+087,85	6,241
Z tapa / Rango cobertura	2,06/2,98		827,945	0+094,01
Rasante / Sección	PVC Ø400		+25,520 826,001	826,229
Distancia al origen	20,000	25,000	30,000	35,000
Rasante zanja	825,969	825,919	825,869	825,819
Cota roja	1,984	2,109	2,232	2,403

Distancia / Longitud y pendiente	35,000	70,000	0+105,00	40,000
Z tapa / Rango cobertura	2,06/2,98		828,032	0+094,01
Rasante / Sección	PVC Ø400			826,229
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	55,000
Rasante zanja	825,519	825,469	825,419	825,369
Cota roja	2,605	2,786	2,957	3,211

Distancia / Longitud y pendiente	55,000	84,010	0+094,01	65,000
Z tapa / Rango cobertura	2,06/2,98		828,032	0+094,01
Rasante / Sección	PVC Ø400			826,279
Distancia al origen	60,000	65,000	70,000	75,000
Rasante zanja	825,319	825,269	825,219	825,169
Cota roja	3,211	3,332	3,504	3,654

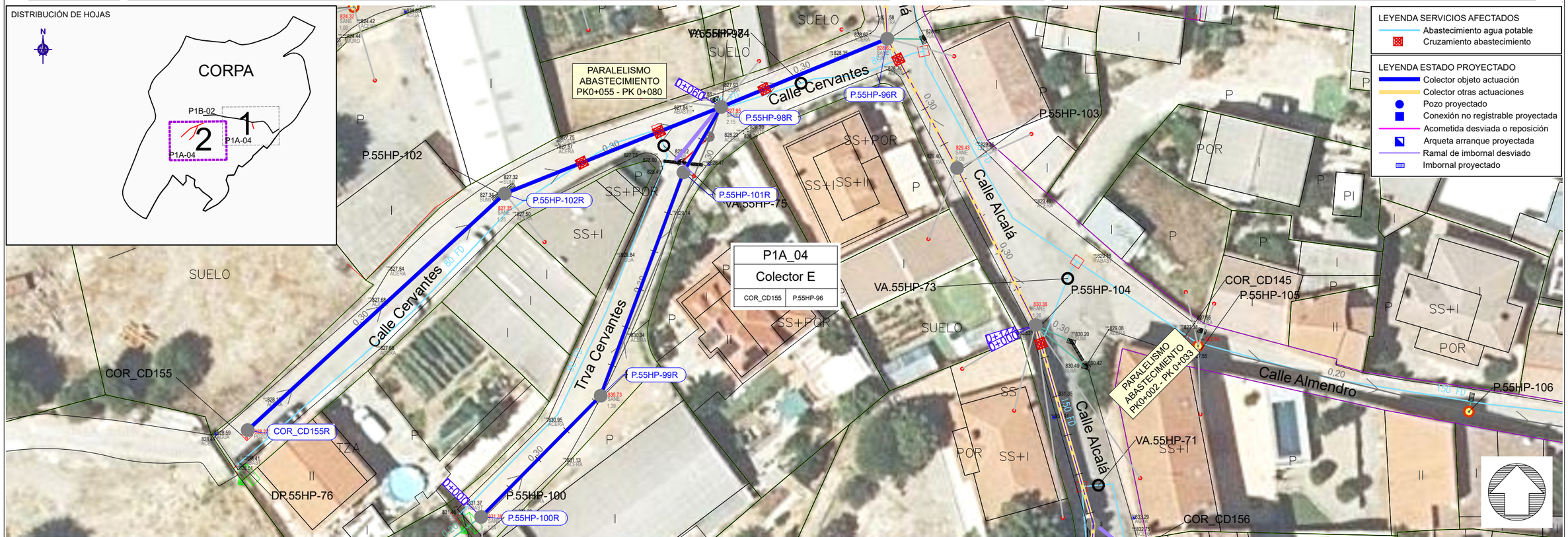
Colector - EBIS (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+059,70



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	20,992 -4,00%	0+020,99	29,404 -4,00%
Z tapa / Rango cobertura	831,282	1,21/1,40	830,731	1,02/2,15
Rasante / Sección	826,997	PVC Ø400	+25,520 826,049	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000
Rasante zanja	826,780	826,980	826,380	826,180
Cota roja	1,993	1,865	1,721	1,746

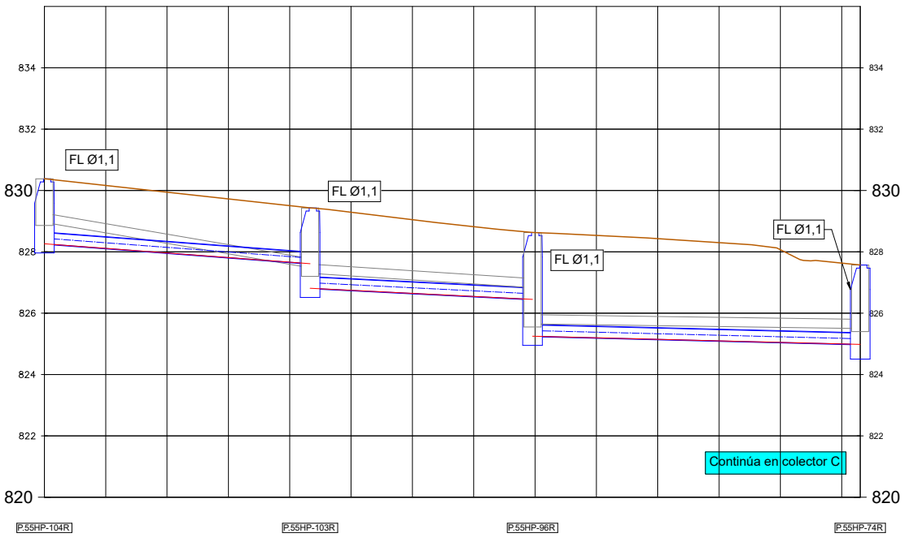
Distancia / Longitud y pendiente	20,000	29,404 -4,00%	0+050,40	9,303 -4,00%
Z tapa / Rango cobertura	1,02/2,15		828,422	0+059,70
Rasante / Sección	PVC Ø400		+25,520 826,049	827,945
Distancia al origen	20,000	25,000	30,000	35,000
Rasante zanja	826,980	826,930	826,880	826,830
Cota roja	1,728	2,408	2,233	2,112

Distancia / Longitud y pendiente	35,000	40,000	0+059,70	19,699
Z tapa / Rango cobertura	1,02/2,15		828,422	0+059,70
Rasante / Sección	PVC Ø400			826,014
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	55,000
Rasante zanja	826,780	826,730	826,680	826,630
Cota roja	2,018	1,944	1,420	1,949



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 4.3.4 HOJA 2 DE 2

Colector - F (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+066,51

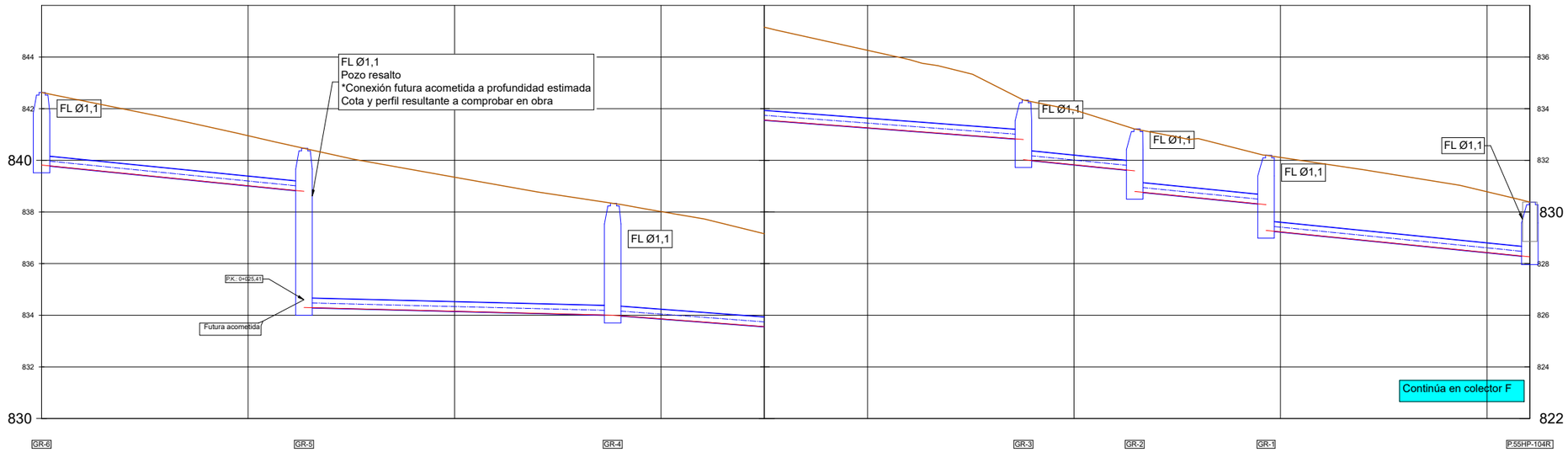


| | | |

Colector - G (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+144,15

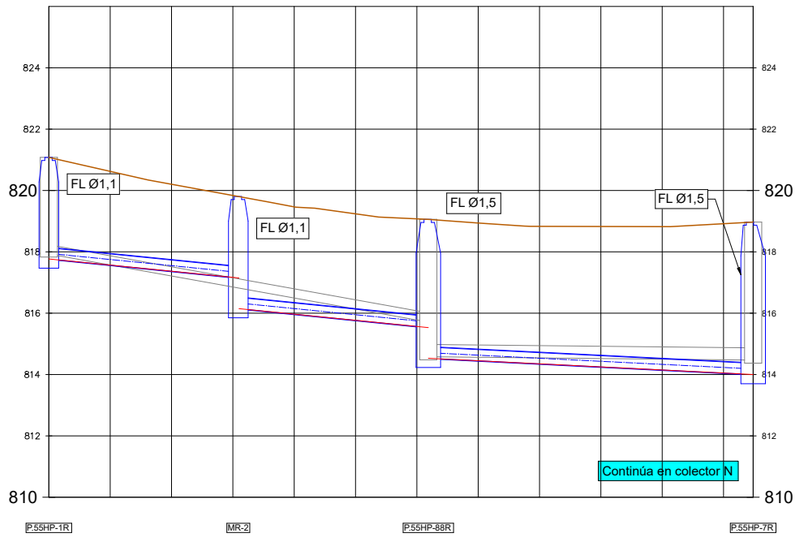
0+000 - 0+070

0+070 - 0+144,15



| | | |

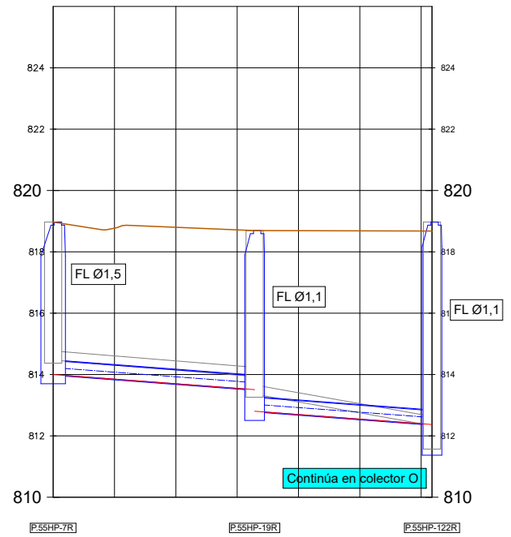
Colector - M (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+057,42

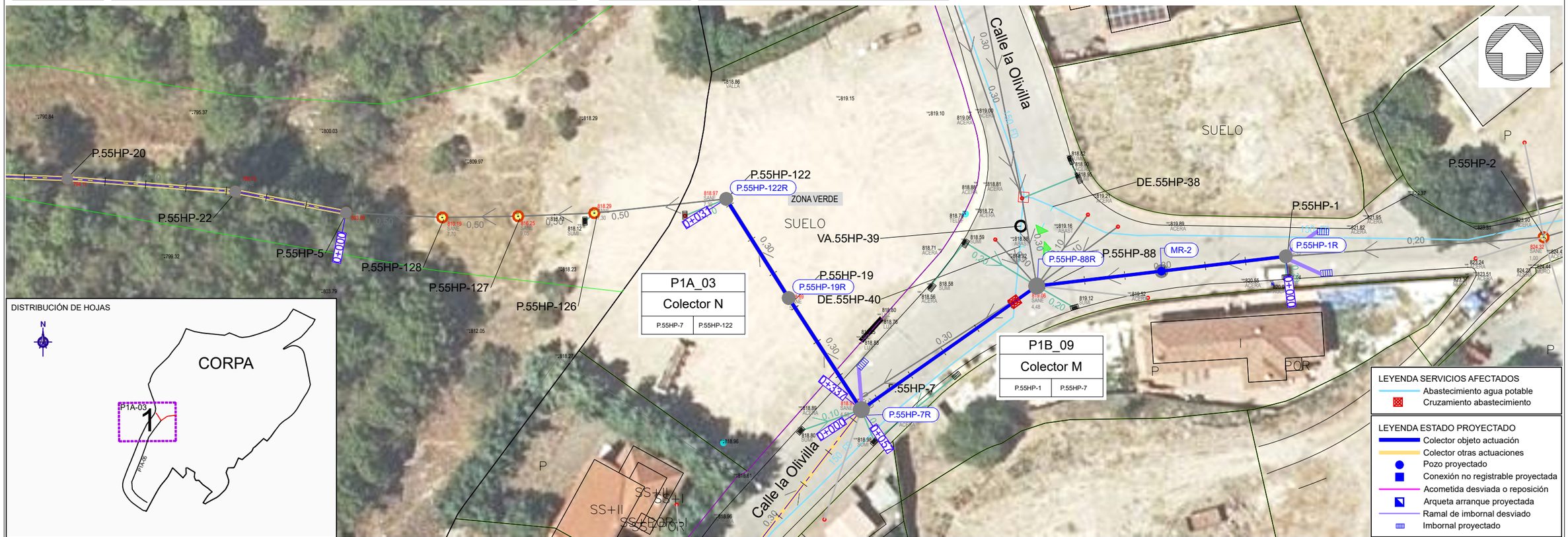


Distancia / Longitud y pendiente	15,444 -4,00%	15,491 -4,00%	26,480 -2,00%
Z tapa / Rango cobertura	2,27/2,93	3,06/3,27	4,08/4,59
Rasante / Sección	PVC Ø400	PVC Ø400	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000 / 5,000 / 10,000 / 15,000 / 20,000 / 25,000 / 30,000 / 35,000 / 40,000 / 45,000 / 50,000 / 55,000 / 57,410		
Rasante zanja	817,708 / 817,608 / 817,308 / 817,108 / 816,907 / 816,707 / 815,907 / 814,440 / 814,340 / 814,240 / 814,140 / 814,040 / 814,000		
Cota roja	3,310 / 3,036 / 2,835 / 2,659 / 3,498 / 3,471 / 3,508 / 4,490 / 4,482 / 4,578 / 4,673 / 4,698 / 4,670		

Distancia / Longitud y pendiente	16,422 -3,00%	14,462 -3,00%
Z tapa / Rango cobertura	4,36/4,71	5,85/6,23
Rasante / Sección	PVC Ø500	PVC Ø500
Distancia al origen	0,000 / 5,000 / 10,000 / 15,000 / 20,000 / 25,000 / 30,000	
Rasante zanja	814,000 / 813,850 / 813,700 / 813,550 / 812,697 / 812,547 / 812,397	
Cota roja	4,970 / 4,922 / 5,100 / 5,167 / 5,993 / 6,138 / 6,283 / 6,308	

Colector - N (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+030,88





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_03
SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

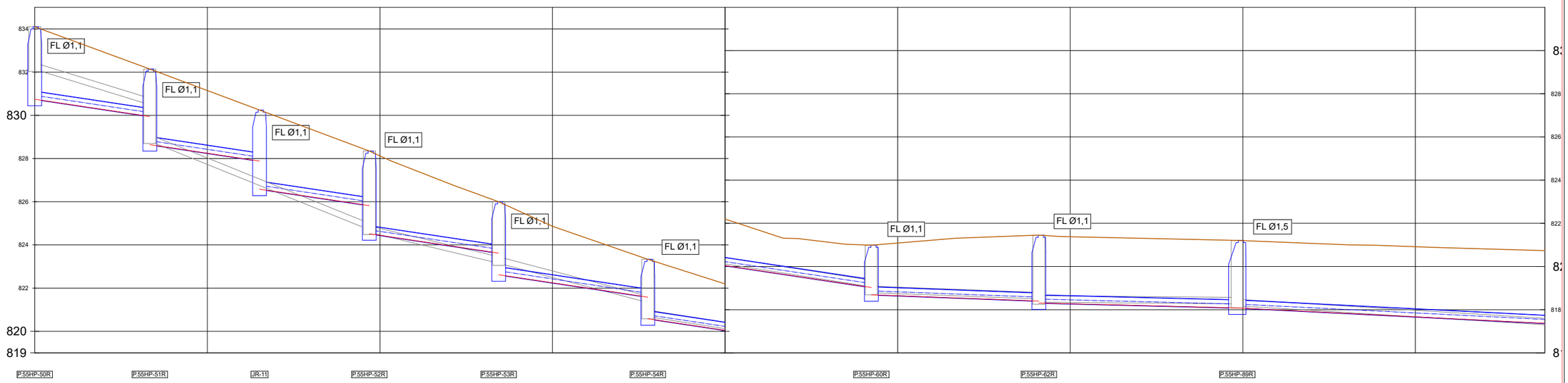
Nº DE PLANO: 4.3.7

HOJA 1 DE 1

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

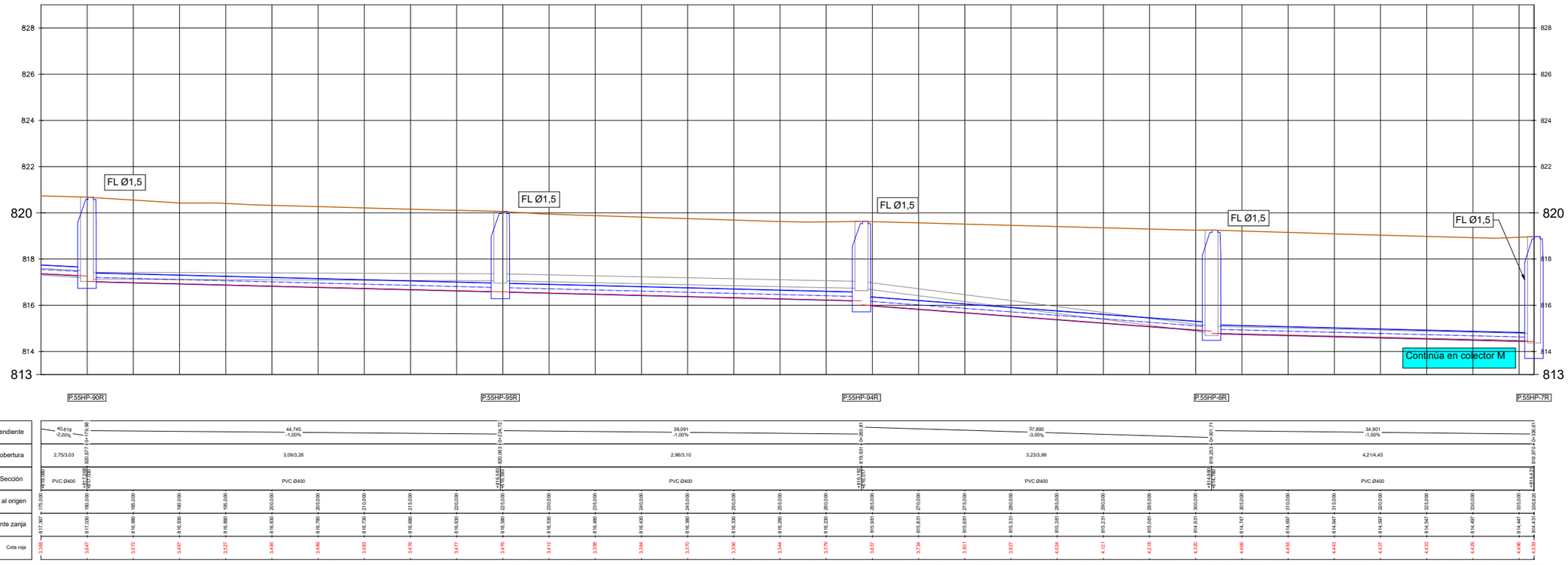
0+000 - 0+080

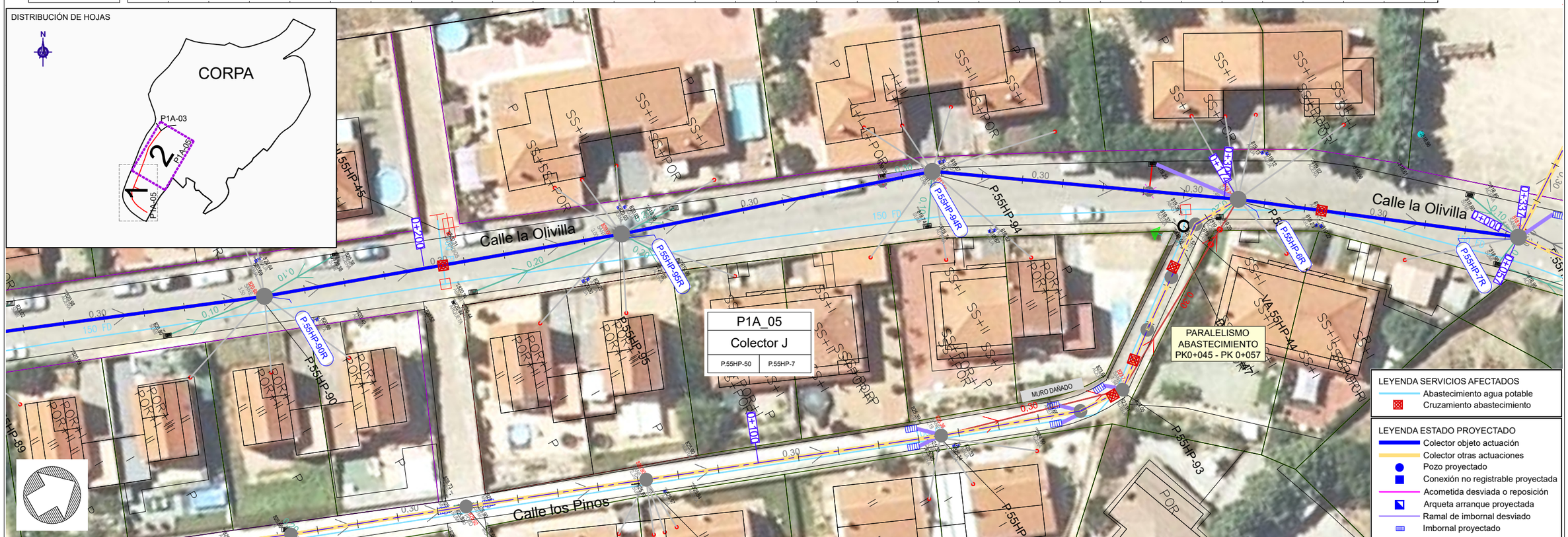
0+080 - 0+175



| | | |

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+175 - 0+336,62





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA:

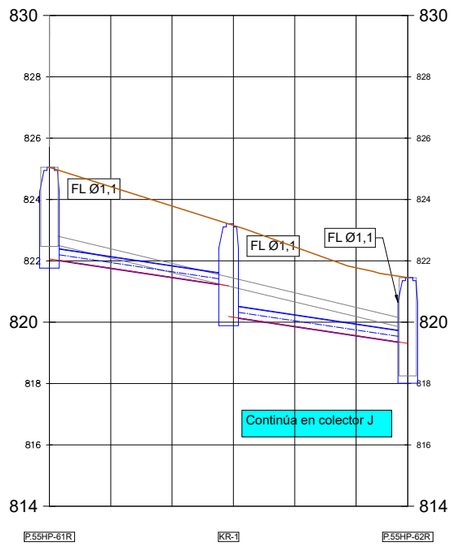
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_05
SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

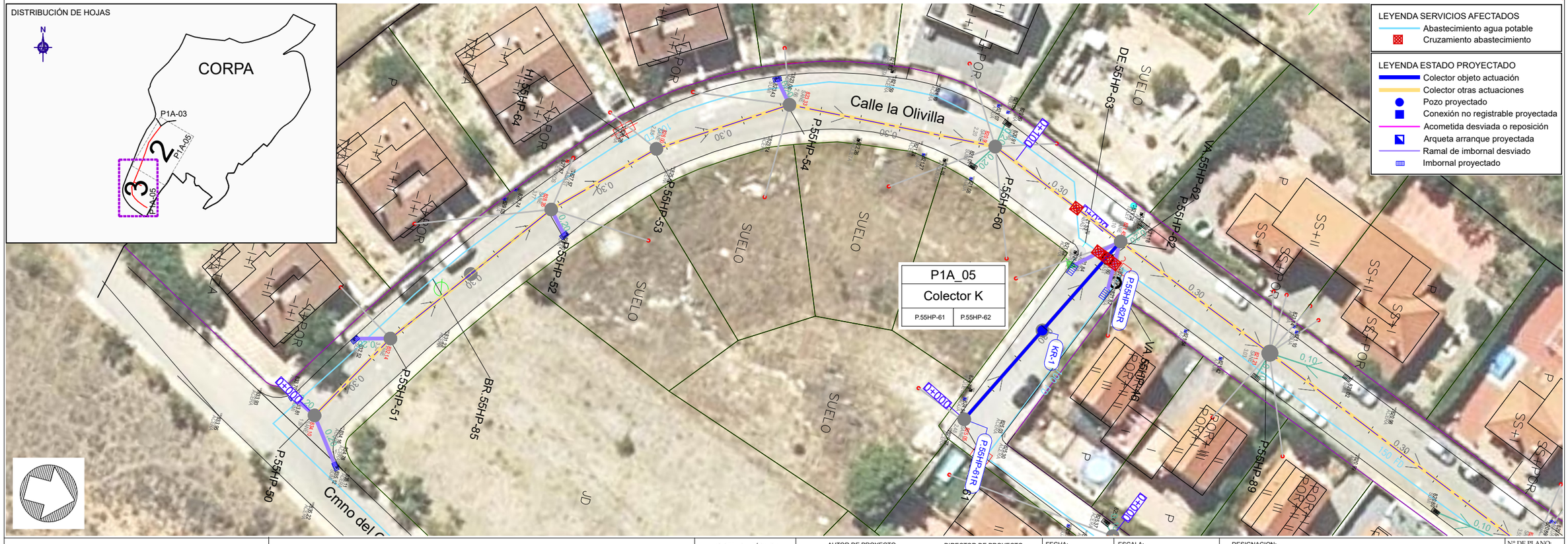
Nº DE PLANO: 4.3.8

HOJA 2 DE 3

Colector - K (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+029,22



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	14,608 -6,00%	0+014,61	14,608 -6,00%	0+029,22		
Z tapa / Rango cobertura	825,047	1,64/2,60	823,206	1,76/2,64	821,454		
Rasante / Sección	822,062	PVC Ø400	821,186	PVC Ø400	819,310		
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	29,216
Rasante zanja	822,062	821,762	821,462	820,163	819,863	819,563	819,310
Cota roja	2,985	2,654	2,324	2,993	2,591	2,211	2,144



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

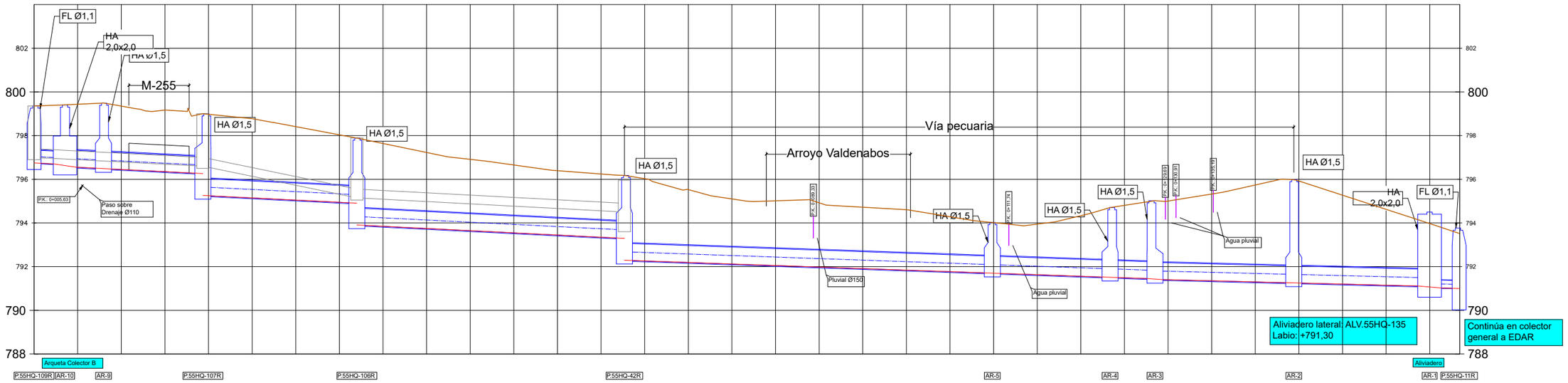
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.3.8

HOJA 3 DE 3

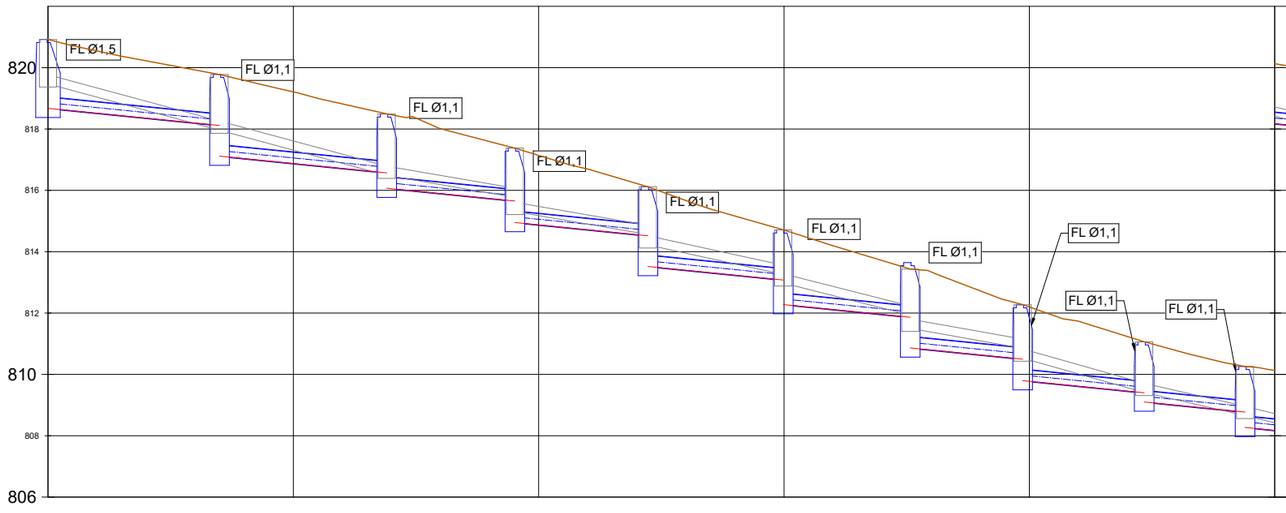
Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44



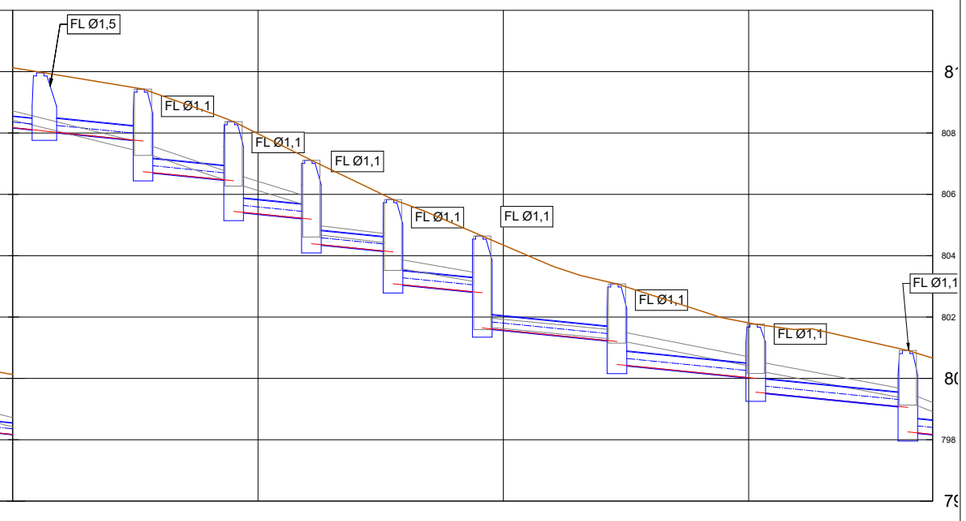
| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

0+000 - 0+100

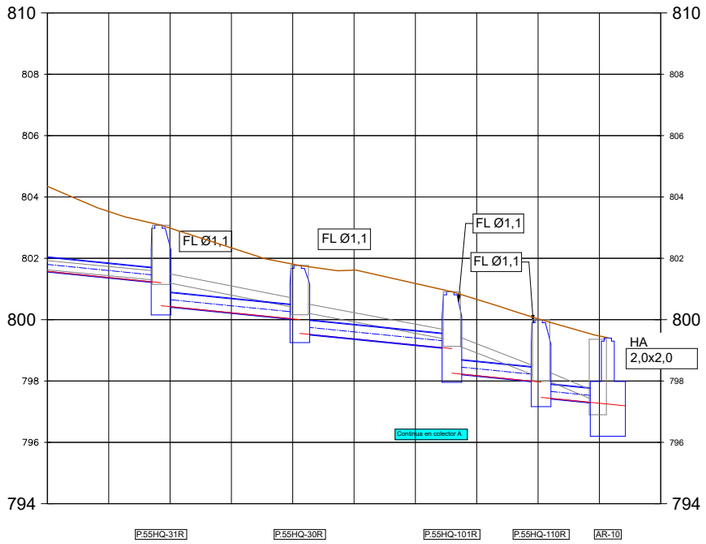


0+100 - 0+175



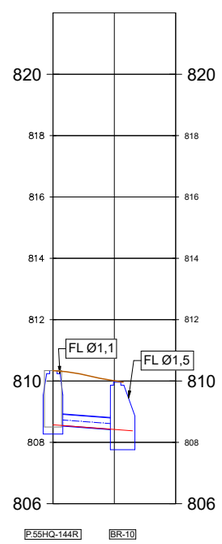
| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+140 - 0+190

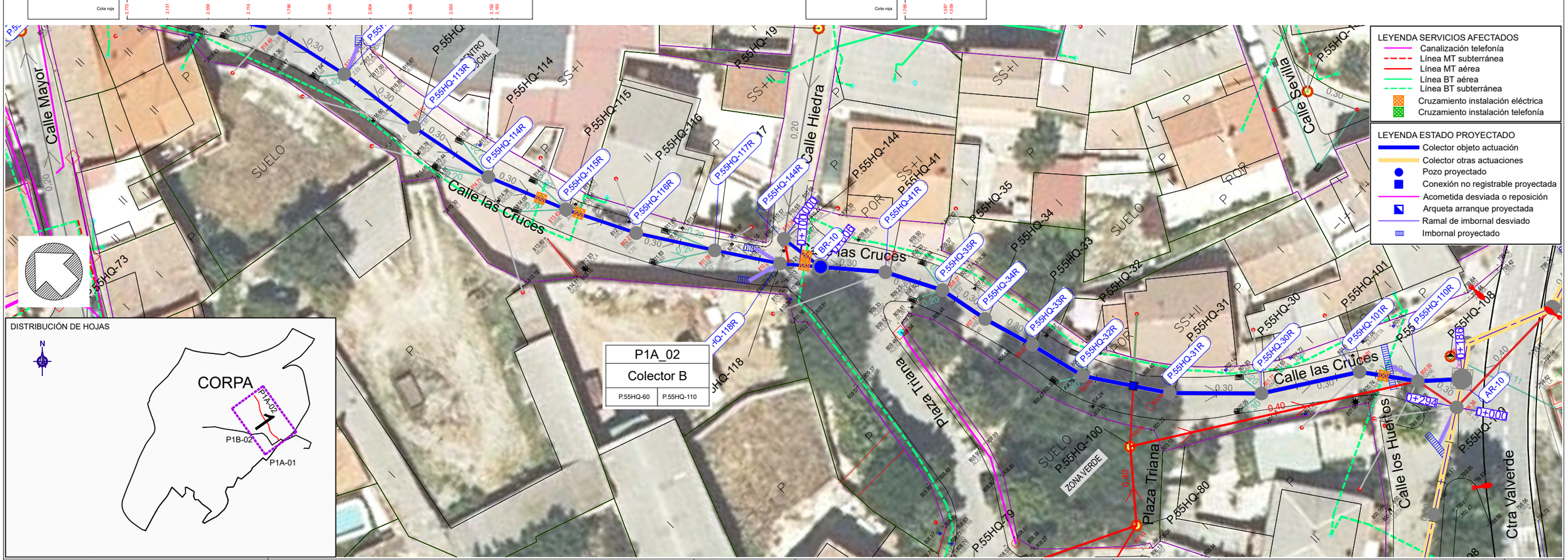


Distancia / Longitud y pendiente	10,979 -4,00%	11,315 -4,00%	12,396 -4,00%	7,273 -4,00%	5,440 -4,00%
Z tapa / Rango cobertura	1,40/1,40	1,29/2,15	1,38/1,77	1,56/2,18	1,69/2,06
Rasante / Sección	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500	PVC Ø500
Distancia al origen	140,000	145,000	150,000	155,000	160,000	165,000	170,000	175,000	180,000	185,000	190,000
Rasante zanja	801,574	801,374	800,424	800,224	800,024	799,374	799,174	798,174	797,974	797,274	797,247
Cota roja	2,772	2,151	2,599	2,116	1,796	2,240	2,004	2,466	2,053	2,182	2,163

Colector - Bbis (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+010



Distancia / Longitud y pendiente	5,676 3,00%	
Z tapa / Rango cobertura	1,10/1,35	
Rasante / Sección	PVC Ø400	
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	808,572	808,422	808,272
Cota roja	1,706	1,937	1,959



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

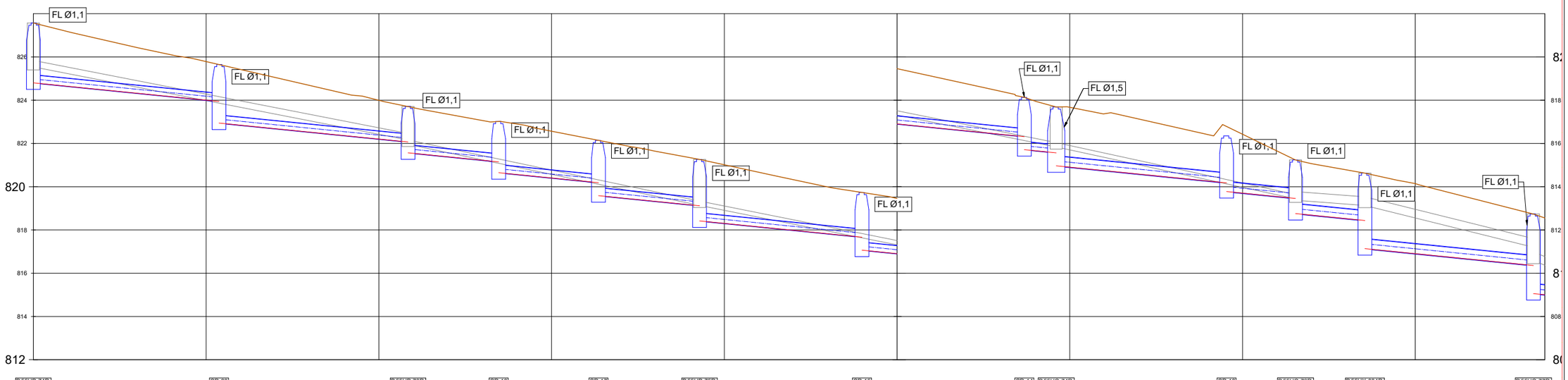
P1A_02	
Colector B	
P.55HQ-60	P.55HQ-110

Canal de Isabel II	Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3 DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_02 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL Nº DE PLANO: 4.4.2 HOJA 2 DE 2

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

0+000 - 0+100

0+100 - 0+175

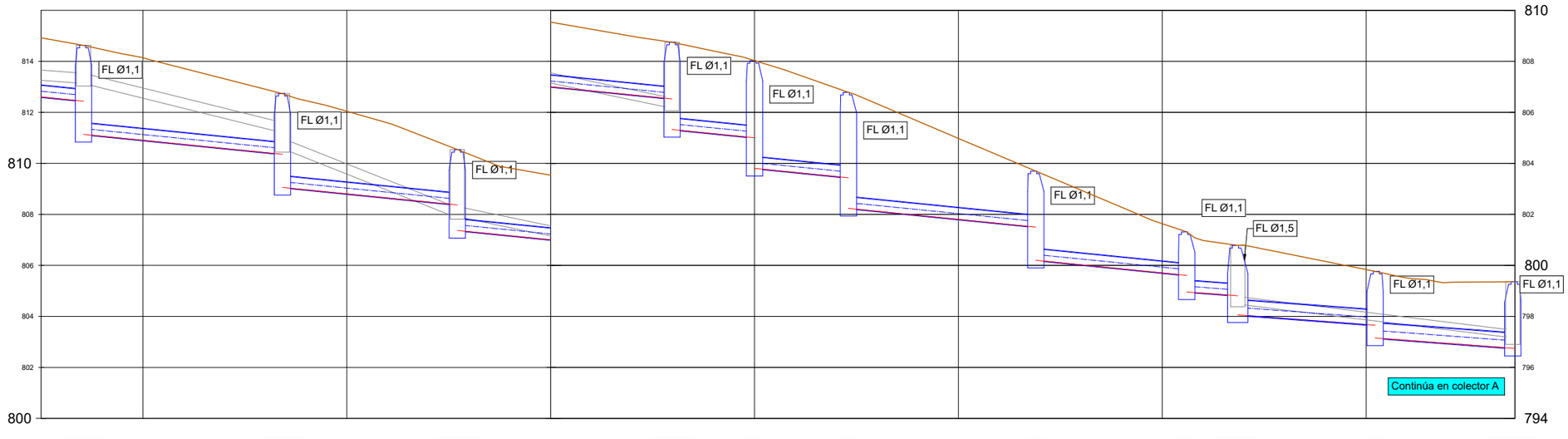


| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+150 - 0+294,60

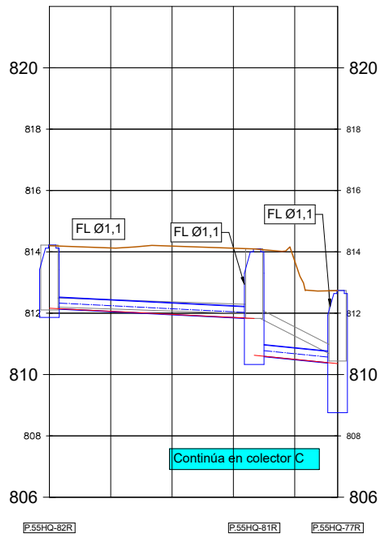
0+150 - 0+200

0+200 - 0+294,60

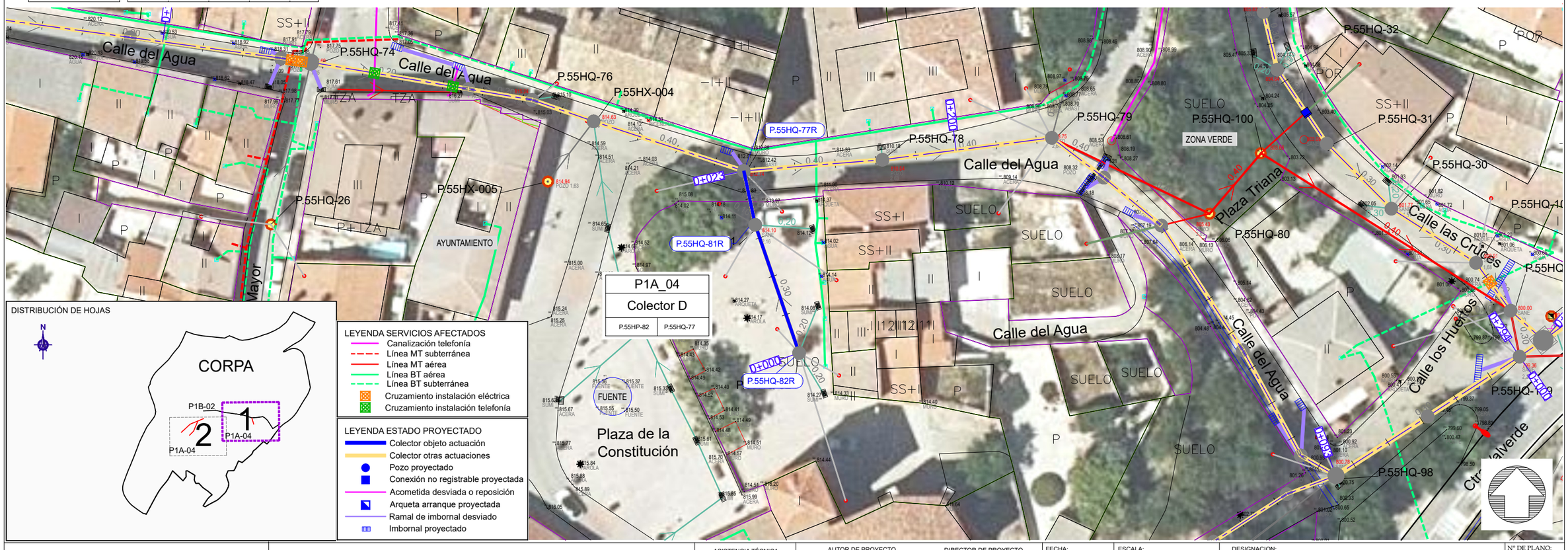


| | | |

Colector - D (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+023,50



Distancia / Longitud y pendiente	0,000 — 16,697 -2,00% — 16,697	16,697 — 6,797 -4,00% — 23,494	
Z tapa / Rango cobertura	814,220 — 1,66/1,89 — 814,100	814,100 — 1,89/3,27 — 812,740	
Rasante / Sección	812,562 — PVC Ø400 — 811,928 / 811,928	PVC Ø400 — 810,568	
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	23,500
Rasante zanja	812,162	812,062	811,962	811,862	810,496	810,356
Cota roja	2,038	2,050	2,225	2,296	3,232	2,379



P1A_04

Colector D

P.55HP-82	P.55HQ-77

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA SERVICIOS AFECTADOS
- Canalización telefonía
- Línea MT subterránea
- Línea MT aérea
- Línea BT aérea
- Línea BT subterránea
- Cruzamiento instalación eléctrica
- Cruzamiento instalación telefonía

LEYENDA ESTADO PROYECTADO
- Colector objeto actuación
- Colector otras actuaciones
- Pozo proyectado
- Conexión no registrable proyectada
- Acometida desviada o reposición
- Arqueta arranque proyectada
- Ramal de imbornal desviado
- Imbornal proyectado

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

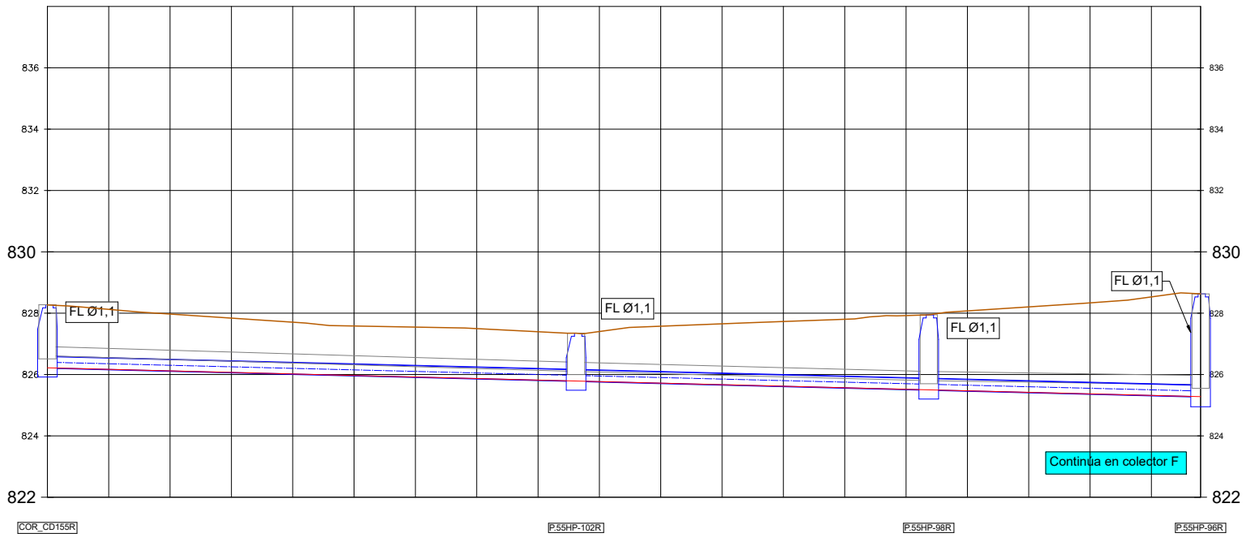
ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

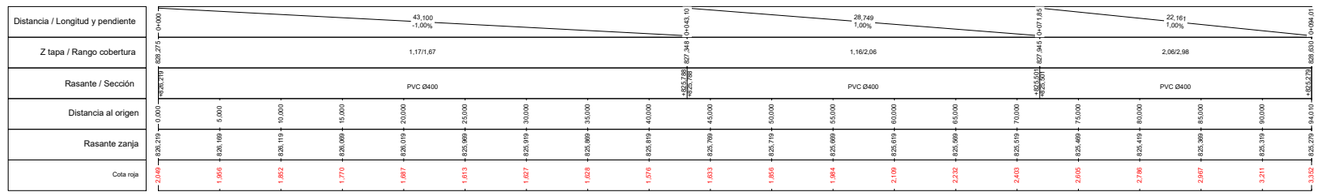
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.4.4

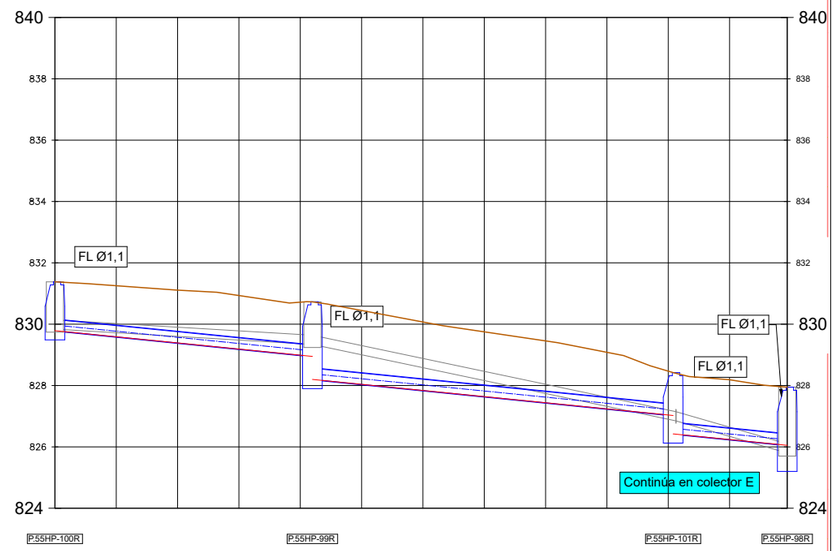
HOJA 1 DE 2

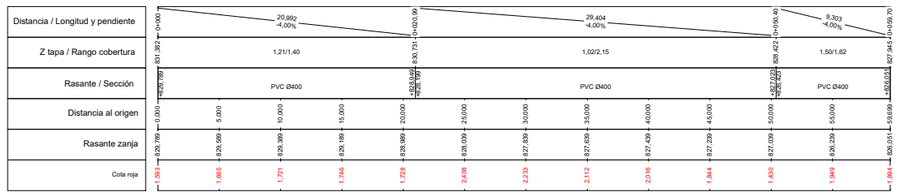
Colector - E (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+094,01





Colector - EBIS (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+059,70





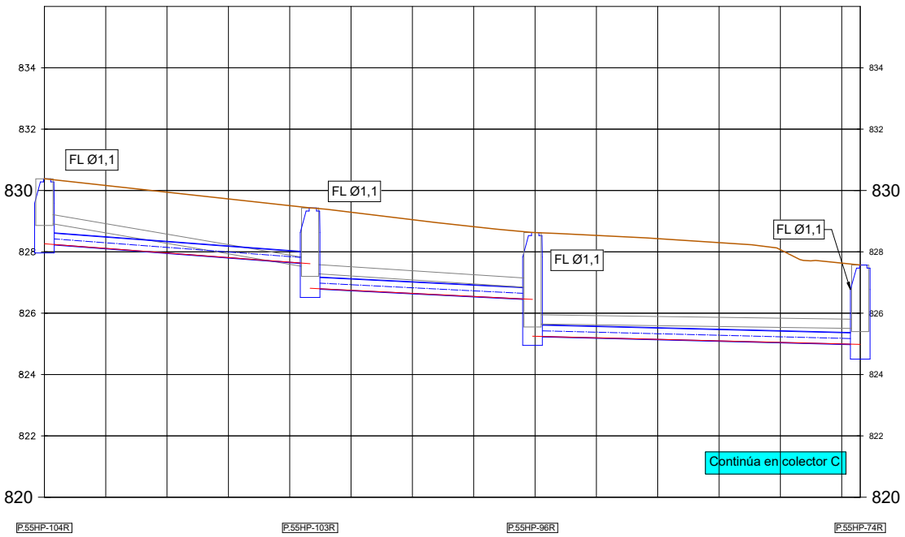
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

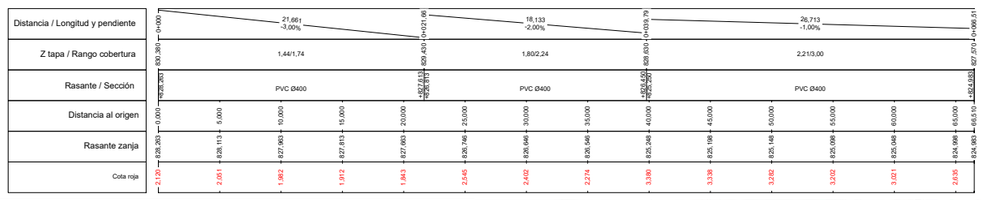
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

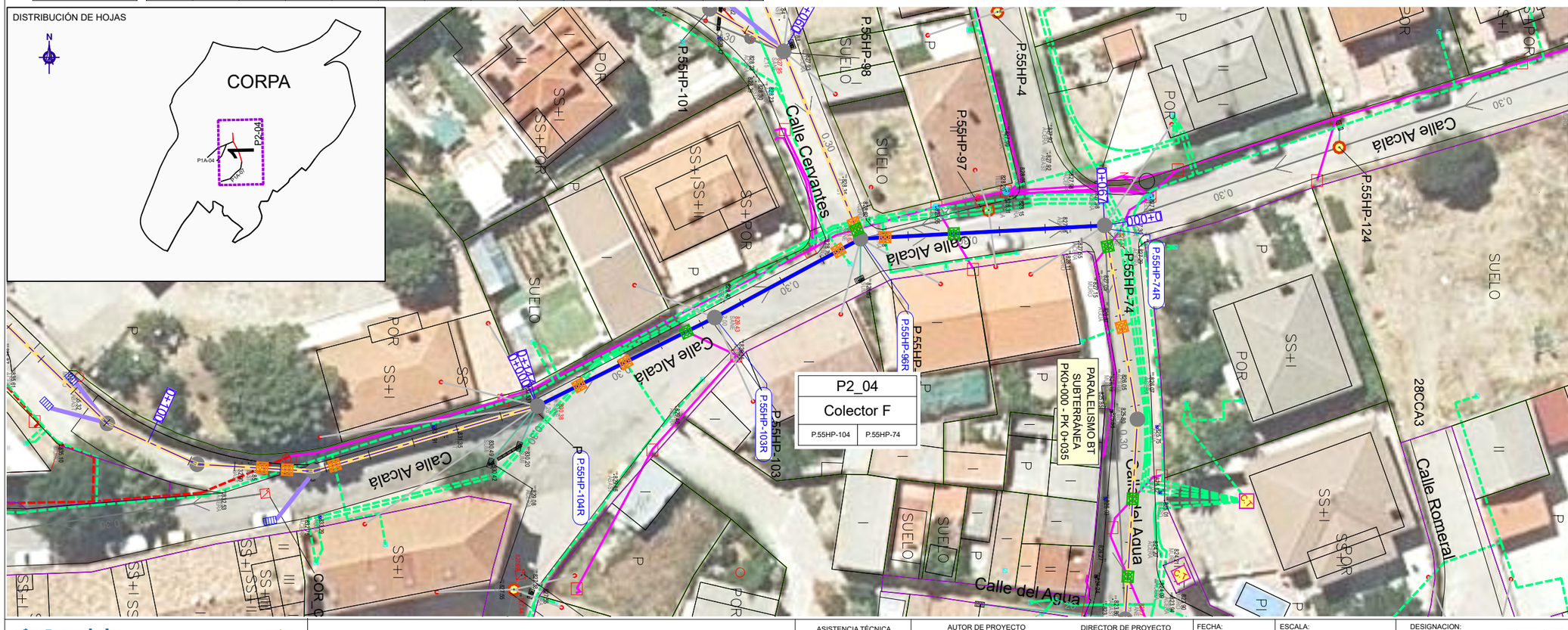
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	4.4.4 HOJA 2 DE 2

Colector - F (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+066,51







Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P2_04 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

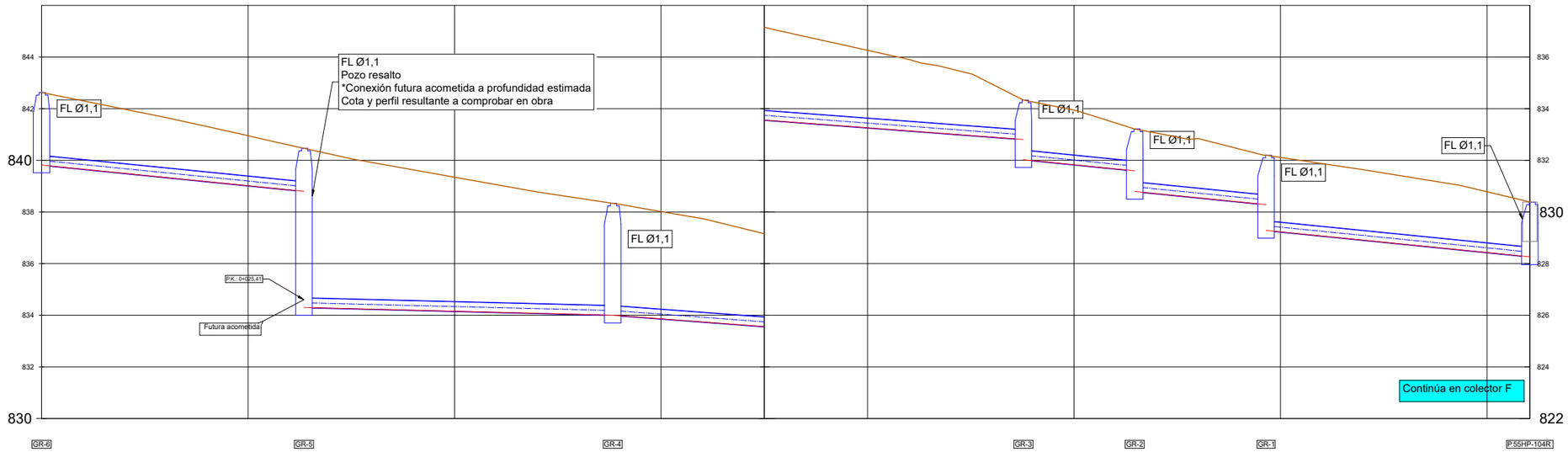
Nº DE PLANO: 4.4.5

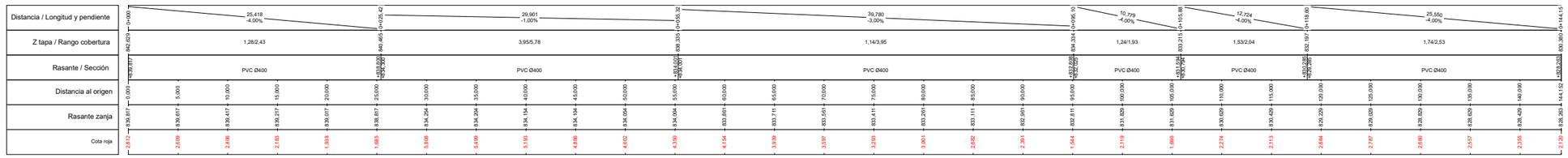
HOJA 1 DE 1

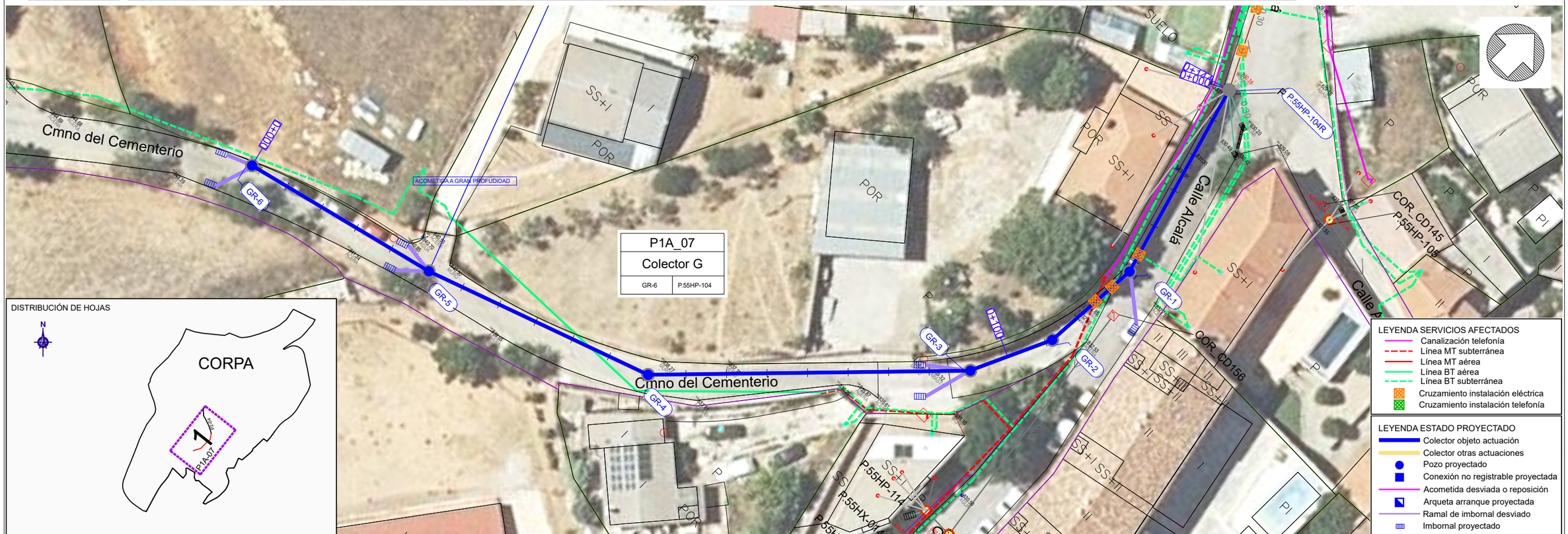
Colector - G (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+144,15

0+000 - 0+070

0+070 - 0+144,15







Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

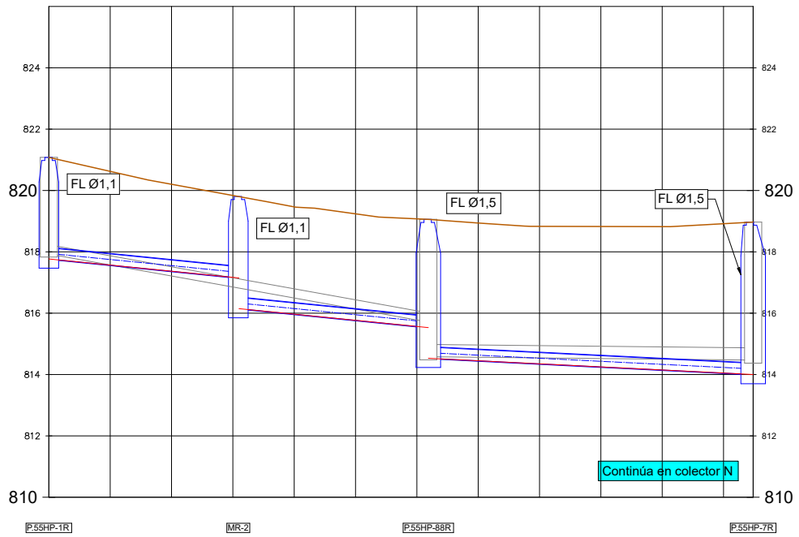
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_07
SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

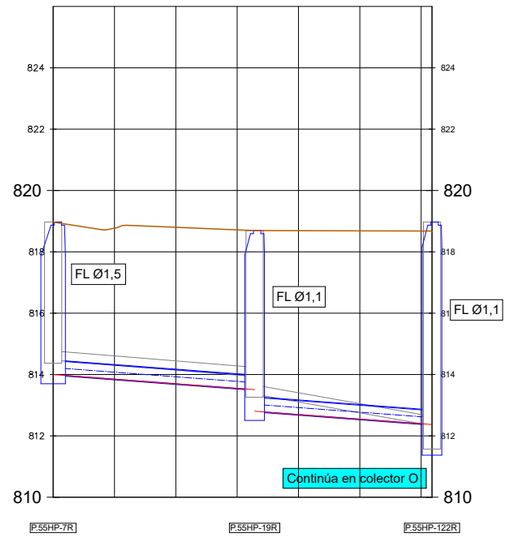
Nº DE PLANO: 4.4.6

HOJA 1 DE 1

Colector - M (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+057,42

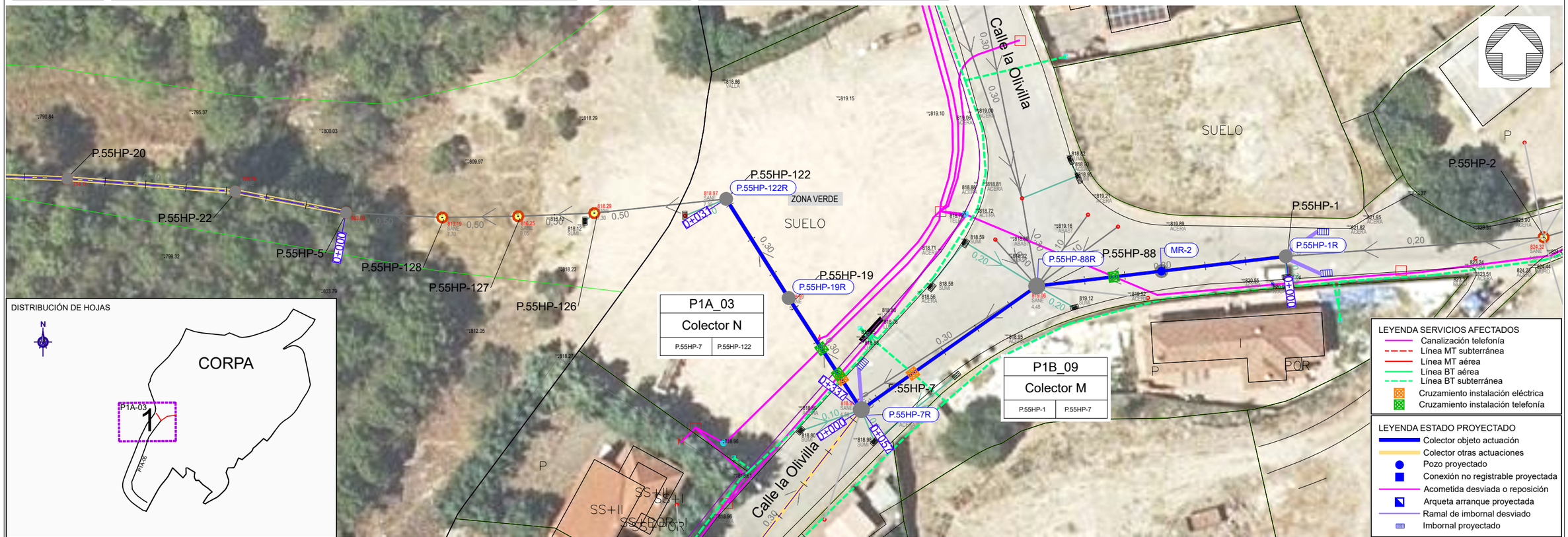


Colector - N (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+030,88



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	15,444 -4,00%	0+015,44	15,491 -4,00%	0+030,94	26,480 -2,00%	0+057,42						
Z tapa / Rango cobertura	821,078	2,27/2,93	819,805	3,06/3,27	819,058	4,08/4,59	818,970						
Rasante / Sección	817,768	PVC Ø400	817,150 / 816,150	PVC Ø400	815,530 / 814,530	PVC Ø400	814,000						
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	57,415
Rasante zanja	817,768	817,568	817,368	817,168	815,967	815,767	815,567	814,449	814,349	814,249	814,149	814,049	814,000
Cota roja	3,310	3,056	2,835	2,669	3,498	3,471	3,508	4,490	4,482	4,578	4,673	4,868	4,970

Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,422 -3,00%	0+016,42	14,462 -3,00%	0+030,88								
Z tapa / Rango cobertura	818,970	4,36/4,71	818,693	5,85/6,23	818,970								
Rasante / Sección	814,000	PVC Ø500	813,507 / 812,504	PVC Ø500	812,370								
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000						
Rasante zanja	814,000	813,850	813,700	813,550	812,697	812,547	812,397						
Cota roja	4,970	4,922	5,100	5,167	5,093	6,138	6,283						



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_03 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

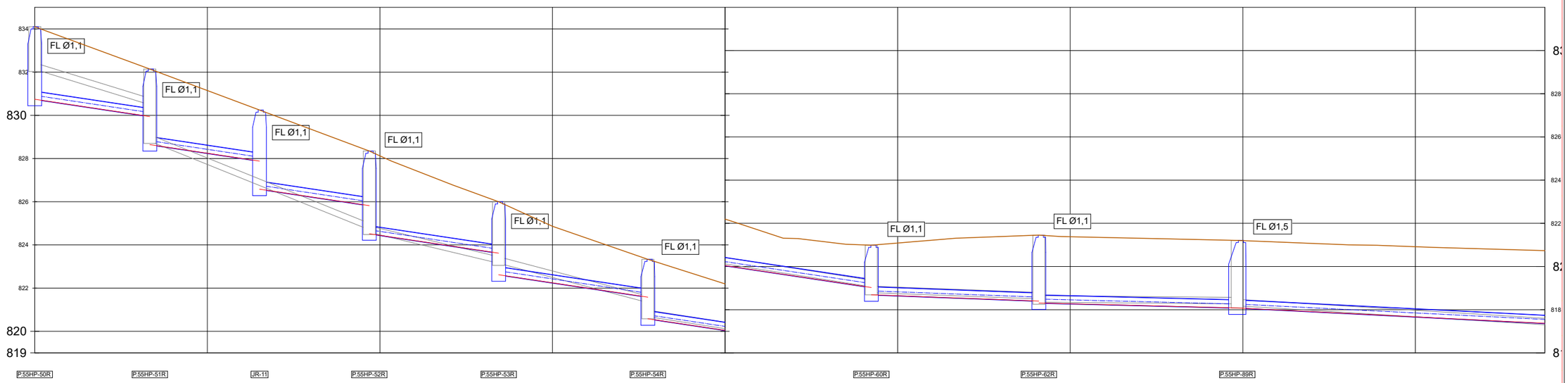
Nº DE PLANO: 4.4.7

HOJA 1 DE 1

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

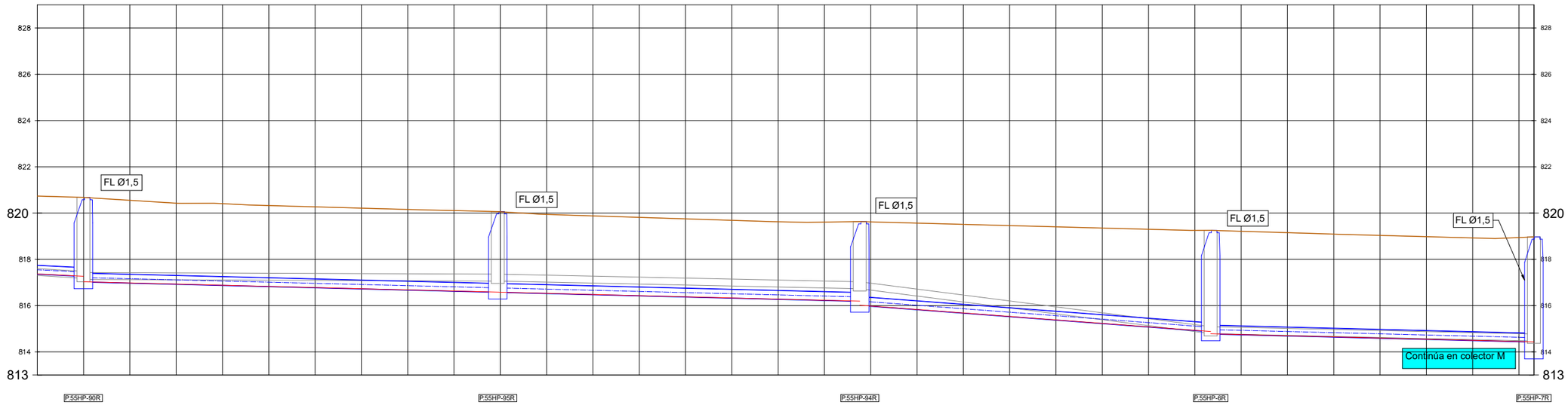
0+000 - 0+080

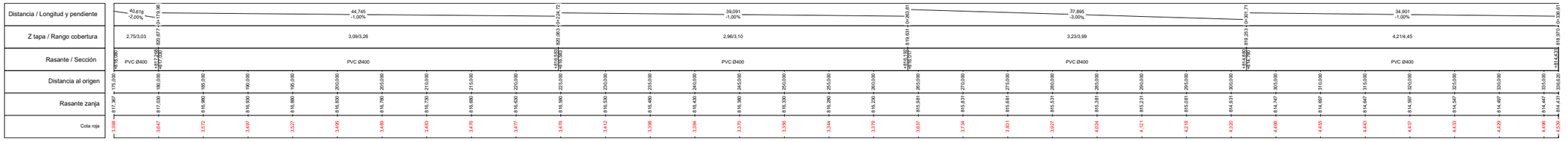
0+080 - 0+175

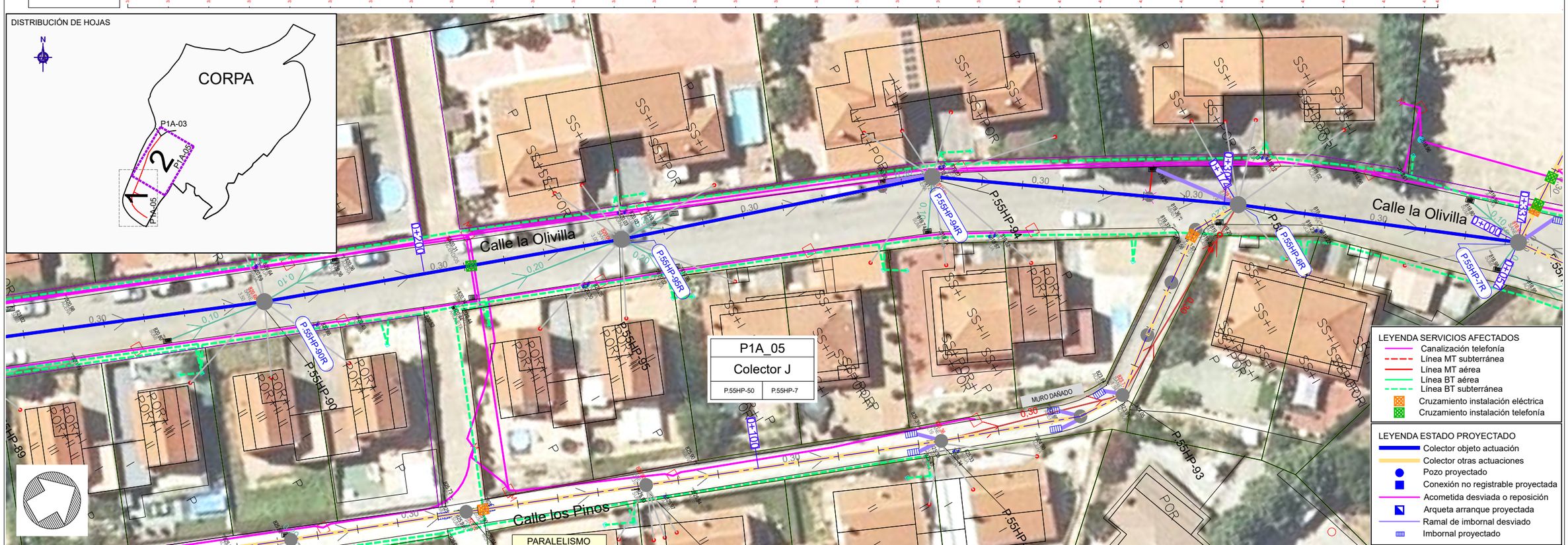


| | | |

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+175 - 0+336,62







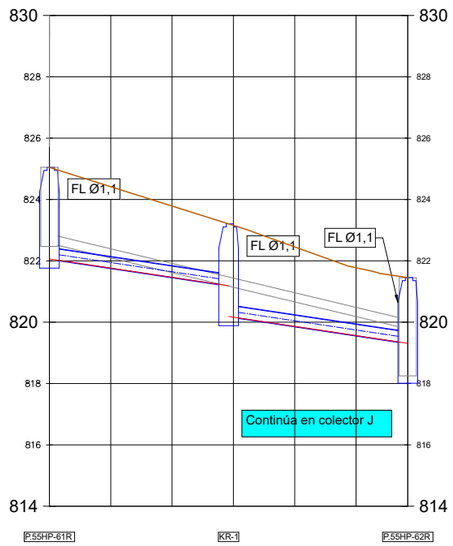
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

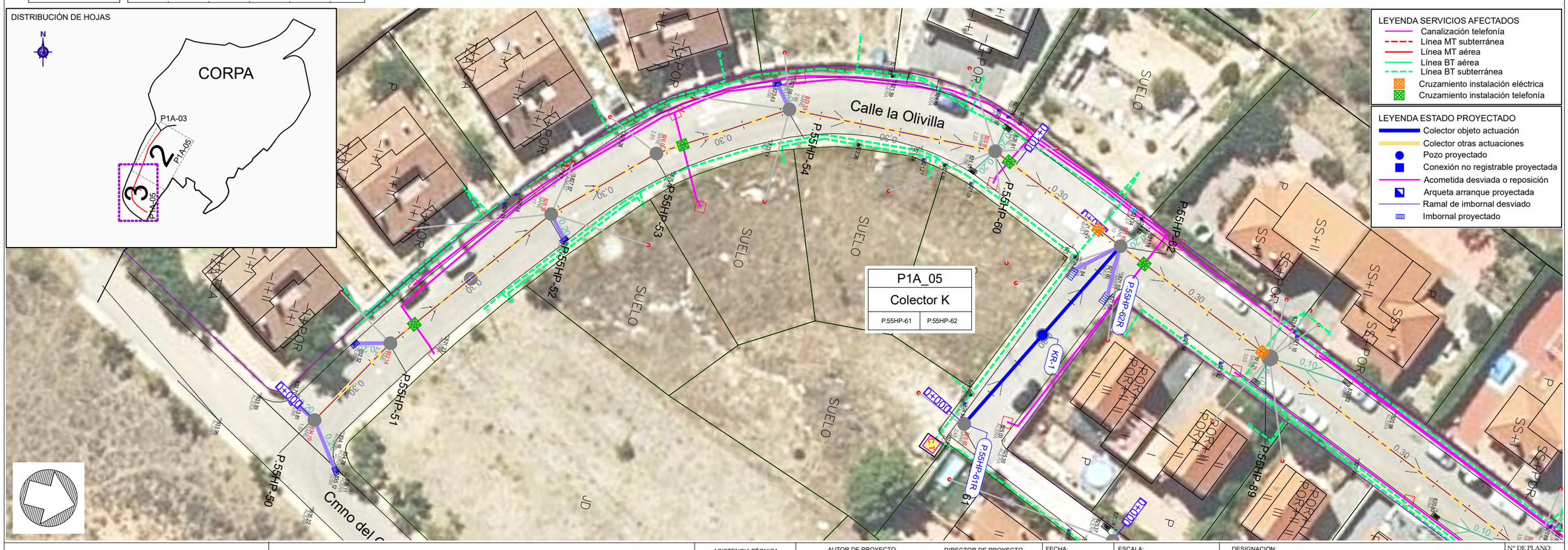
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	4.4.8 HOJA 2 DE 3

Colector - K (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+029,22



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	14,608 -6,00%	0+014,61	14,608 -6,00%	0+029,22		
Z tapa / Rango cobertura	825,047	1,64/2,60	823,206	1,76/2,64	821,454		
Rasante / Sección	822,062	PVC Ø400	821,186	PVC Ø400	819,310		
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	29,216
Rasante zanja	822,062	821,762	821,462	820,163	819,863	819,563	819,310
Cota roja	2,985	2,654	2,324	2,993	2,591	2,211	2,144



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

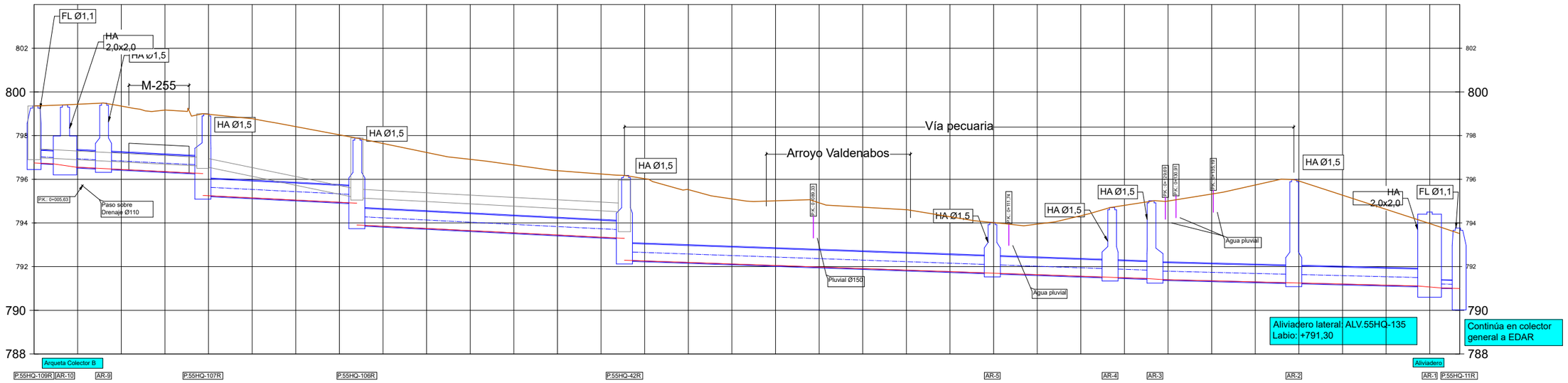
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_05 SERVICIOS AFECTADOS. INSTALACIONES PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.4.8

HOJA 3 DE 3

Colector - A (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+163,44

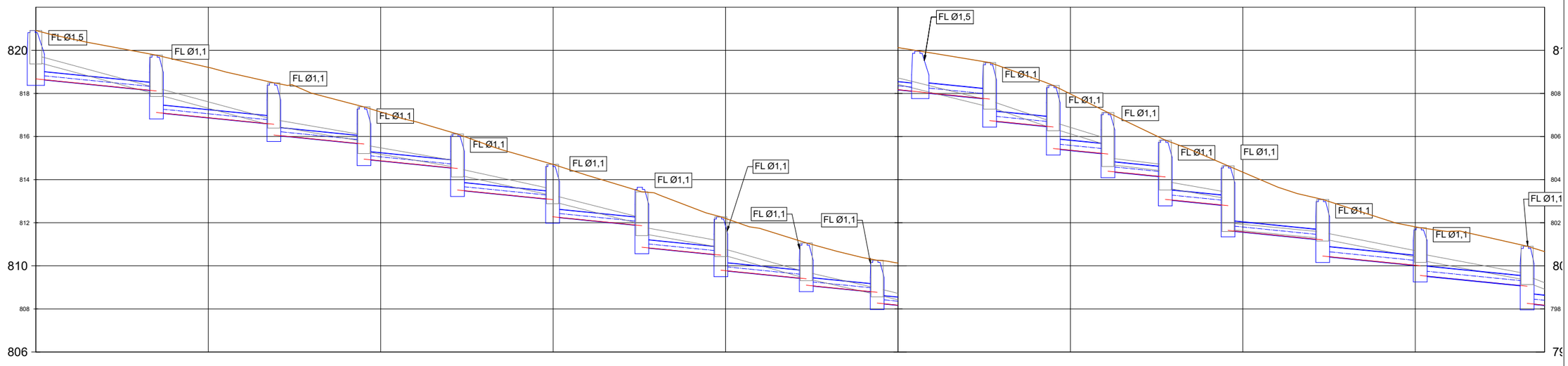


| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

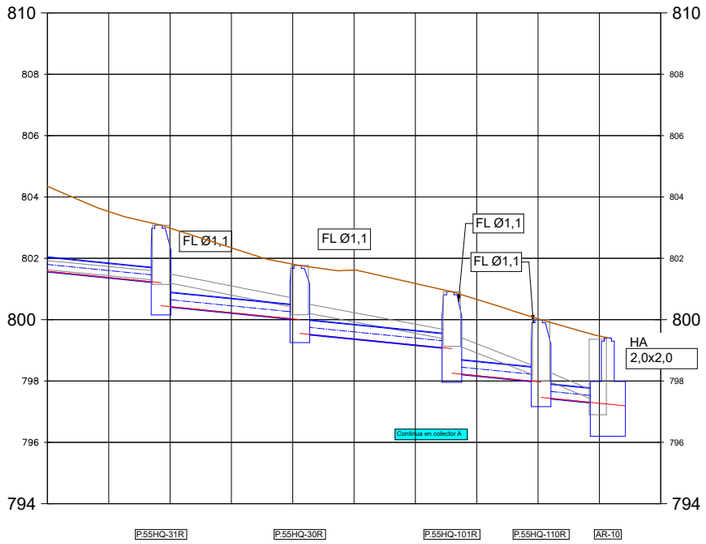
0+000 - 0+100

0+100 - 0+175



| | | |

Colector - B (V 1:200 H 1:500) 0+140 - 0+190

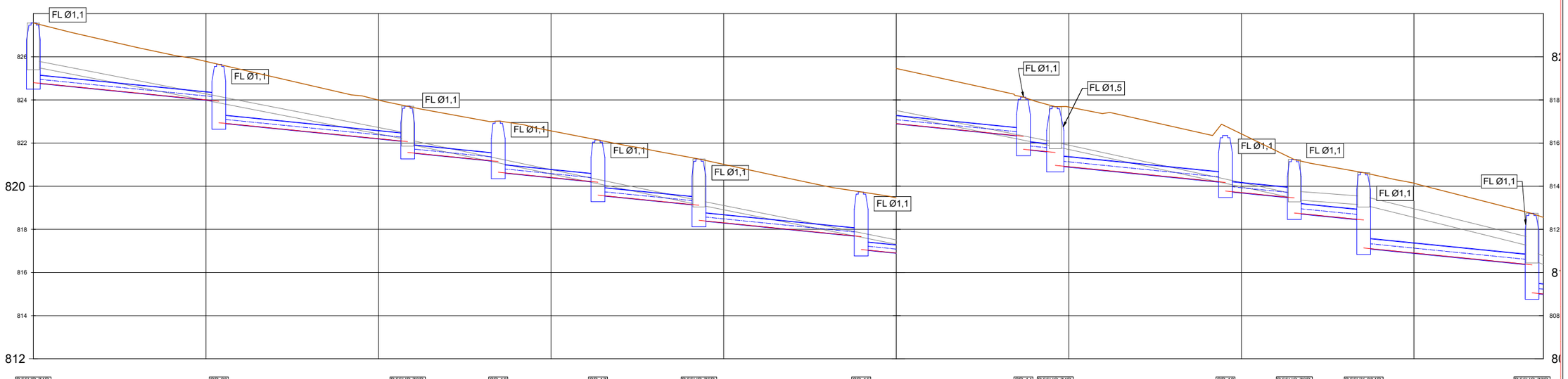


| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

0+000 - 0+100

0+100 - 0+175

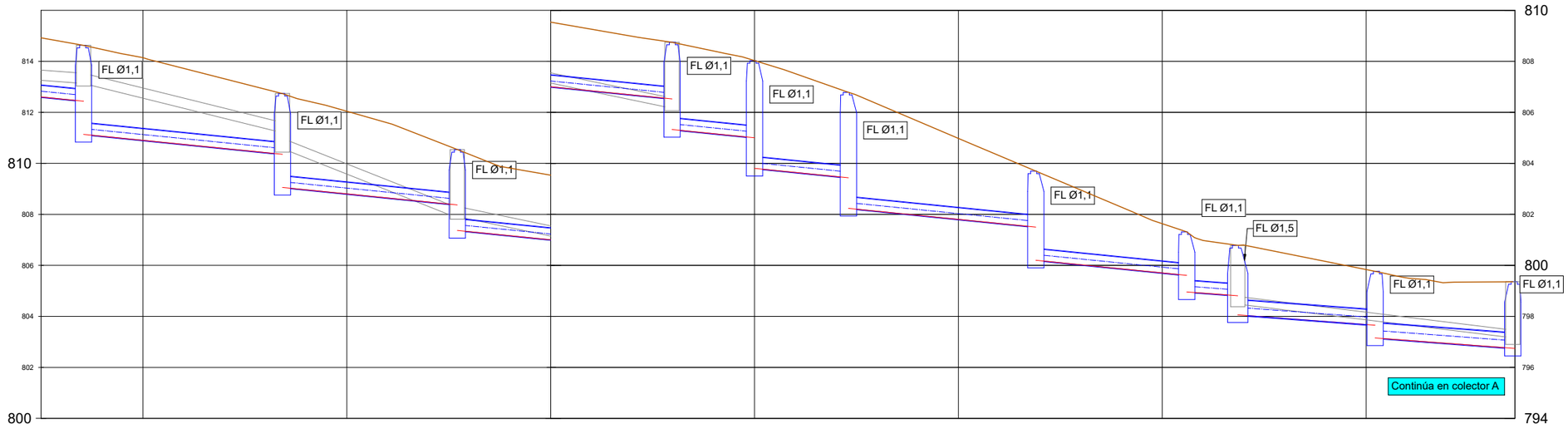


| | | |

Colector - C (V 1:200 H 1:500) 0+150 - 0+294,60

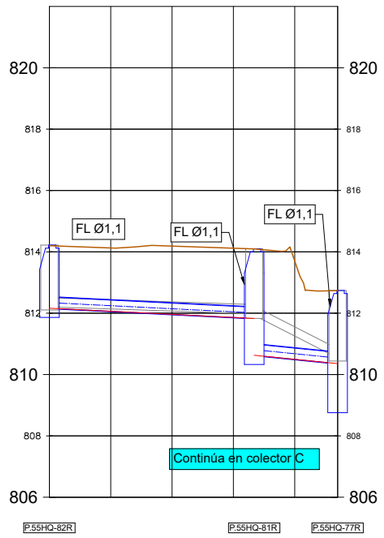
0+150 - 0+200

0+200 - 0+294,60

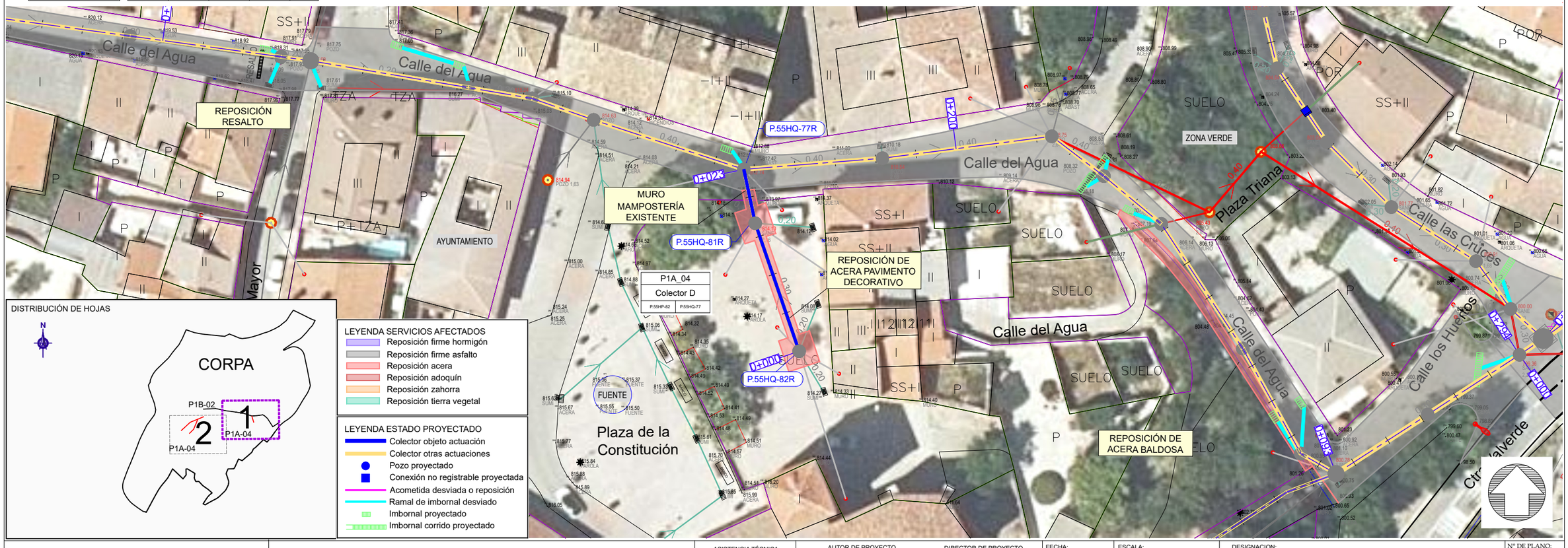


| | | |

Colector - D (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+023,50



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,697 -2,00%	0+016,70	6,797 -4,00%	0+023,49		
Z tapa / Rango cobertura	814,220	1,66/1,89	814,100	1,89/3,27	812,740		
Rasante / Sección	812,162	PVC Ø400	+811,928 +810,628	PVC Ø400	+810,356		
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	23,500	
Rasante zanja	812,162	812,062	811,962	811,862	810,496	810,356	
Cota roja	2,038	2,065	2,225	2,256	3,202	2,379	



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

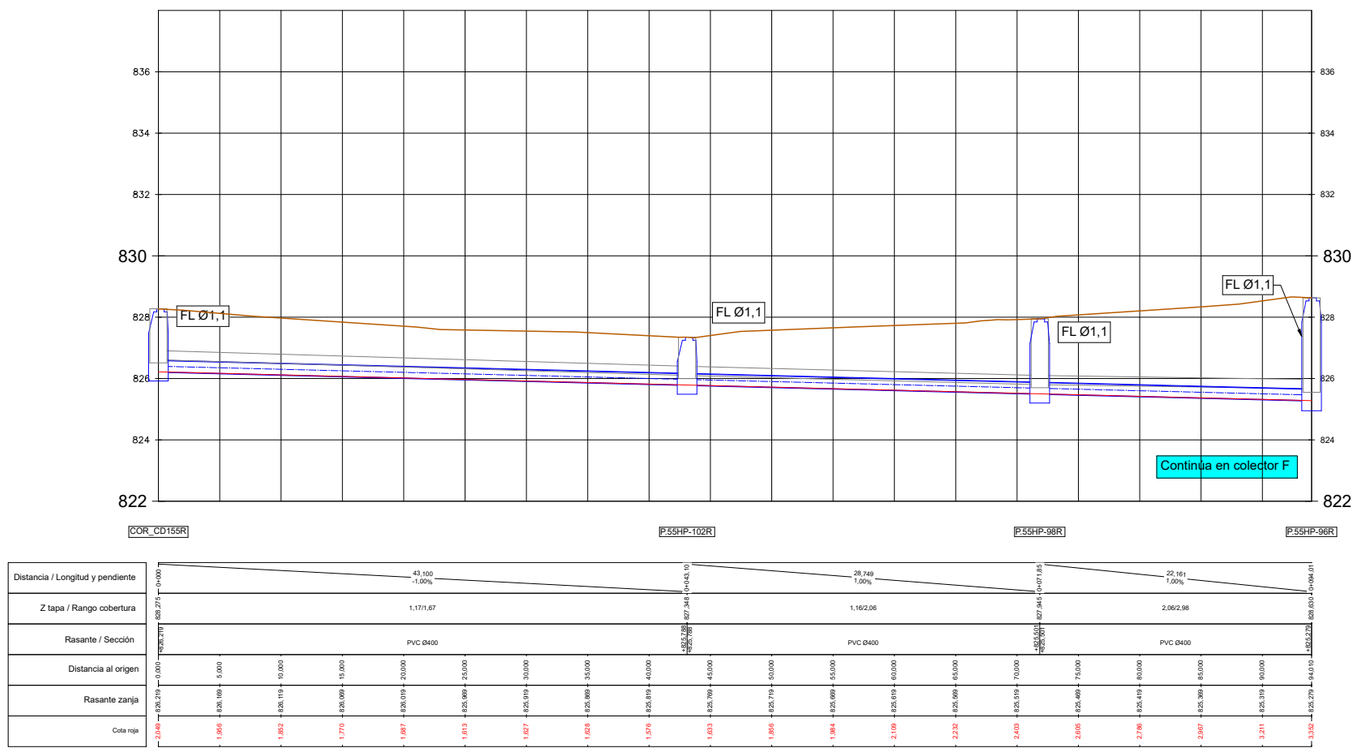
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P1A_04. SERVICIOS AFECTADOS PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

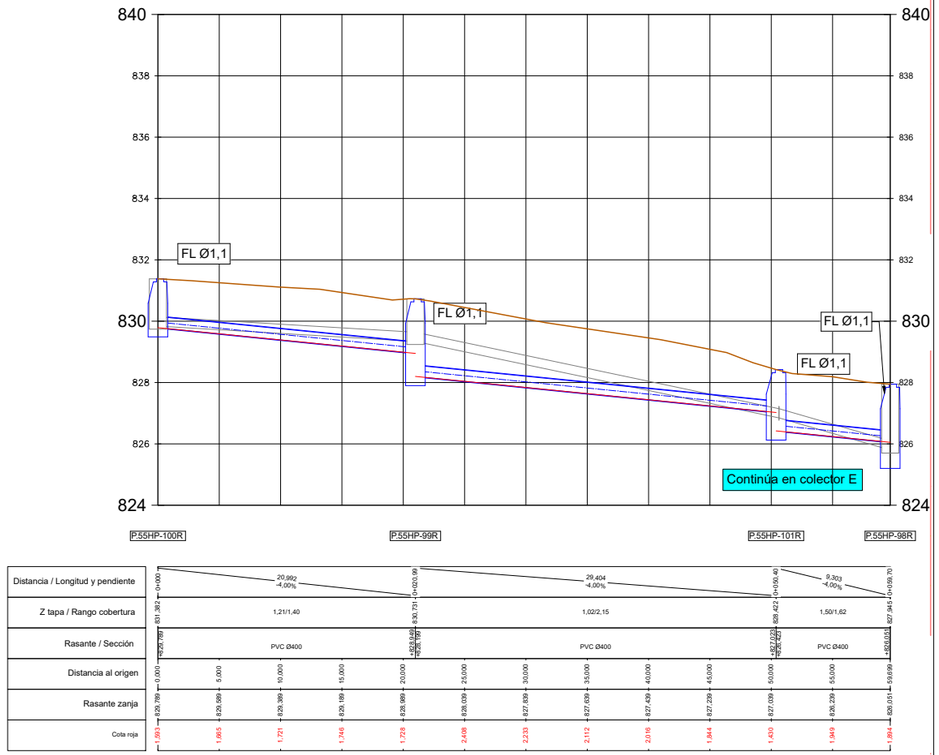
Nº DE PLANO: 4.5.4

HOJA 1 DE 2

Colector - E (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+094,01



Colector - EBIS (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+059,70





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

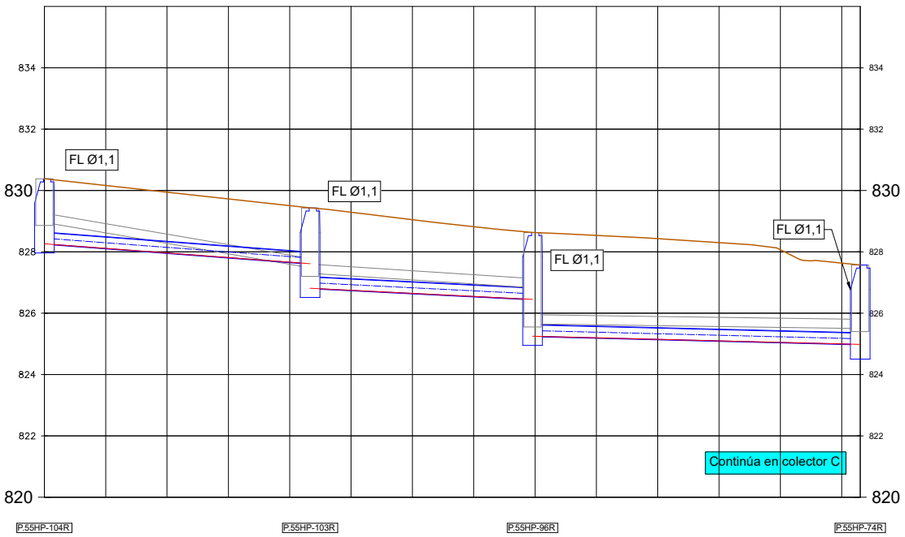
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_04. SERVICIOS AFECTADOS
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.5.4

HOJA 2 DE 2

Colector - F (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+066,51

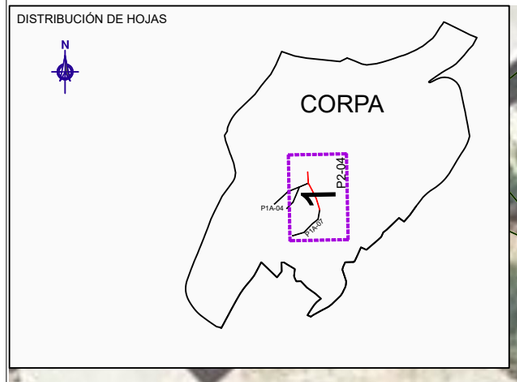


Distancia / Longitud y pendiente	0+000	21,661 -3,00%	0+021,66	18,133 -2,00%
Z tapa / Rango cobertura	830,383	1,44/1,74	829,439	1,80/2,24
Rasante / Sección	826,263	PVC Ø400	825,613	PVC Ø400
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000
Rasante zanja	826,263	826,113	827,063	827,813
Cota roja	2,120	2,051	1,962	1,912

Distancia / Longitud y pendiente	0+039,79	26,713 -1,00%	0+066,51	
Z tapa / Rango cobertura	828,693	2,21/3,00	827,270	
Rasante / Sección	825,520	PVC Ø400	824,693	
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	55,000
Rasante zanja	825,520	825,198	825,148	825,098
Cota roja	3,380	3,338	3,282	3,202

Distancia / Longitud y pendiente	0+055,00	10,510 -4,00%	0+065,51
Z tapa / Rango cobertura	827,048	2,22/2,35	826,618
Rasante / Sección	824,848	PVC Ø400	824,563
Distancia al origen	60,000	65,000	
Rasante zanja	825,048	824,998	
Cota roja	3,021	2,835	

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA SERVICIOS AFECTADOS
- Reposición firme hormigón
- Reposición firme asfalto
- Reposición acera
- Reposición adoquín
- Reposición zahorra
- Reposición tierra vegetal

LEYENDA ESTADO PROYECTADO
- Colector objeto actuación
- Colector otras actuaciones
- Pozo proyectado
- Conexión no registrable proyectada
- Acometida desviada o reposición
- Ramal de imbornal desviado
- Imbornal proyectado
- Imbornal corrido proyectado

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO ACTUACIÓN P12_04. SERVICIOS AFECTADOS PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

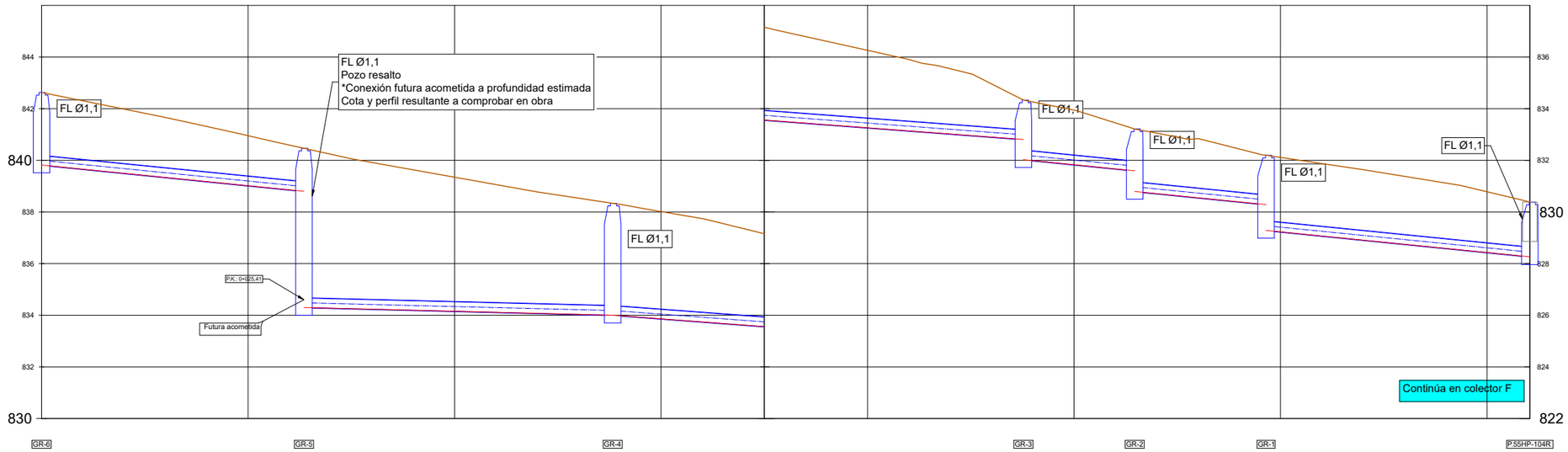
Nº DE PLANO: 4.5.5

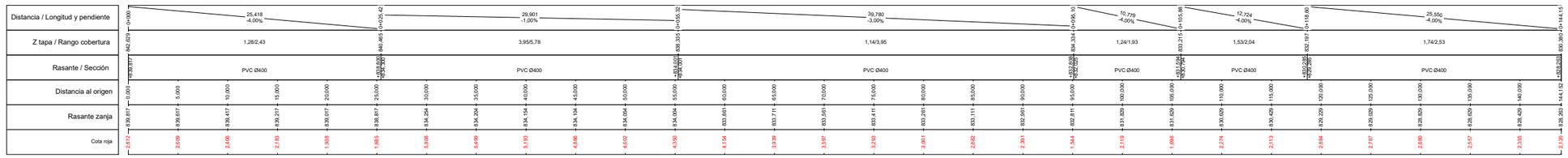
HOJA 1 DE 1

Colector - G (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+144,15

0+000 - 0+070

0+070 - 0+144,15







Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

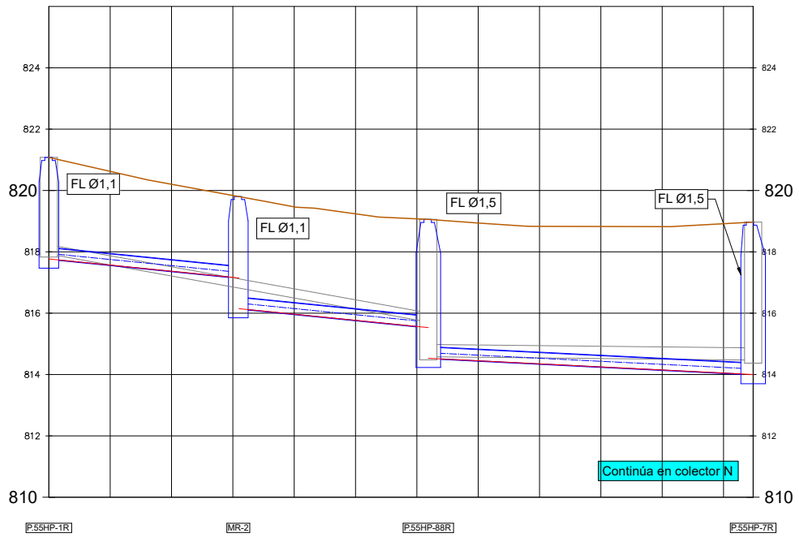
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_07. SERVICIOS AFECTADOS
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.5.6

HOJA 1 DE 1

Colector - M (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+057,42

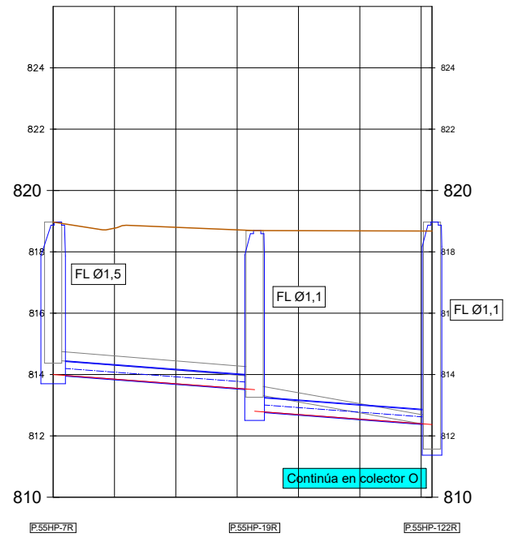


Distancia / Longitud y pendiente	0+000	15,444 -4,00%	0+015,44
Z tapa / Rango cobertura	821,078	2,27/2,93	819,805
Rasante / Sección	817,768	PVC Ø400	817,150 / 816,921
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	817,768	817,568	817,368
Cota roja	3,310	3,036	2,835

Distancia / Longitud y pendiente	0+015,44	15,491 -4,00%	0+030,94	26,480 -2,00%	0+057,42
Z tapa / Rango cobertura	819,805	3,06/3,27	819,058	4,08/4,59	818,970
Rasante / Sección	817,150 / 816,921	PVC Ø400	816,530 / 816,300	PVC Ø400	814,000
Distancia al origen	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000
Rasante zanja	817,198	816,767	816,567	814,480	814,280
Cota roja	2,659	3,408	3,471	3,508	4,490

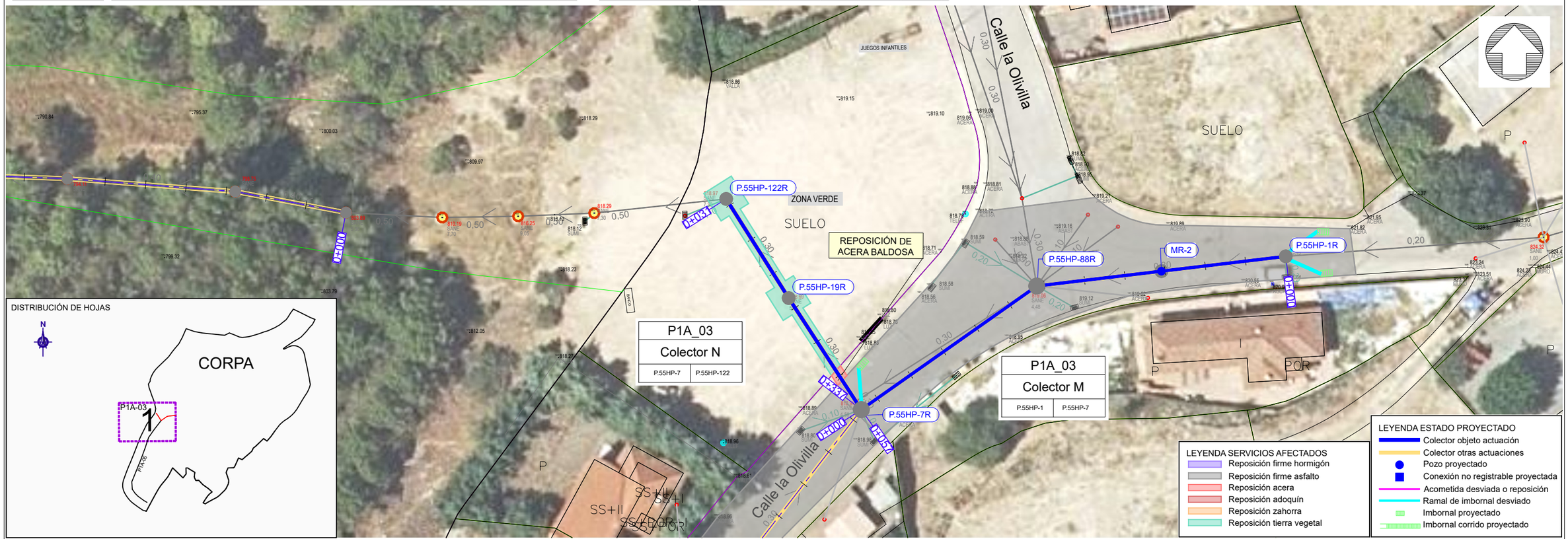
Distancia / Longitud y pendiente	40,000	45,000	50,000	55,000	57,415
Z tapa / Rango cobertura	4,48/4,59				
Rasante / Sección	PVC Ø400				
Distancia al origen	40,000	45,000	50,000	55,000	57,415
Rasante zanja	814,340	814,240	814,140	814,040	814,000
Cota roja	4,482	4,578	4,673	4,698	4,370

Colector - N (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+030,88



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	16,422 -3,00%	0+016,42
Z tapa / Rango cobertura	819,970	4,36/4,71	818,893
Rasante / Sección	814,000	PVC Ø500	813,507 / 813,277
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000
Rasante zanja	814,000	813,800	813,700
Cota roja	4,970	4,922	5,100

Distancia / Longitud y pendiente	0+016,42	14,462 -3,00%	0+030,88
Z tapa / Rango cobertura	818,893	5,85/6,23	818,970
Rasante / Sección	813,507 / 813,277	PVC Ø500	812,370
Distancia al origen	15,000	20,000	25,000
Rasante zanja	813,550	812,697	812,547
Cota roja	5,167	6,138	6,283



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/500

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_03. SERVICIOS AFECTADOS
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

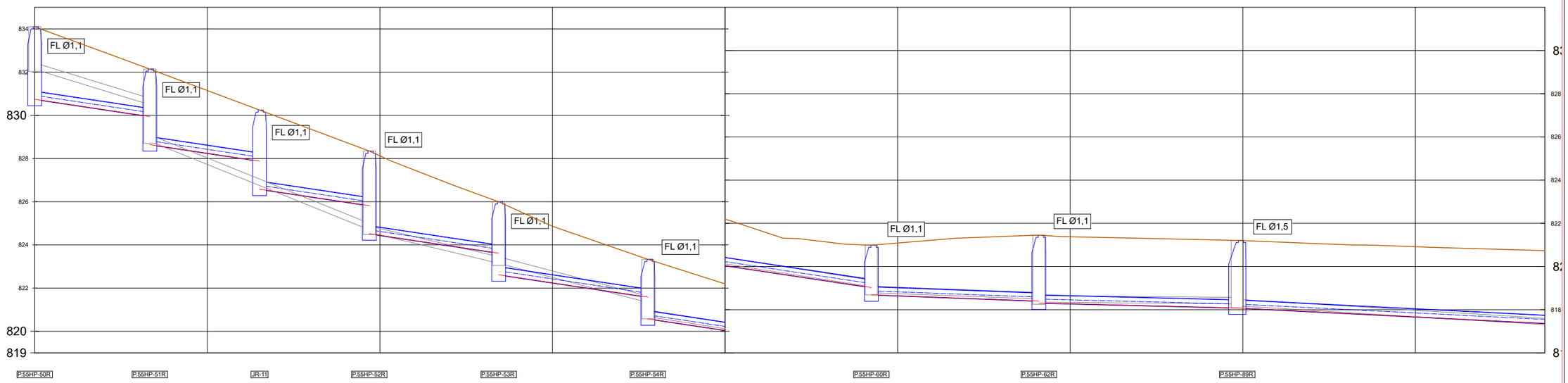
Nº DE PLANO: 4.5.7

HOJA 1 DE 1

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+175

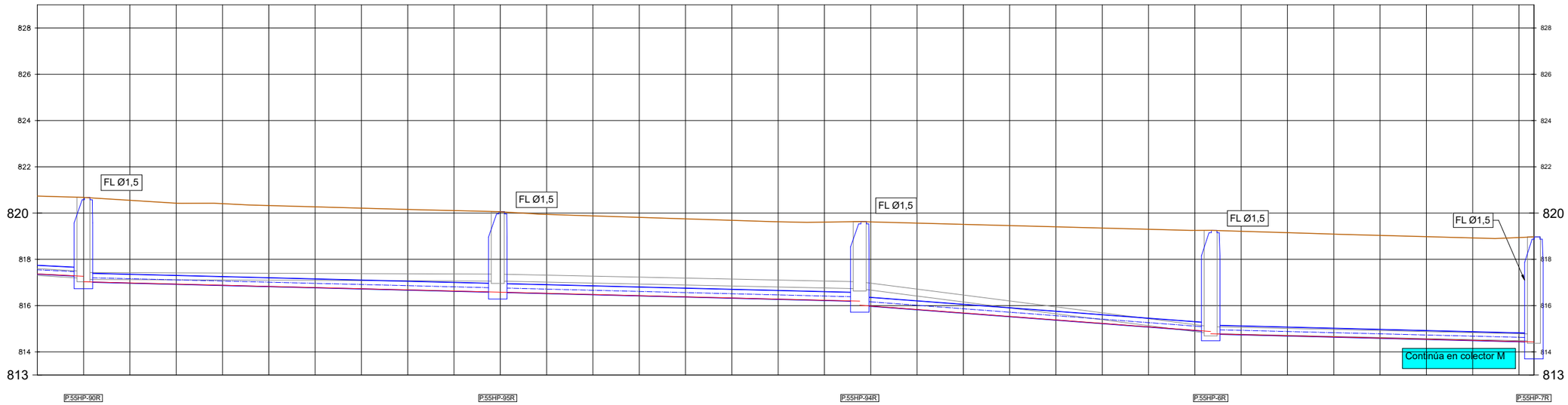
0+000 - 0+080

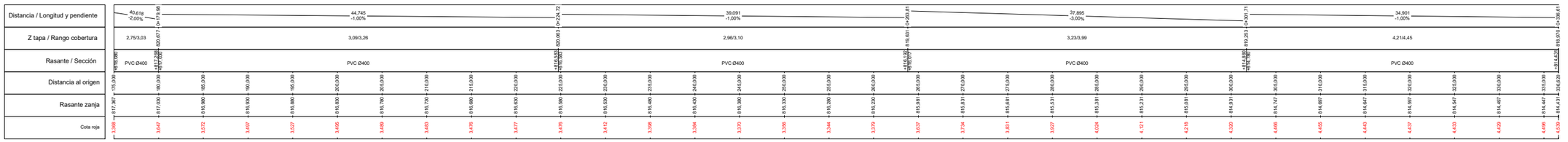
0+080 - 0+175



| | | |

Colector - J (V 1:200 H 1:500) 0+175 - 0+336,62





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA:

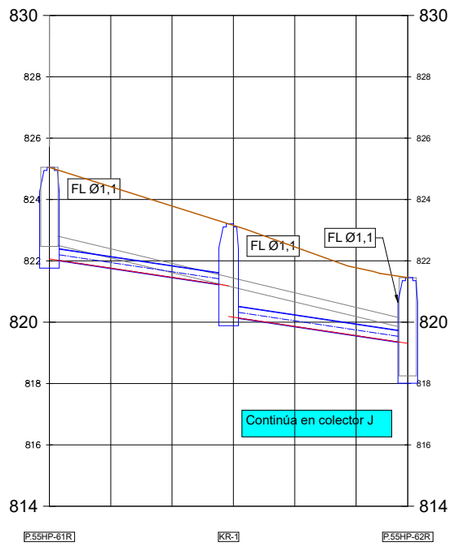
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_05. SERVICIOS AFECTADOS
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.5.8

HOJA 2 DE 3

Colector - K (V 1:200 H 1:500) 0+000 - 0+029,22



Distancia / Longitud y pendiente	0+000	14,608 -6,00%		0+014,61	14,608 -6,00%	0+029,22
Z tapa / Rango cobertura	825,047	1,64/2,60		823,204	1,76/2,64	821,454
Rasante / Sección	822,062	PVC Ø400		821,186 820,186	PVC Ø400	819,310
Distancia al origen	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	23,219
Rasante zanja	822,062	821,762	821,462	820,163	819,863	819,310
Cota roja	2,985	2,954	2,324	2,993	2,991	2,211



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

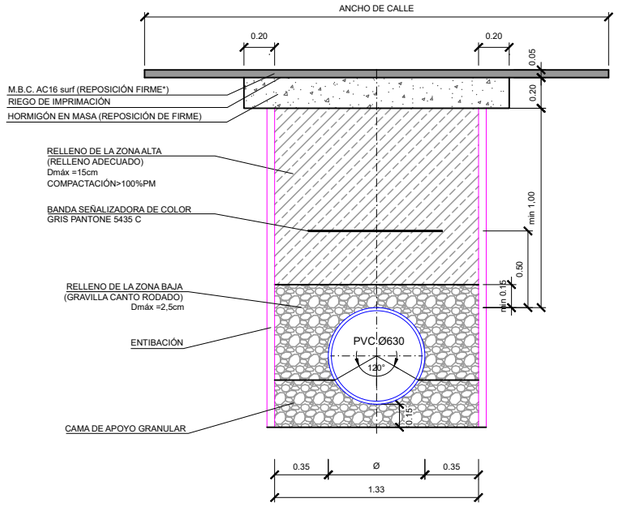
ESCALA: 1/500 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO
ACTUACIÓN P1A_05. SERVICIOS AFECTADOS
PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.5.8

HOJA 3 DE 3

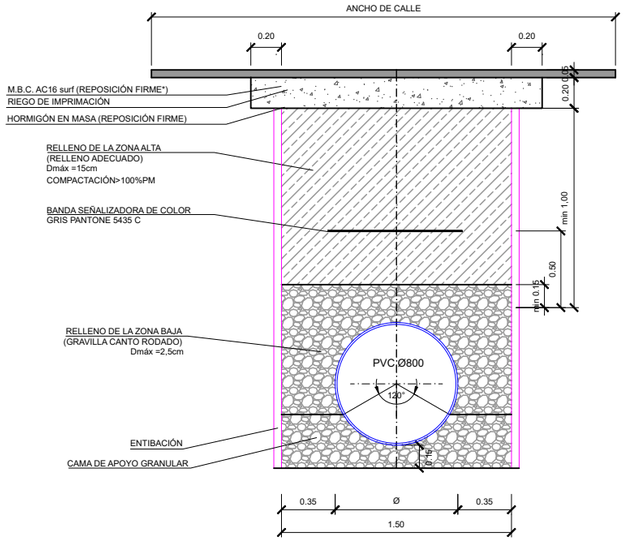
DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



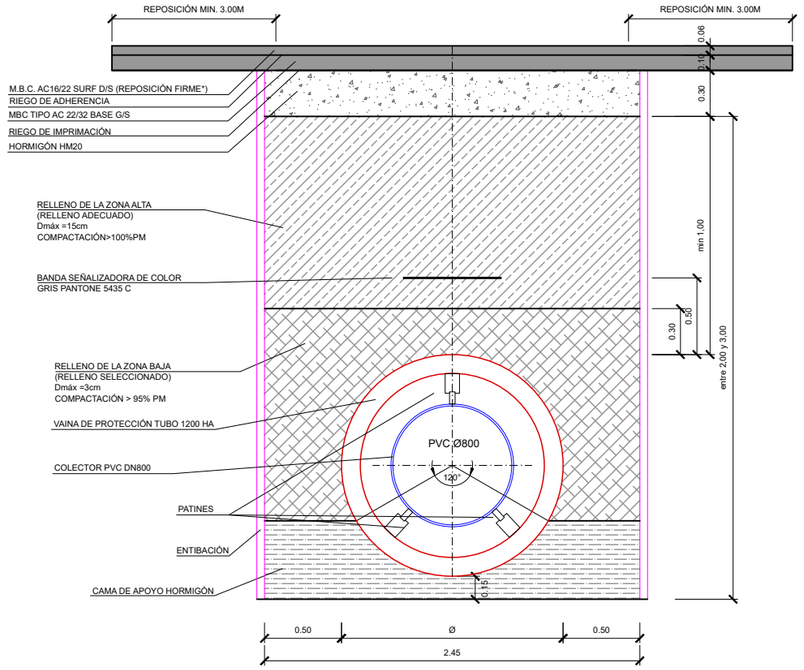
P1A_01. COLECTOR A de P.55HQ-109 a PNAR-10
P1B_02. COLECTOR C de P.55HQ-98 a P.55HQ-109

***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-10 a PN AR-9



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-9 a P.55HQ-107R

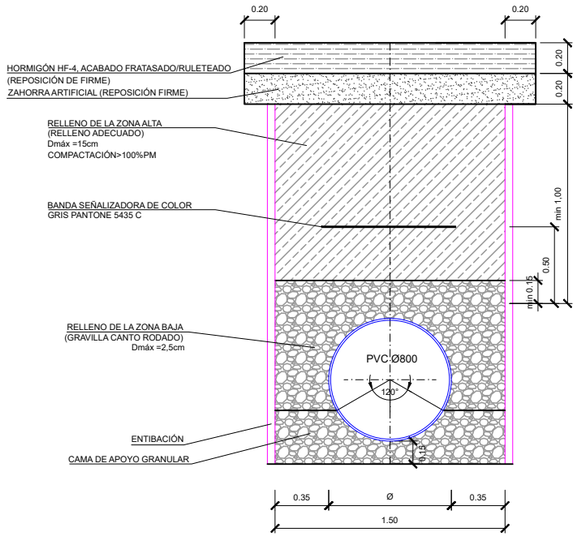
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

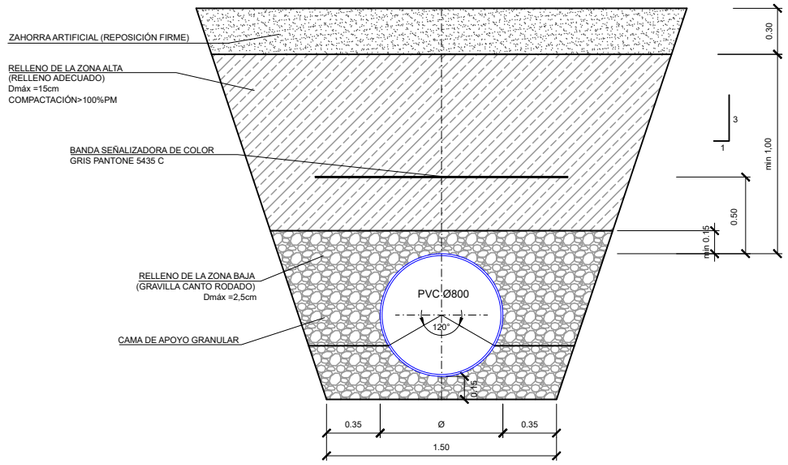
Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



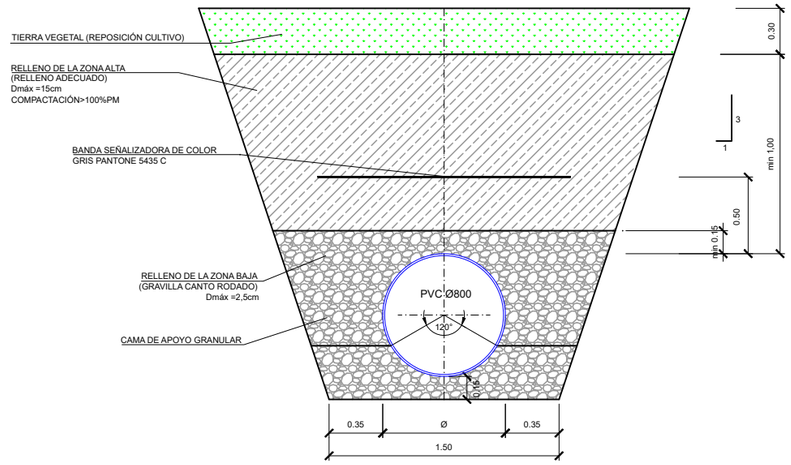
P1A_01. COLECTOR A de P.55HQ-107R a PN AR-3

DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-3 a PN AR-2

DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



P1A_01. COLECTOR A de PN AR-2 a ALV.55HQ-135

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

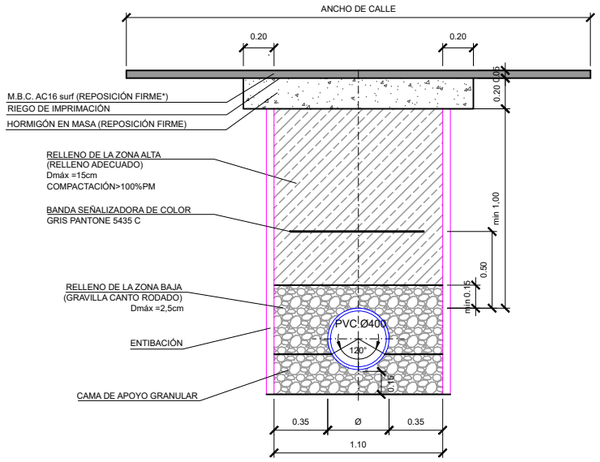
ESCALA: 1/40 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1

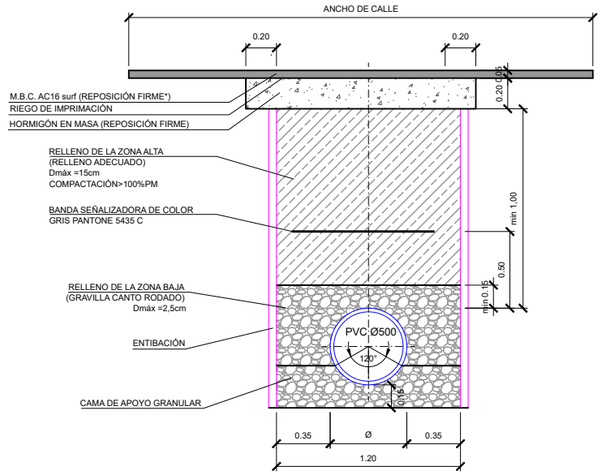
HOJA 1 DE 11

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



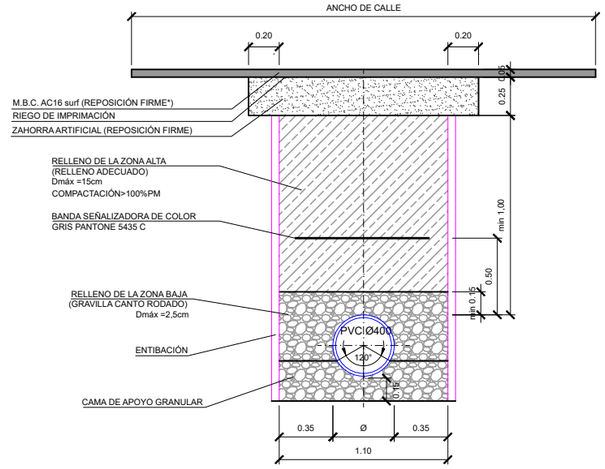
P1A_02. Colector B. De P.55HQ-60 a P.55HQ-118.
P1B_02. Colector C. De P.55HP-74 a P.55HQ-74.
P1A_03. Colector M. De P.55HP-1 a P.55HP-7.
P1A_04_2. Colector E. De COR_CD155 a P.55HP-96.
P1A_04_3. Colector Ebis. De P.55HP-100 a P.55HP-98.
P2_04. Colector F. De P.55HP-104 a P.55HP-74.
P1A_05_1. Colector J. De P.55HP-50 a P.55HP-7.
P1A_05_2. Colector K. De P.55HP-61 a P.55HP-62.
P1A_03_1. Colector M. De P.55HP-1 a P.55HP-7.

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



P1A_02. Colector B. De P.55HQ-118 a P.55HQ-109.
P1B_02. Colector C. De P.55HQ-74 a P.55HQ-98.

DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



P1A_07. Colector G. De PN AG-3 a P.55HP-104.

***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

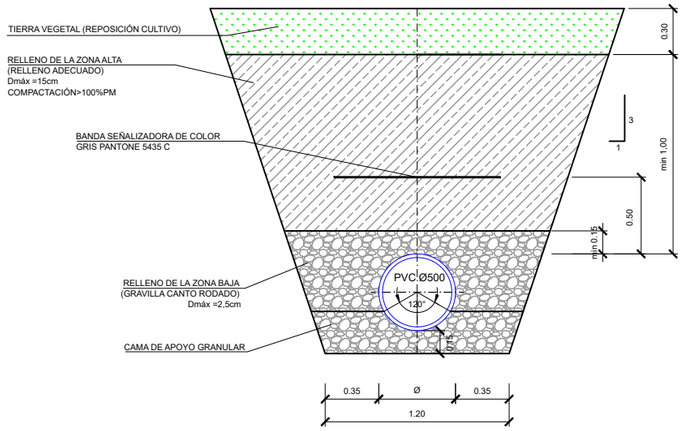
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

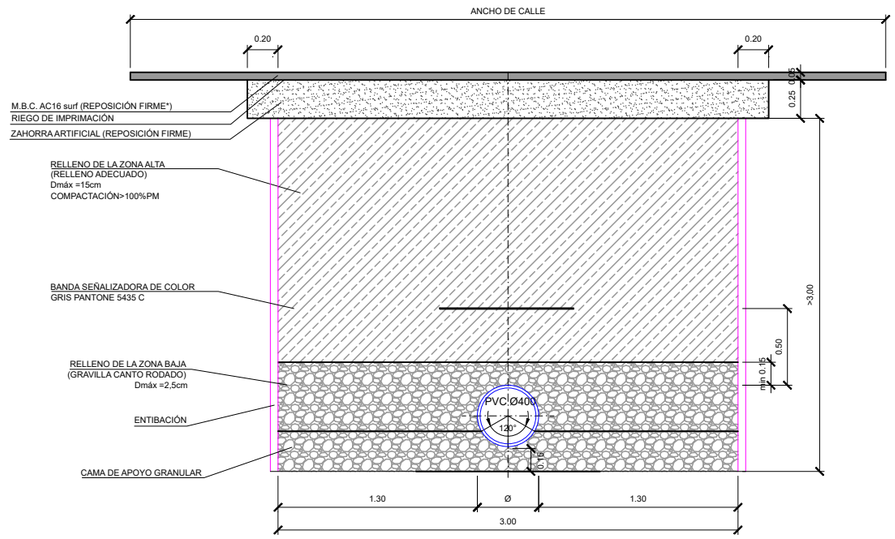
Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



P1A_03_2. Colector N. De P.55HP-7 a P.55HP-122.

DE PROFUNDIDAD >3.00 m



P1A_07. Colector G. De PN AG-6 a PN AG-3

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

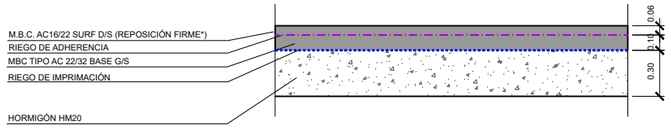
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1

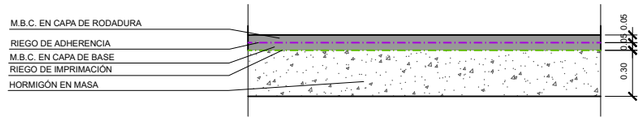
HOJA 2 DE 11

SECCIONES TIPO FIRMES:

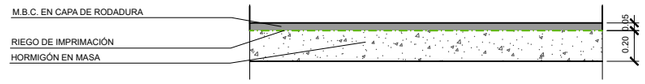
CARRETERA M-225



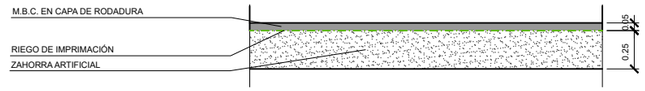
CALLE TRÁFICO INTENSO



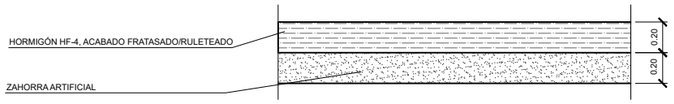
CALLE TRÁFICO LIGERO



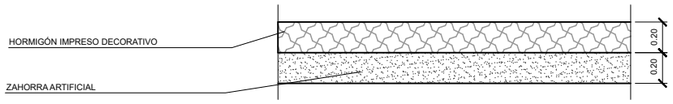
CALLE TRÁFICO LIGERO C/ Cementerio



CALLE HORMIGÓN



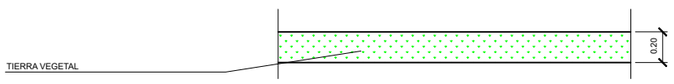
CALLE HORMIGÓN IMPRESO DECORATIVO



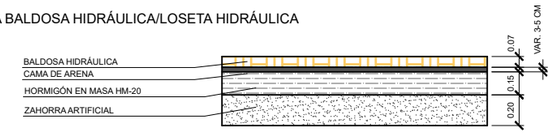
CAMINO GRANULAR



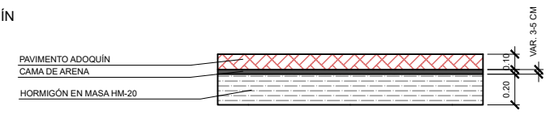
CULTIVO



ACERA BALDOSA HIDRÁULICA/LOSETA HIDRÁULICA



ADOQUÍN



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

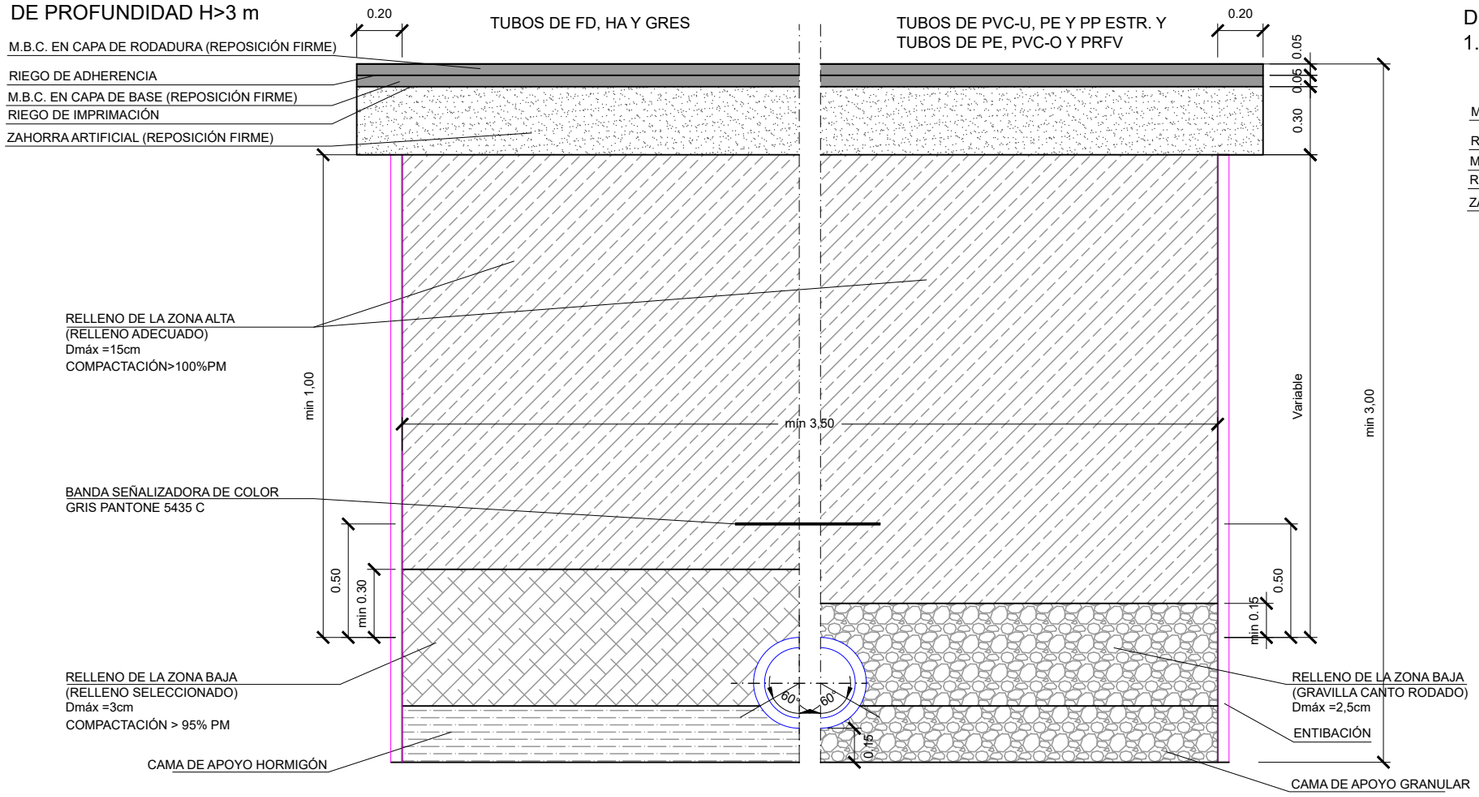
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1

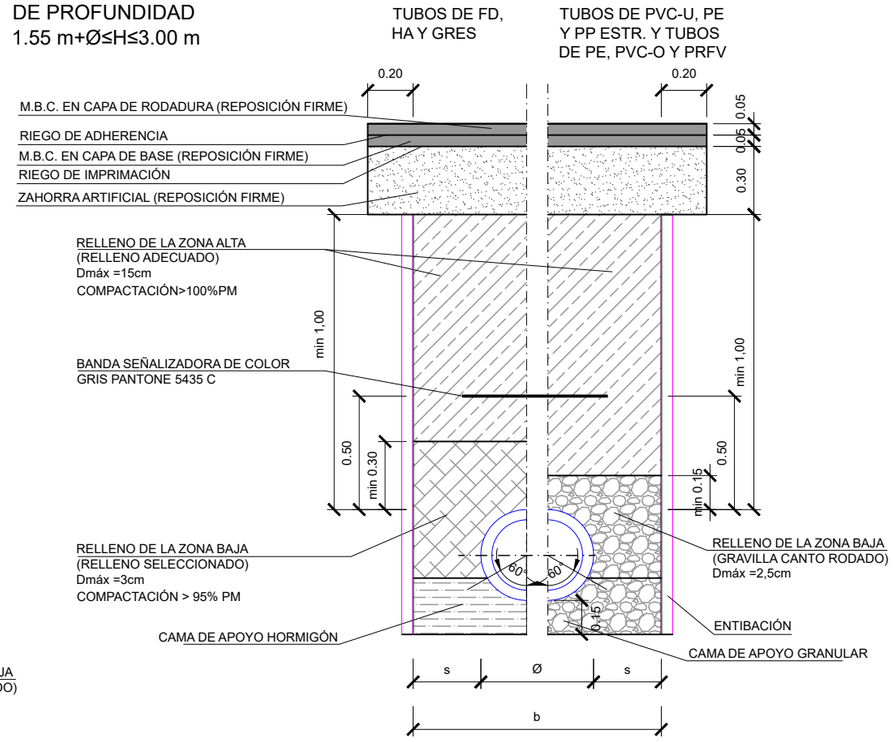
HOJA 3 DE 11

COLECTOR BAJO CALLE ASFALTADA (tráfico intenso)

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m

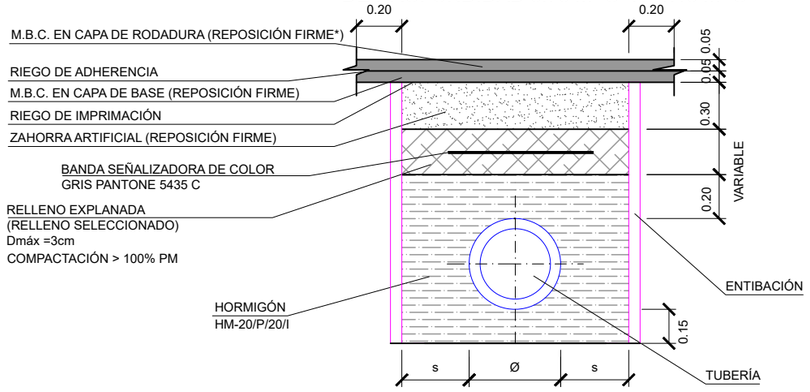


DE PROFUNDIDAD 1.55 m+Ø≤H≤3.00 m



***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.75 m+Ø<H<1.15 m+Ø



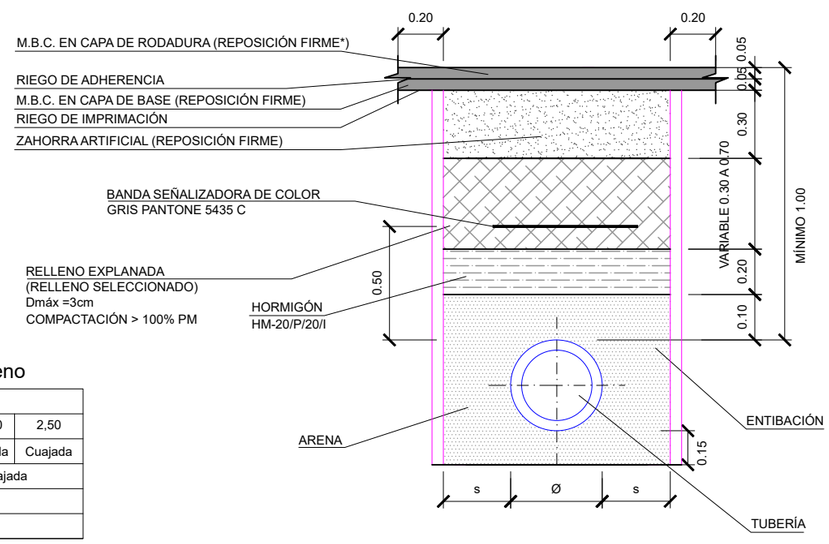
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.15 m+Ø≤H<1.55 m+Ø



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

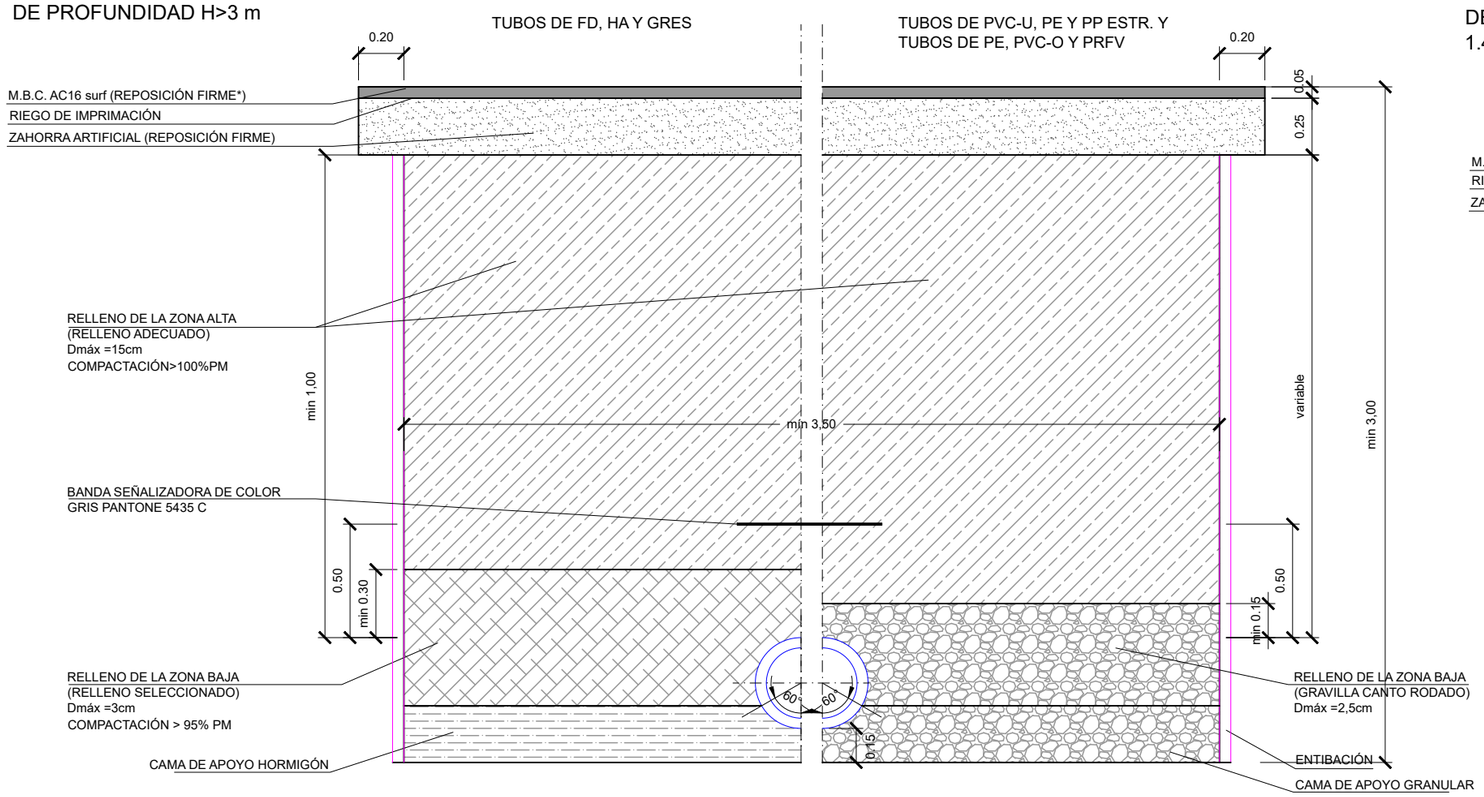
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

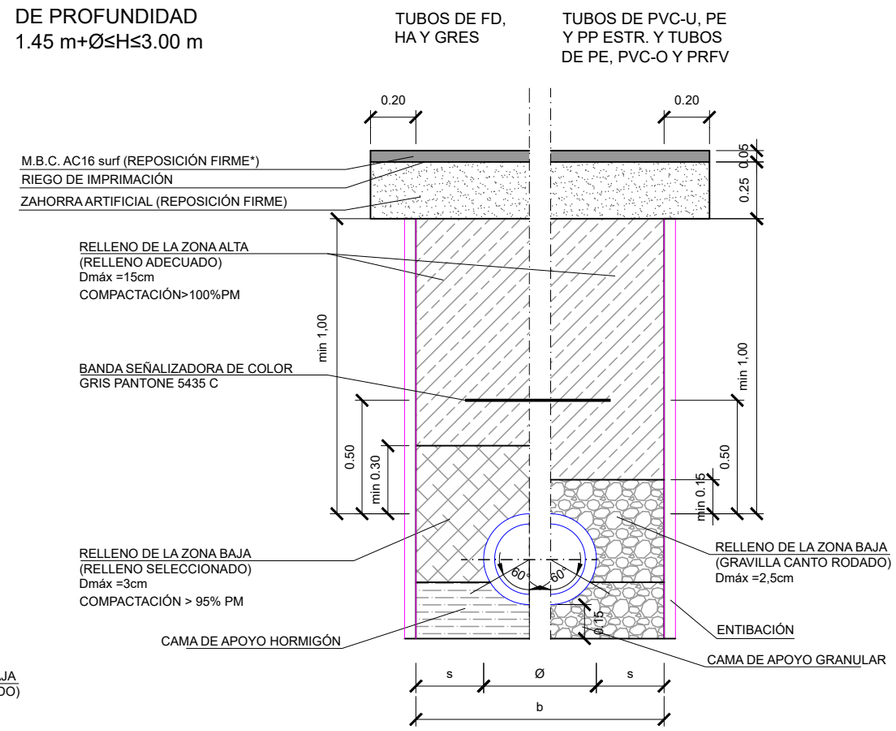
Nº DE PLANO: 5.1

COLECTOR BAJO CALLE ASFALTADA (tráfico poca intensidad)

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m

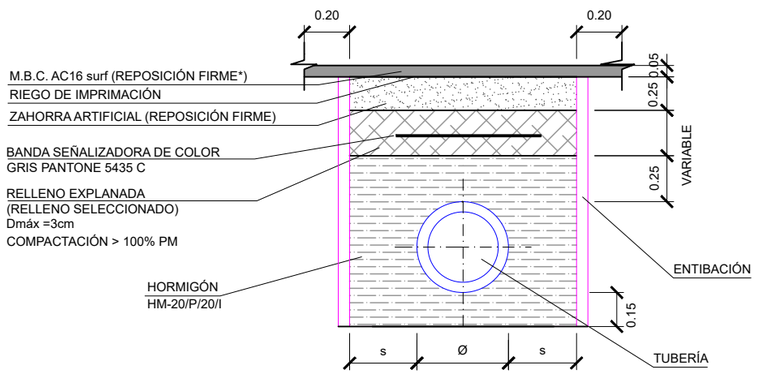


DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3.00 m



***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.70 m+Ø<H<1.15 m+Ø



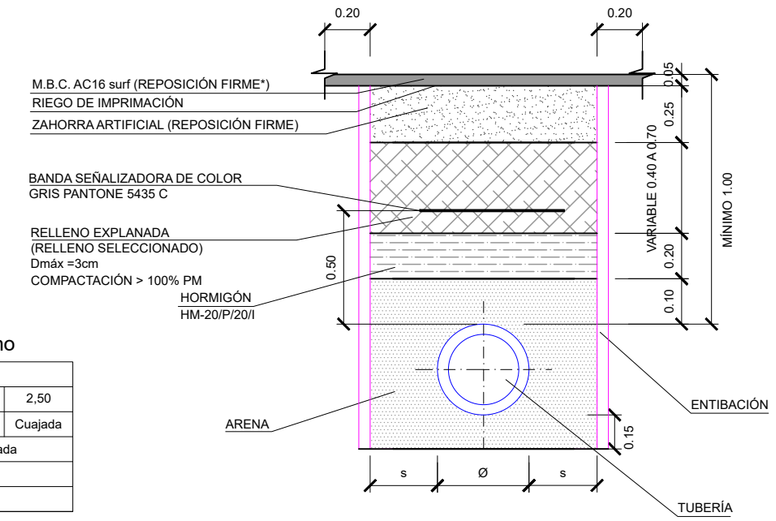
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.15 m+Ø≤H<1.45 m+Ø



Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026 ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3

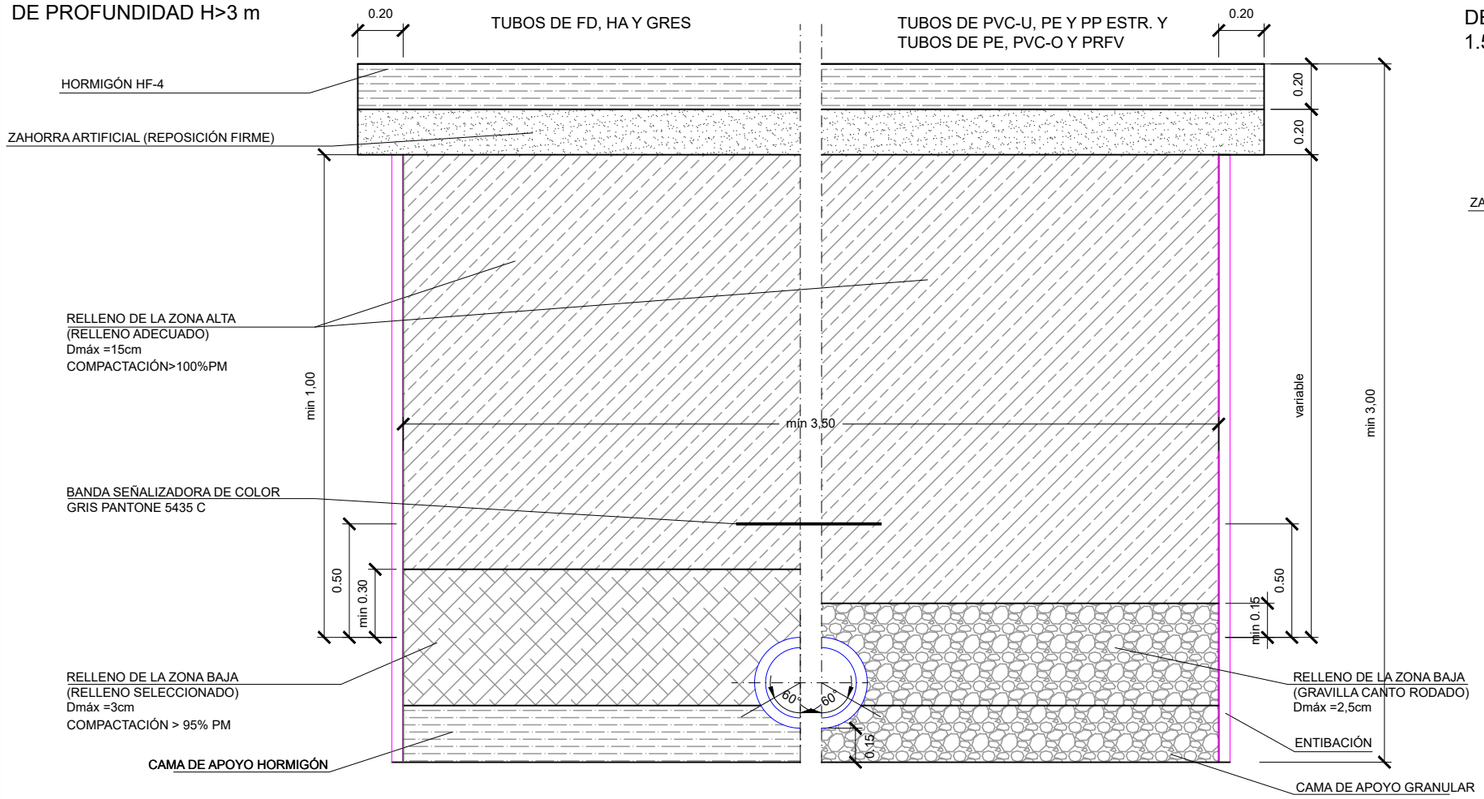
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1

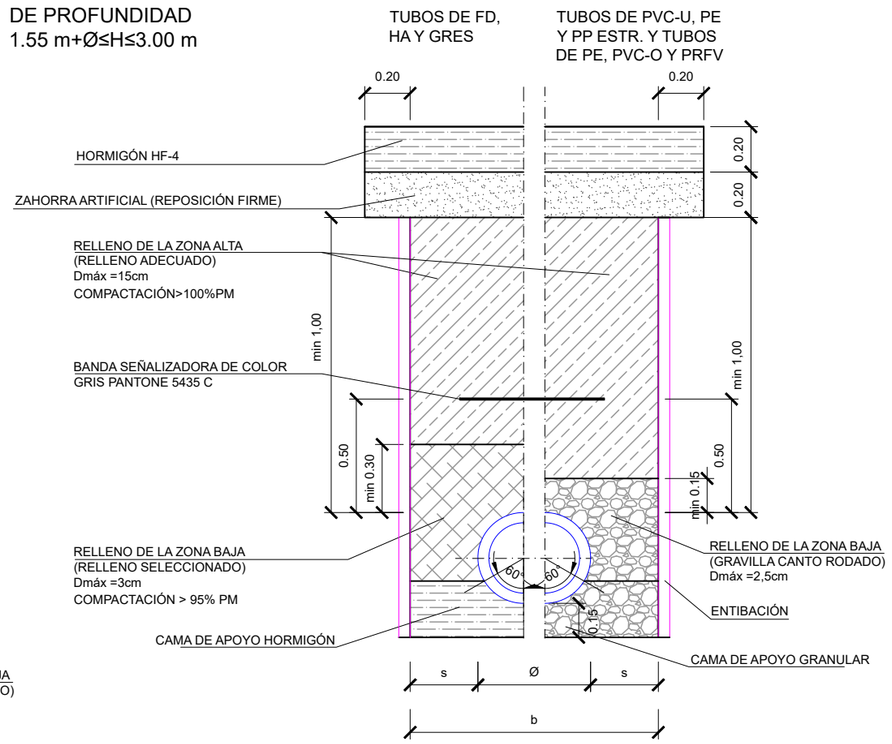
HOJA 5 DE 11

COLECTOR BAJO CALLE PAVIMENTO HORMIGÓN

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m

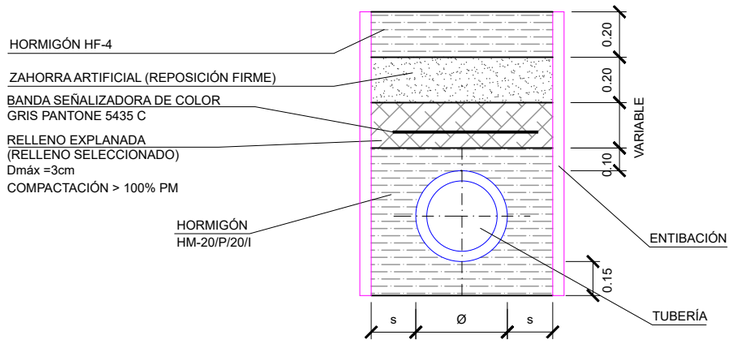


DE PROFUNDIDAD 1.55 m+Ø≤H≤3.00 m



***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE BORDILLO A BORDILLO EN CALLES DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE BORDILLO A EJE DE CALLE, EN CALLES DE DOBLE SENTIDO CON DOS CARRILES.**

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.65 m+Ø<H<1.15 m+Ø



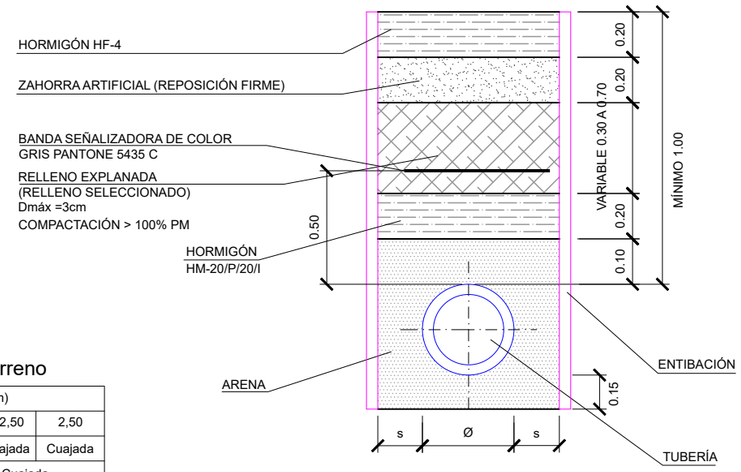
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.15 m+Ø≤H<1.55 m+Ø



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

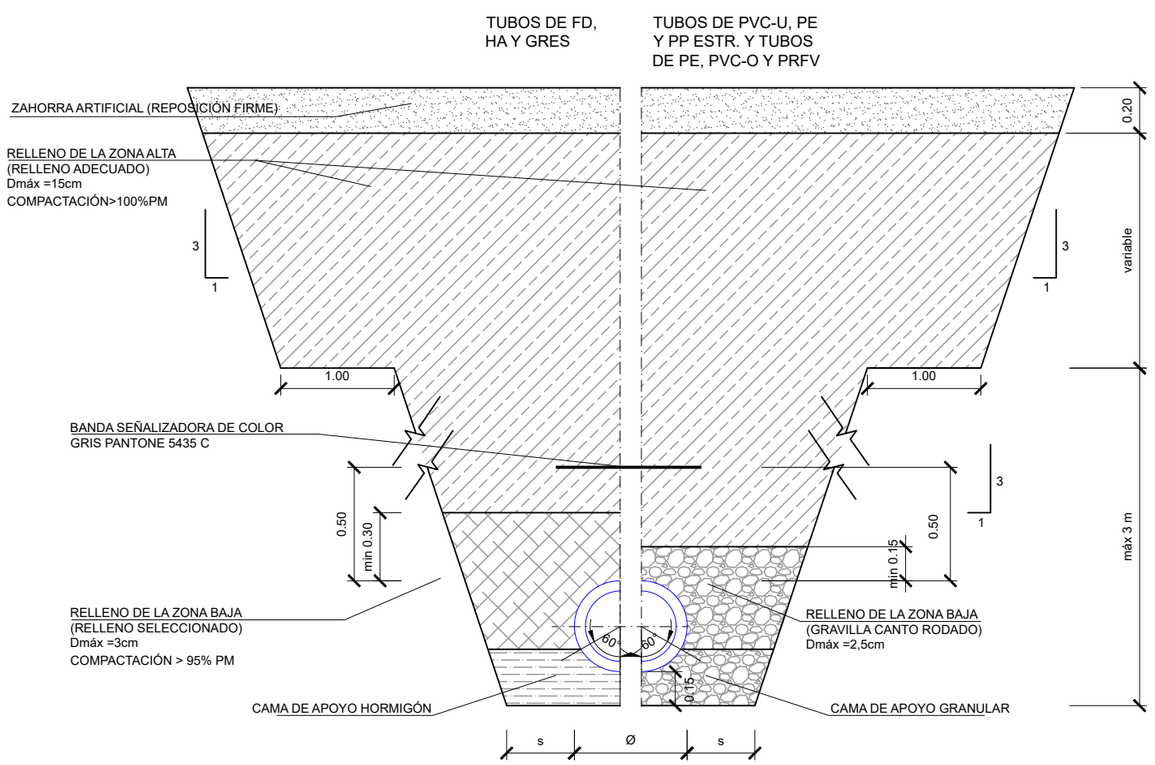
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

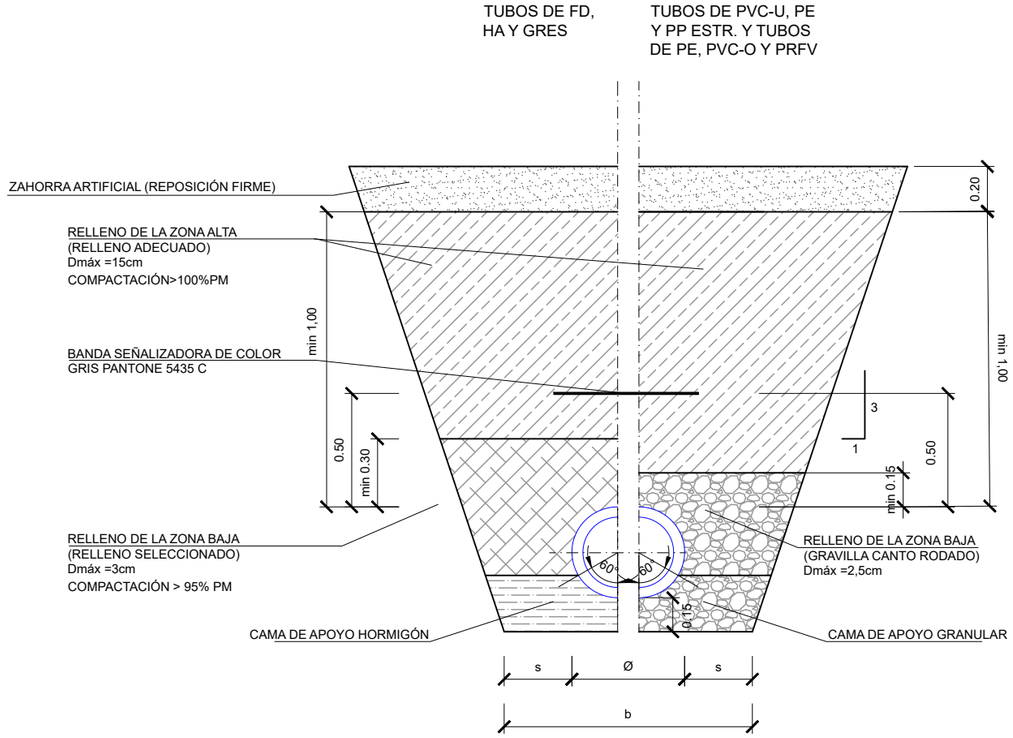
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO	5.1

COLECTOR BAJO CAMINO DE FIRME GRANULAR
EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m



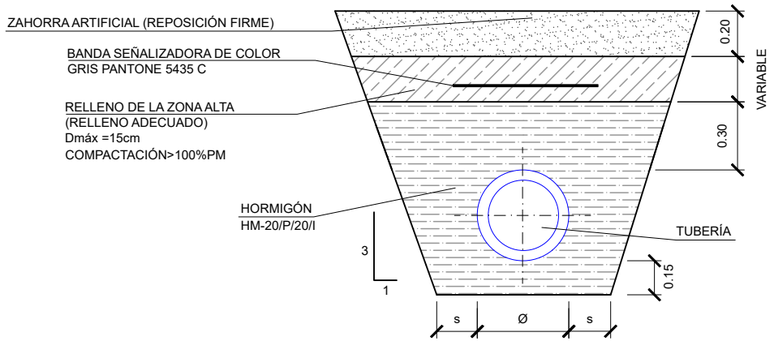
SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



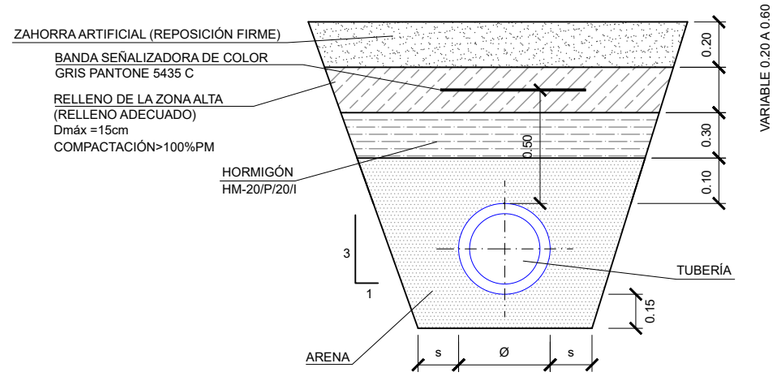
ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.65 m+Ø<H<0.95 m+Ø



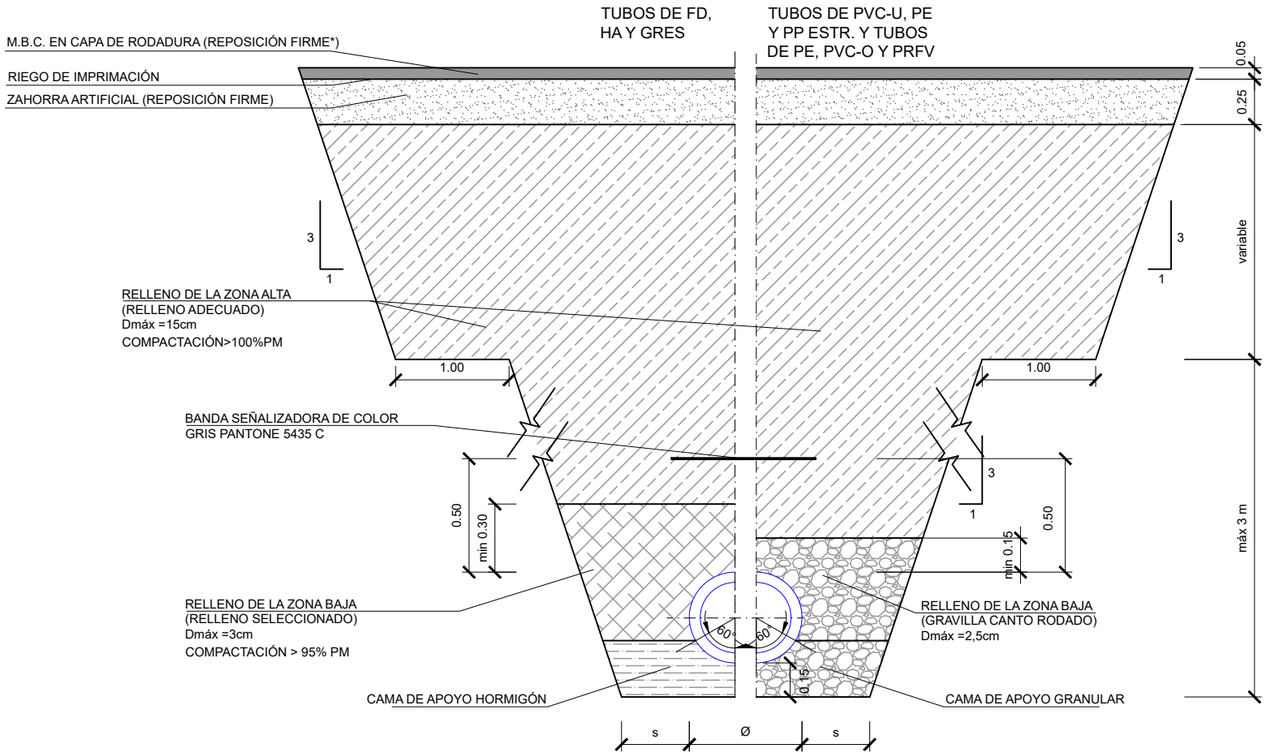
SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.95 m+Ø≤H<1.35 m+Ø



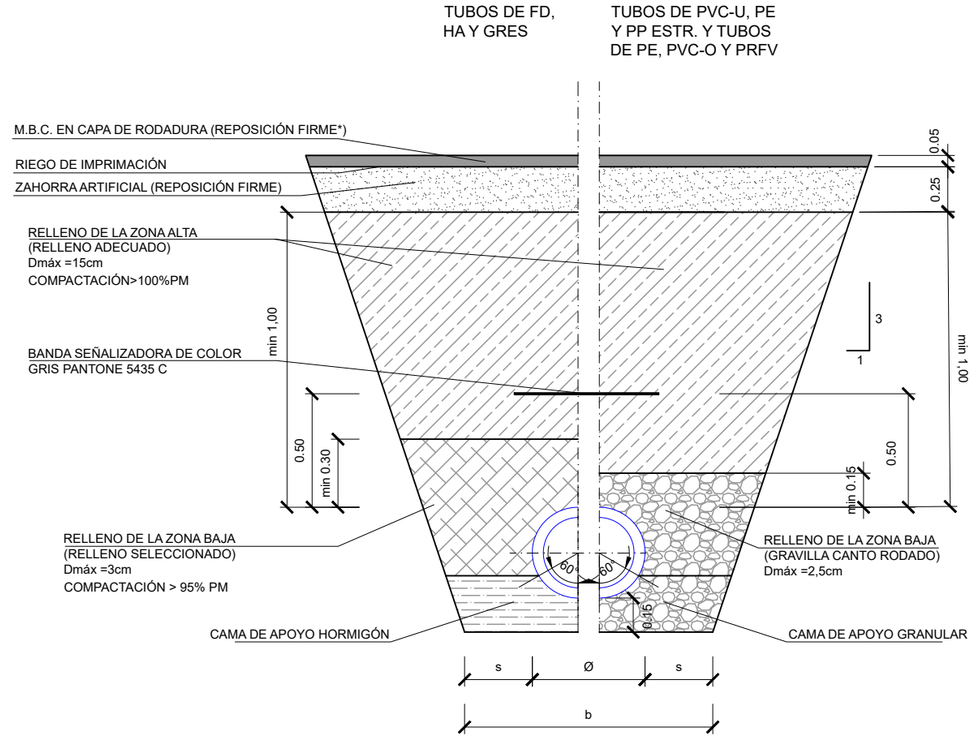
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno / DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO	Nº DE PLANO: 5.1 HOJA 7 DE 11

COLECTOR BAJO CAMINO ASFALTADO
EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

SECCIÓN TIPO DE ZANJA
DE PROFUNDIDAD H>3 m

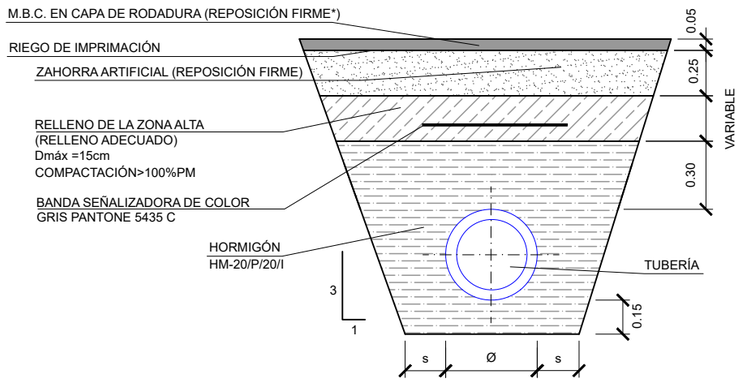


SECCIÓN TIPO DE ZANJA
DE PROFUNDIDAD 1.45 m+Ø≤H≤3 m



***NOTA: REPOSICIÓN DE FIRME DE EXTREMO A EXTREMO EN CAMINOS DE MENOS DE 6 M, O UN CARRIL COMPLETO DE EXTREMO A EJE DE CAMINO, EN CAMINOS DE MAYOR ANCHURA**

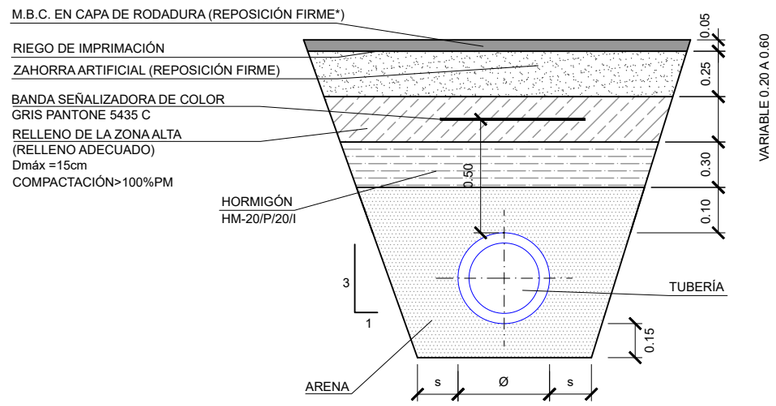
SECCIÓN TIPO DE ZANJA
DE PROFUNDIDAD 0.75 m+Ø<H<1.05 m+Ø



ANCHO ZANJA

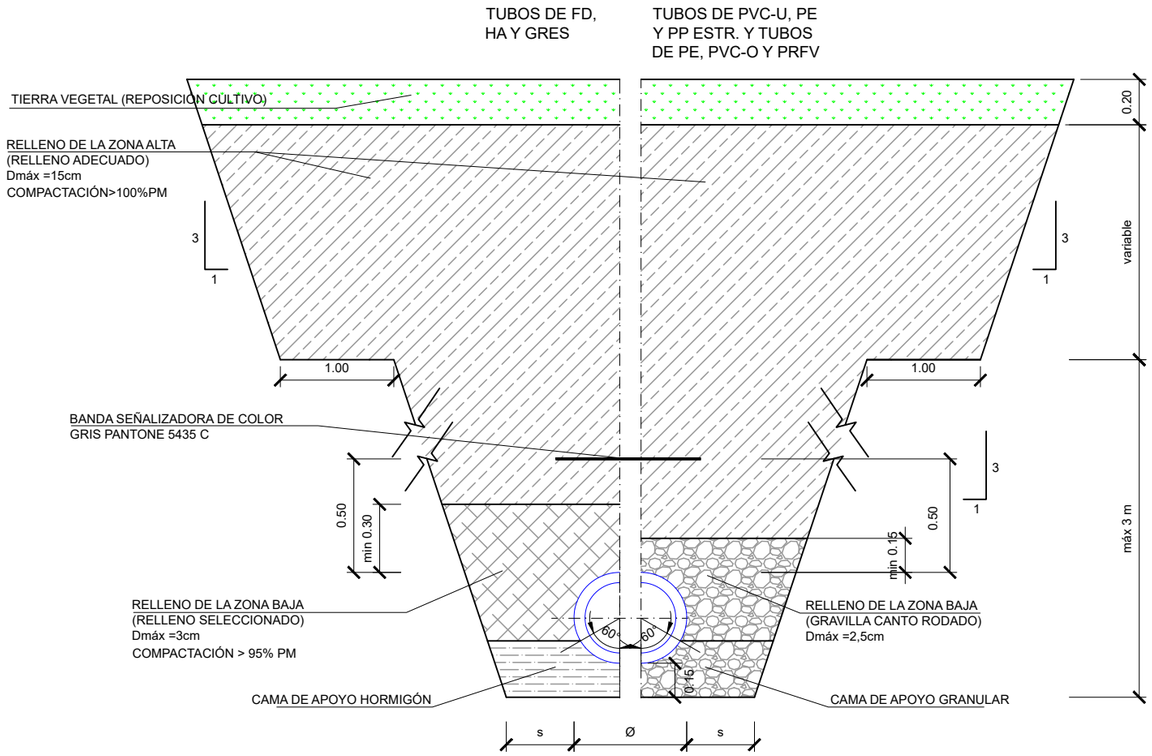
Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

SECCIÓN TIPO DE ZANJA
DE PROFUNDIDAD 1.05 m+Ø≤H<1.45 m+Ø

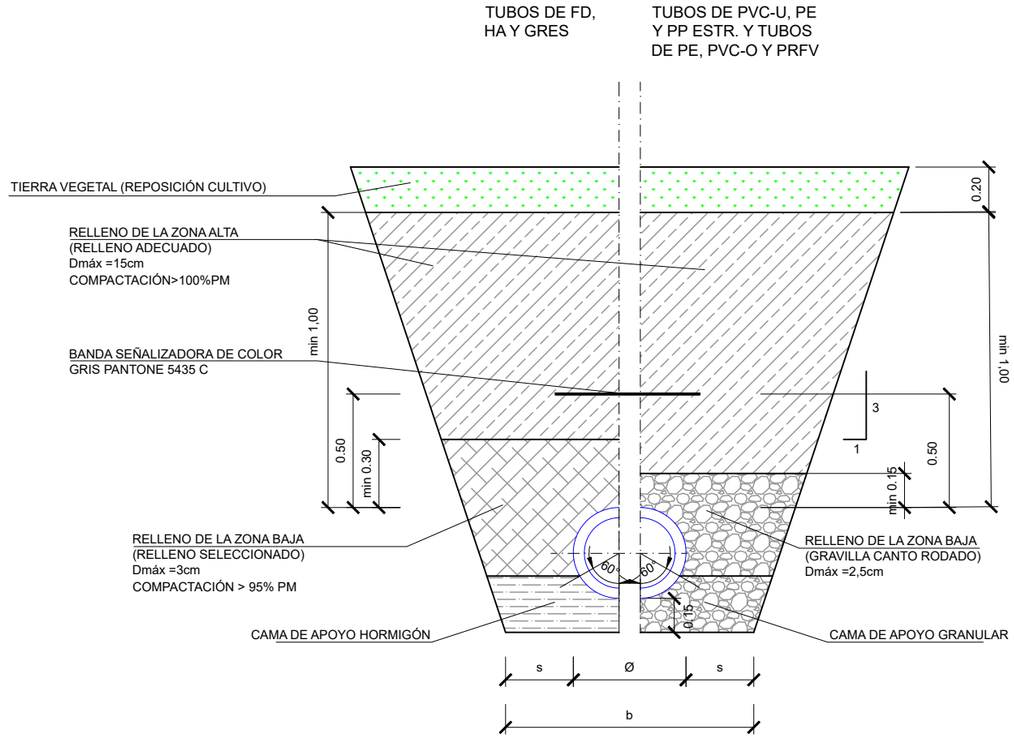


COLECTOR EN TERRENOS DE CULTIVO
EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

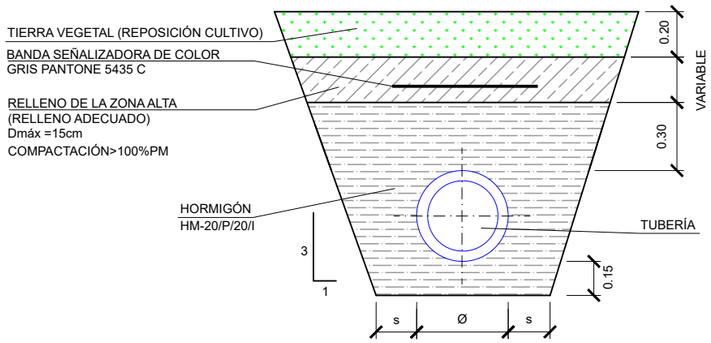
SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD H>3 m



SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 1.35 m+Ø≤H≤3 m



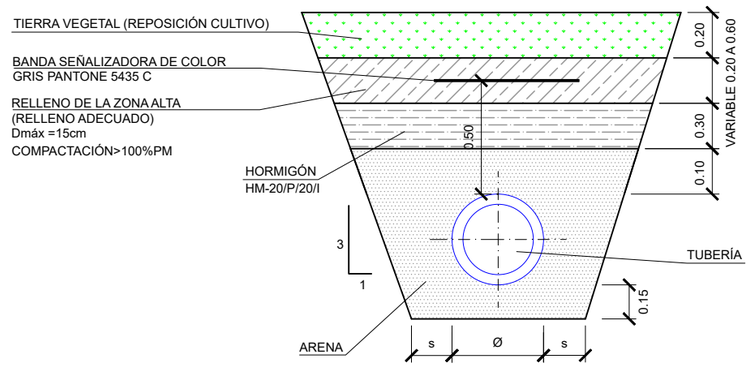
SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.65 m+Ø<H<0.95 m+Ø



ANCHO ZANJA

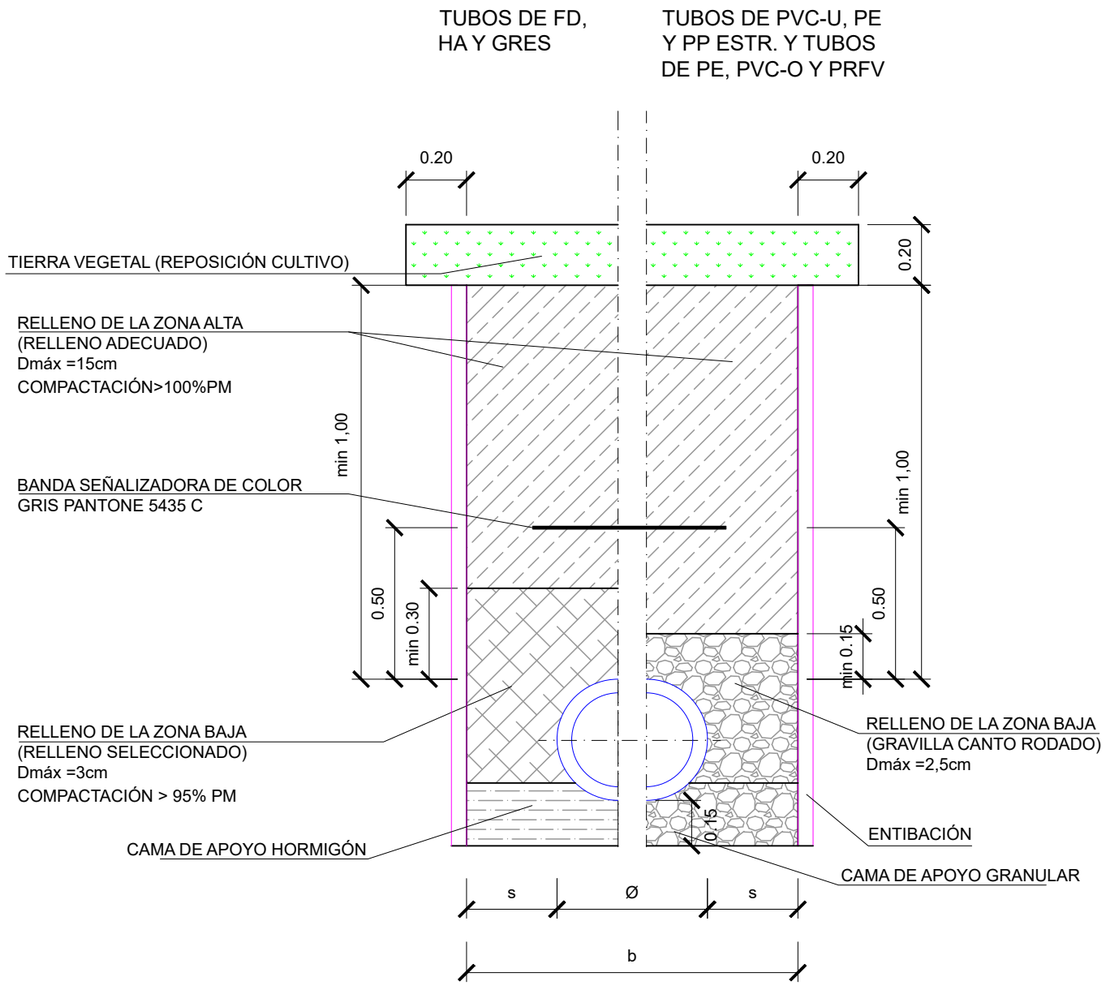
Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE PROFUNDIDAD 0.95 m+Ø≤H<1.35 m+Ø

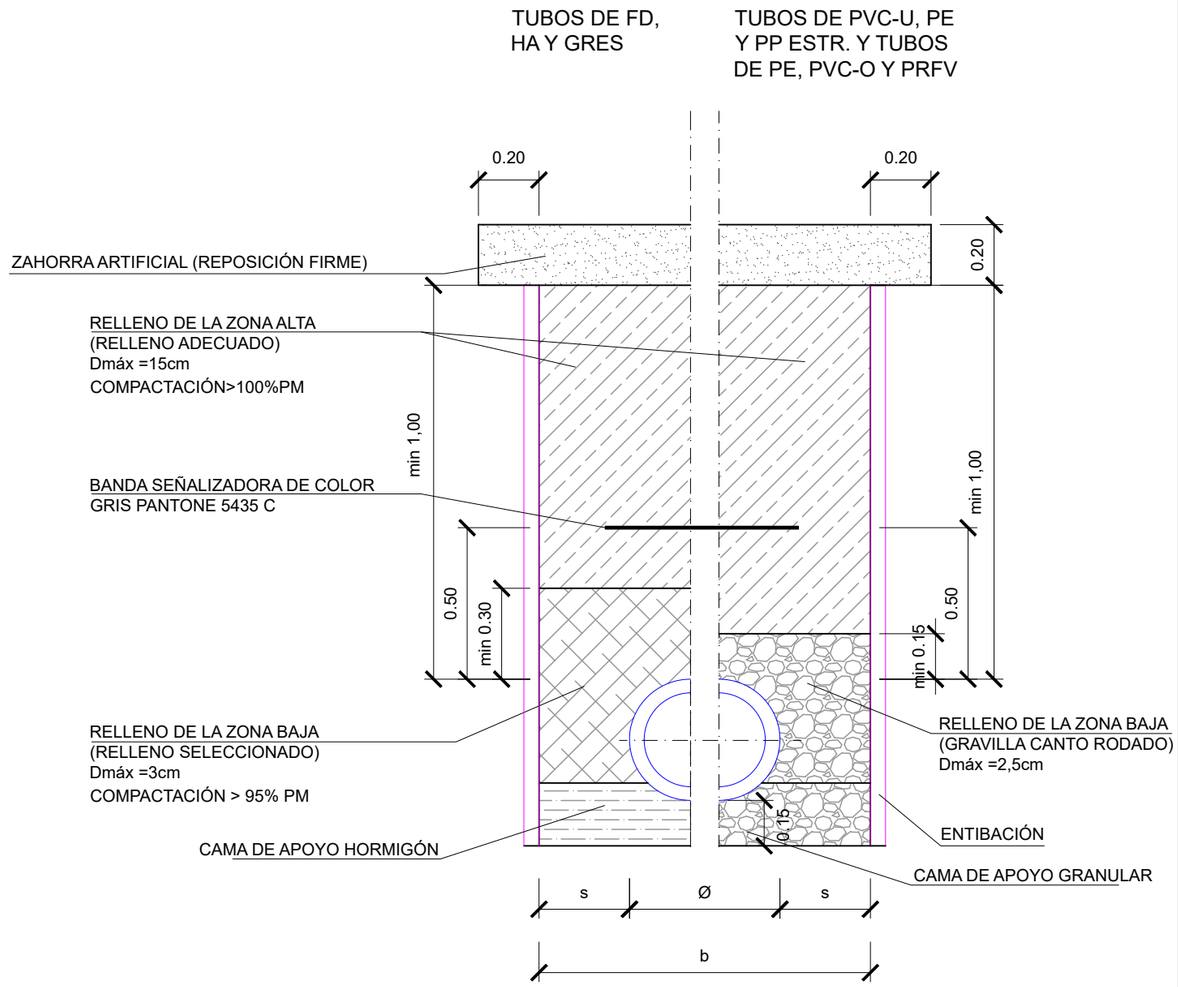


Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno / DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO	Nº DE PLANO: 5.1 HOJA 9 DE 11

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA CULTIVOS



SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA CAMINOS



ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

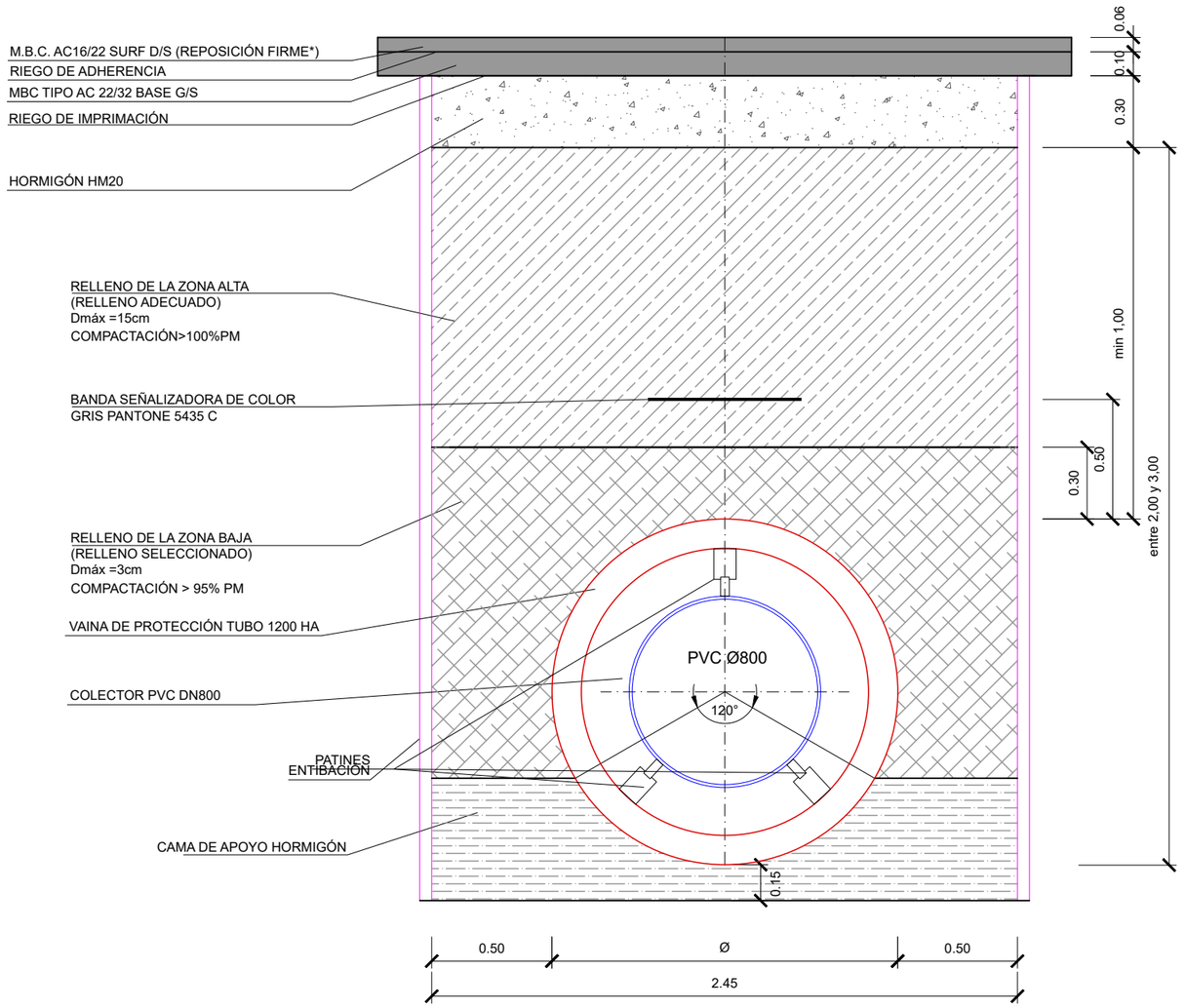
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1

CRUZAMIENTO CON CARRETERA
Colector A, Actuación P1A_01 con Carretera M225. Tramo Corpa-Valverde. PK 15+170



***NOTA: FRESADO Y REPOSICIÓN DE FIRME EN LA CALZADA COMPLETA (CARRILES Y ARCENES), CON UN MÍNIMO DE 3 METROS A CADA LADO DE LA ZANJA DE CRUZAMIENTO**

ANCHO ZANJA

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral s (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
DN ≤ 0,80	0,35	OD+0,70
0,80 < DN ≤ 1,40	0,50	OD+1,00
1,40 < DN ≤ 1,80	0,75	OD+1,50
1,80 < DN ≤ 3,00	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

Tipos de entibación en función de la tipología del terreno

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad del corte (m)			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

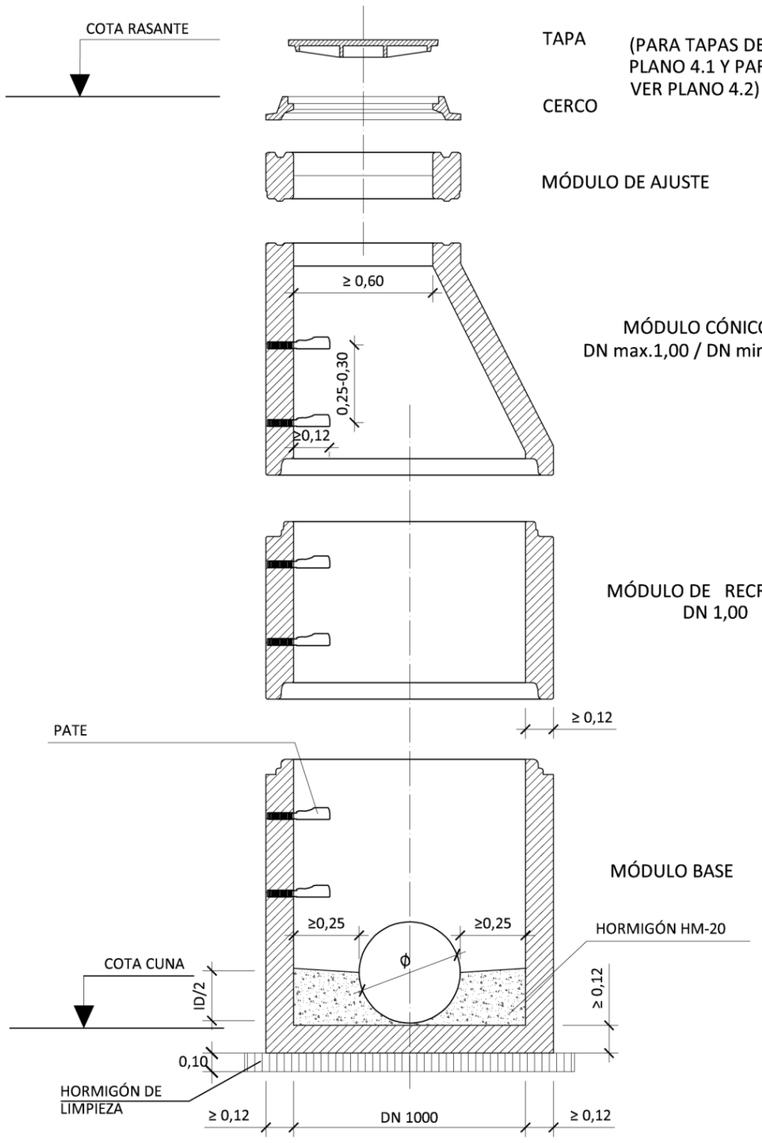
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

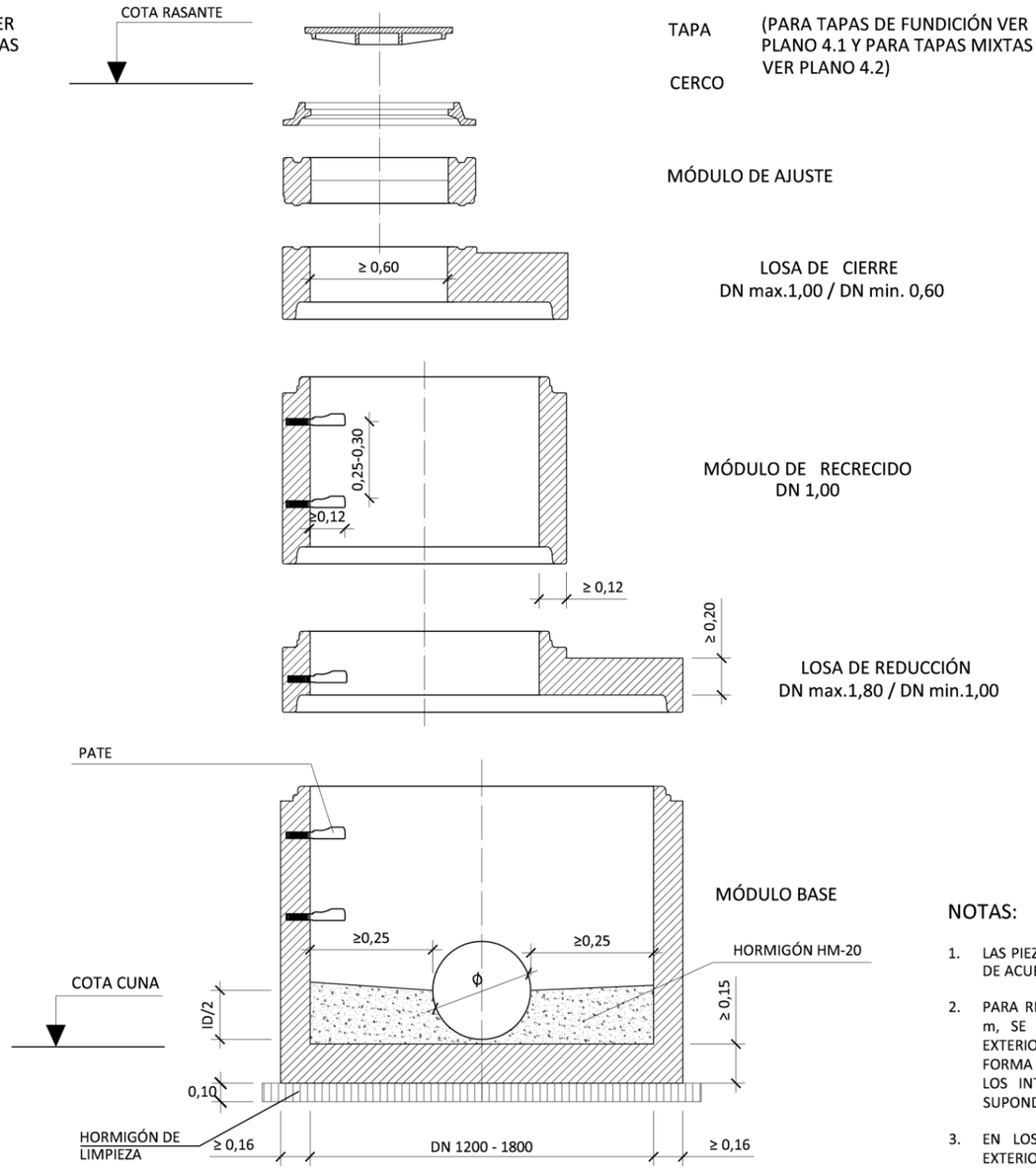
ESCALA: 1/25 — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL DETALLES Y SECCIONES TIPO

Nº DE PLANO: 5.1



POZO DN 1000



POZO DN 1200 - 1800

HORMIGÓN HA-40

CARGAS DE FISURACIÓN Y ROTURA

kN/m

DN POZO (mm)	CLASE RESISTENTE			
	CLASE 30 SERIE NORMAL		CLASE 60 SERIE REFORZADA	
	FISURAC.	ROTURA	FISURAC.	ROTURA
1.000	20	30	40	60
1.200	24	36	48	72
1.500	30	45	60	90
1.800	36	54	72	108

MATERIALES:

TODAS LAS PIEZAS SERÁN ARMADAS.
SERIE REFORZADA SEGÚN UNE 127917

NOTAS:

1. LAS PIEZAS IRÁN RECIBIDAS Y SUS JUNTAS SELLADAS DE ACUERDO CON UNE-EN 1917.
2. 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.
3. 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.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

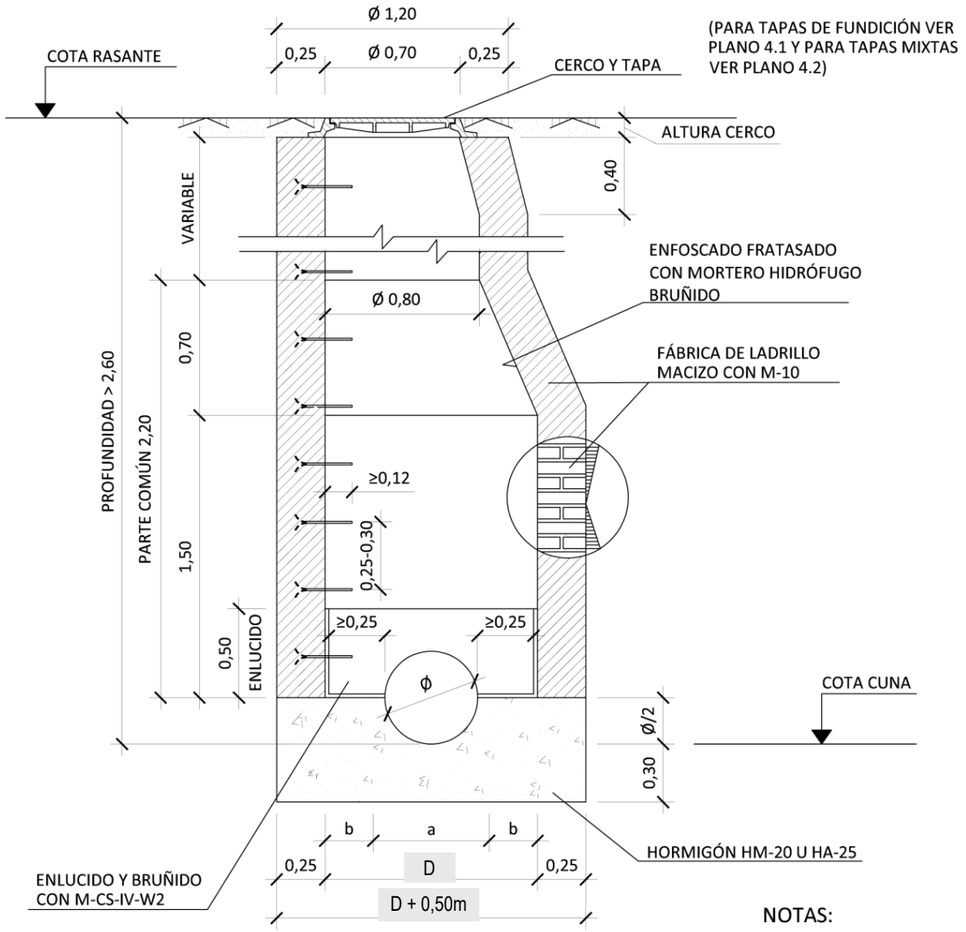
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

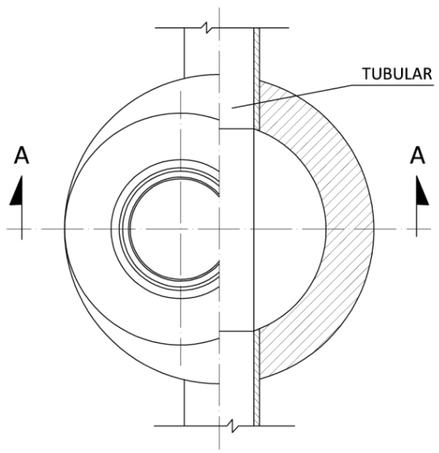
DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Nº DE PLANO: 5.2

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad > 2,60 m)

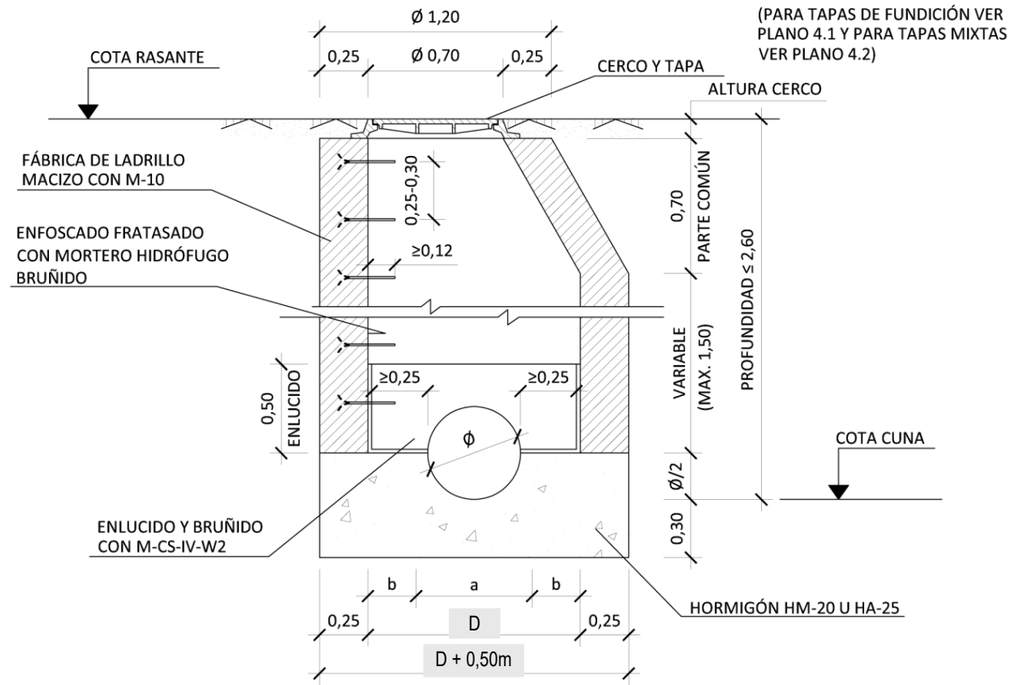


SECCIÓN A-A

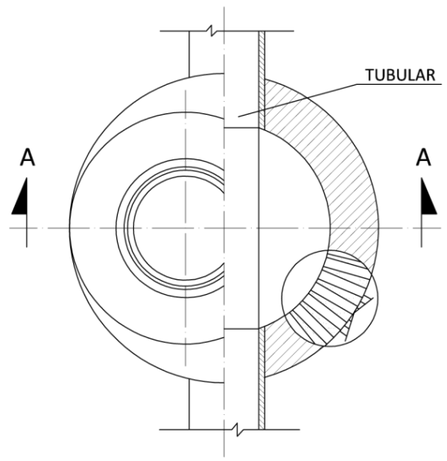


PLANTA - SECCIÓN

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.

DIMENSIÓN SOLERA

DIAMETRO TUBULAR Ø (cm)	a (m)	Pozo D=1,10 b (m)	Pozo D=1,50 b (m)
30	0,30	0,40	0,60
40	0,40	0,35	0,55
50	0,50	0,30	0,50
60	0,60	0,25	0,45
80	0,80	--	0,35
100	1,00	--	0,25

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

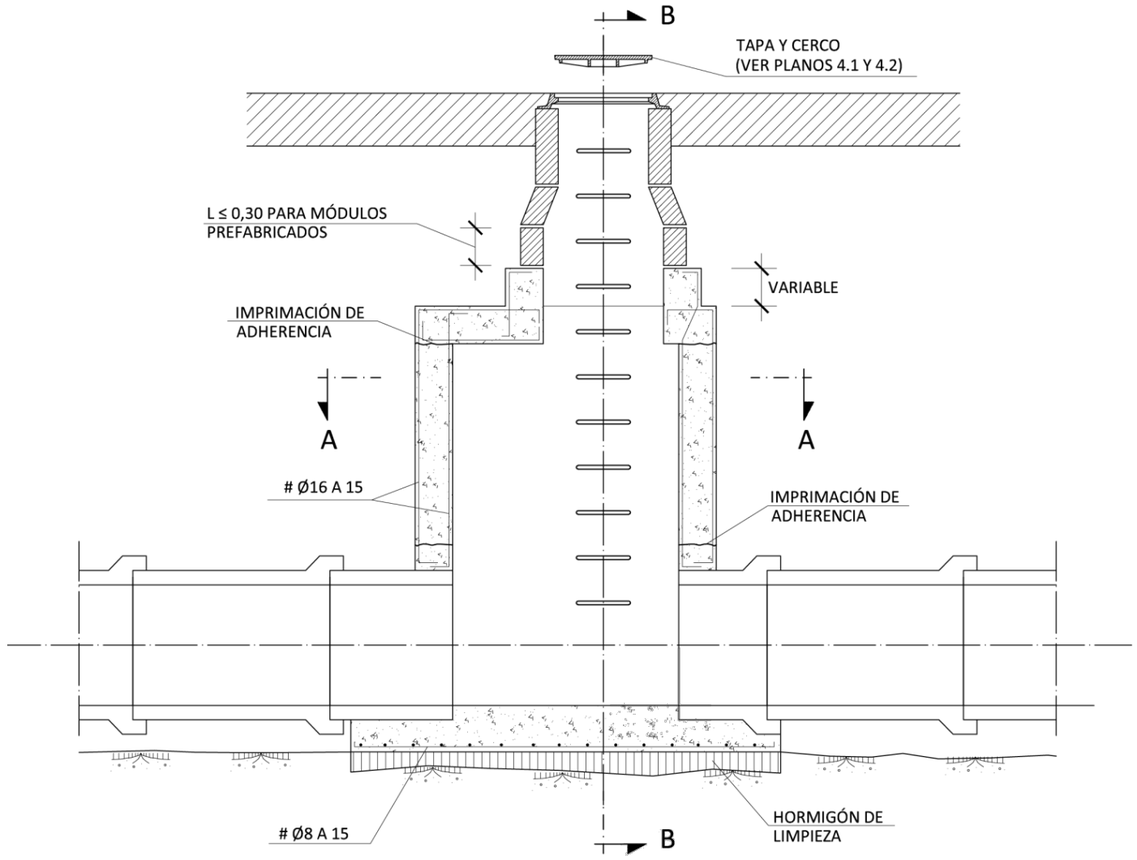
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

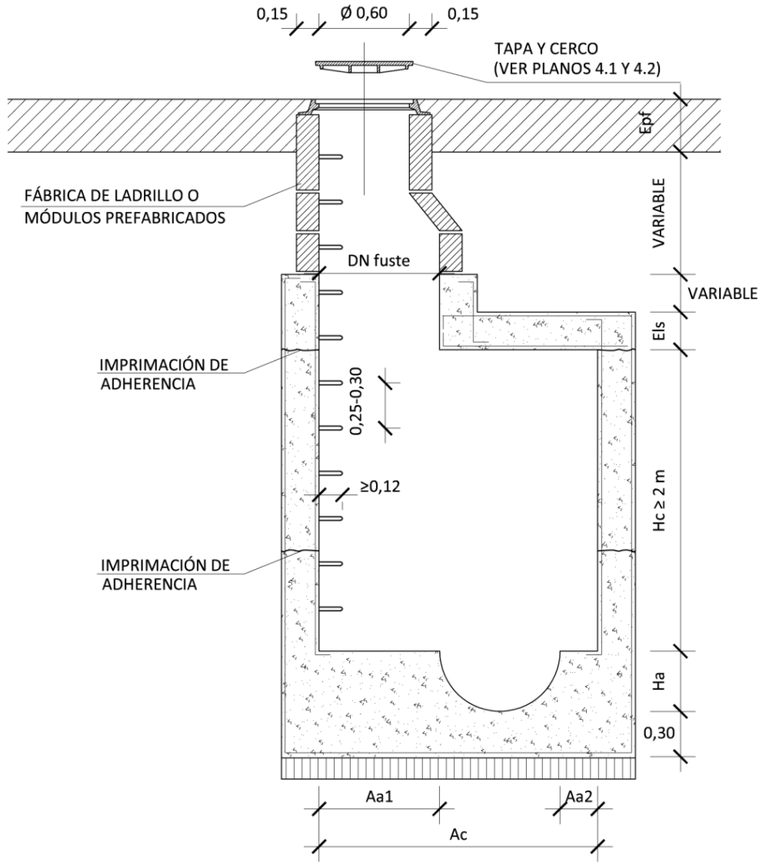
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU LADRILLO

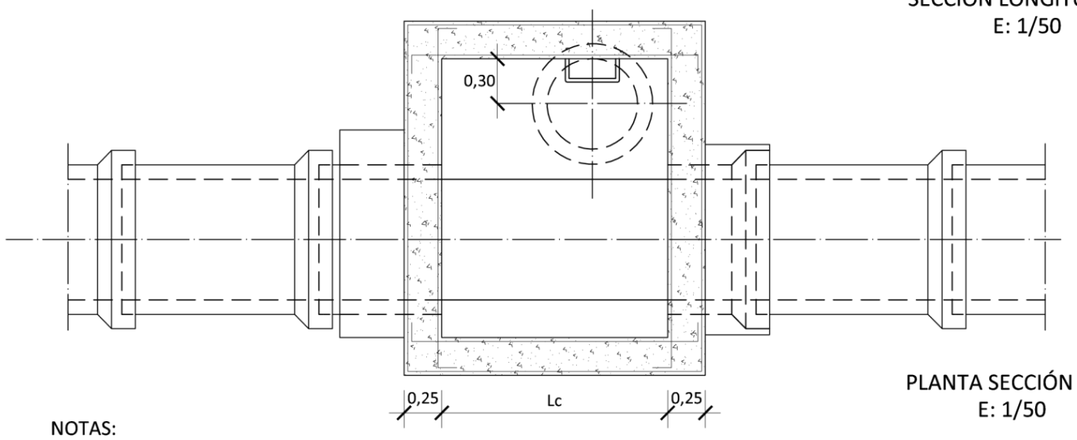
Nº DE PLANO: 5.2



SECCIÓN LONGITUDINAL
E: 1/50



SECCIÓN TRANSVERSAL NORMAL B-B
E: 1/25



PLANTA SECCIÓN A-A
E: 1/50

DN (mm)	H_{lim} (Profundidad de la rasante hidráulica)	Ha (Altura del andén)	Aa_1 (Ancho del andén 1)	Aa_2 (Ancho del andén 2)	Lc (Longitud cámara)	Ac (Anchura cámara)	DN fuste
800	3,00	0,40	0,80	0,25	1,50	1,85	0,80
1.000	3,10	0,50	0,80	0,25	1,50	2,05	0,80
1.200	3,20	0,60	0,80	0,25	2,00	2,25	0,80
1.400	3,30	0,70	0,80	0,25	2,00	2,45	0,80
1.500	3,35	0,75	0,80	0,25	2,00	2,55	0,80
1.800	3,50	0,90	1,00	0,25	2,00	3,05	0,80
2.000	3,60	1,00	1,00	0,25	2,00	3,25	0,80
2.500	3,85	1,25	1,00	0,25	2,00	3,75	0,80
3.000	4,10	1,50	1,00	0,25	2,00	4,25	0,80

Epf: Espesor paquetes firmes (m)	0,35
Els: Espesor losa superior (m)	0,25
Hc: Altura cámara desde andén (m)	2

Ha: Semisección del colector (ID/2)
Aa1: Estimado
Aa2: Estimado
H_{lim} = Ha + Hc + Els + Epf

NOTAS:

1. SI UNA VEZ DESENCOFRADO EXISTIERAN HUECOS O COQUERAS, EN EL HORMIGÓN O EN LA UNIÓN CON LOS TUBOS, SE RELLENARÁN CON MORTERO CON ADICIÓN DE IMPERMEABILIZANTE.
2. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y LAS PAREDES DE LOS TUBOS EN CONTACTO CON EL HORMIGÓN SE IMPRIMARÁN CON UNA LECHADA DE ADHERENCIA CON RESINAS INMEDIATAMENTE ANTES DEL HORMIGONADO.
3. 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.
4. 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.

1. SI LA RASANTE DEL COLECTOR DISCURRE A UNA PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL QUE Hlim, SE PODRÁ DISPONER ESTA TIPOLOGÍA DE POZOS.
2. SI LA RASANTE DEL COLECTOR DISCURRE A UNA PROFUNDIDAD MENOR QUE Hlim, LA LOSA SUPERIOR DEBERÁ LLEGAR AL NIVEL DEL TERRENO Y TENDRÁ QUE SER PARCIAL O TOTALMENTE DESMONTABLE (TIPO COBIJAS), PARA QUE SE PUEDAN REALIZAR LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN.

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

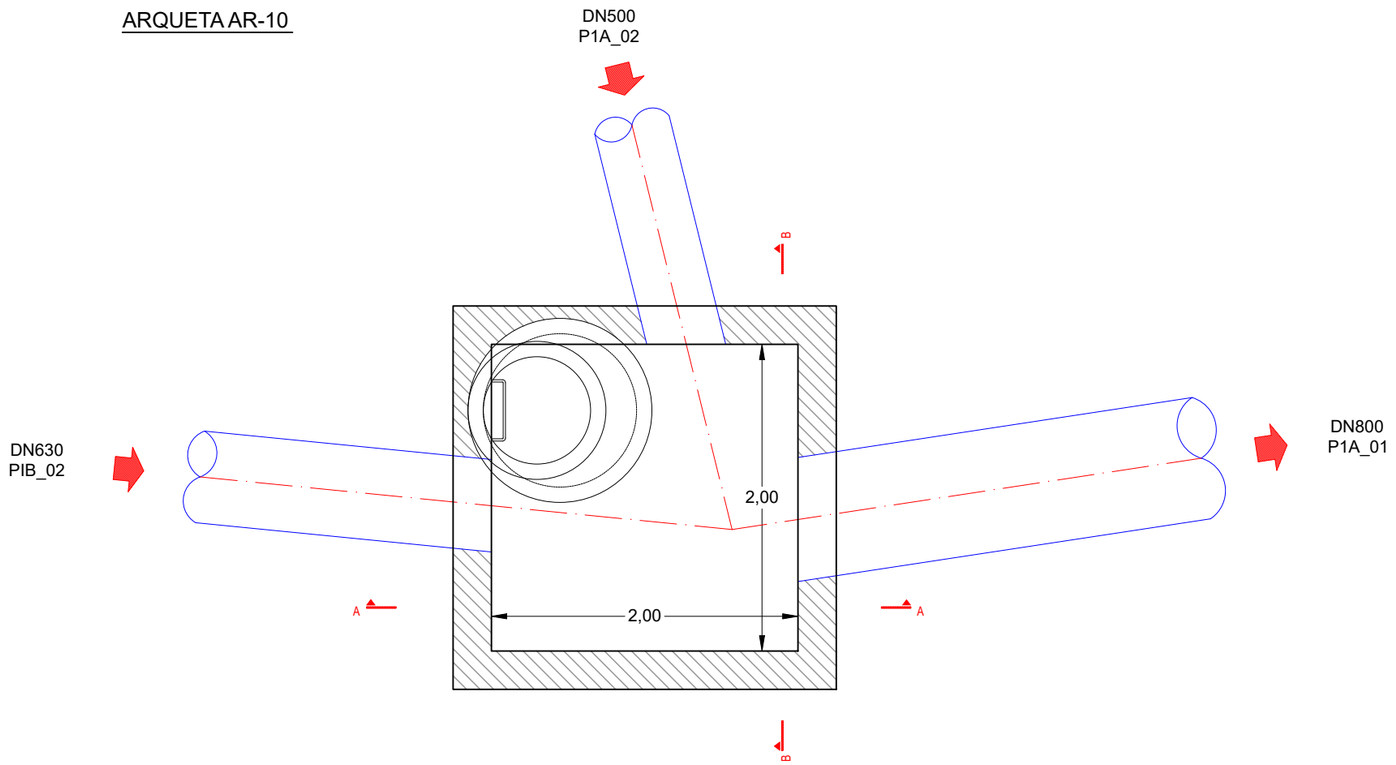
FECHA: FEBRERO 2026

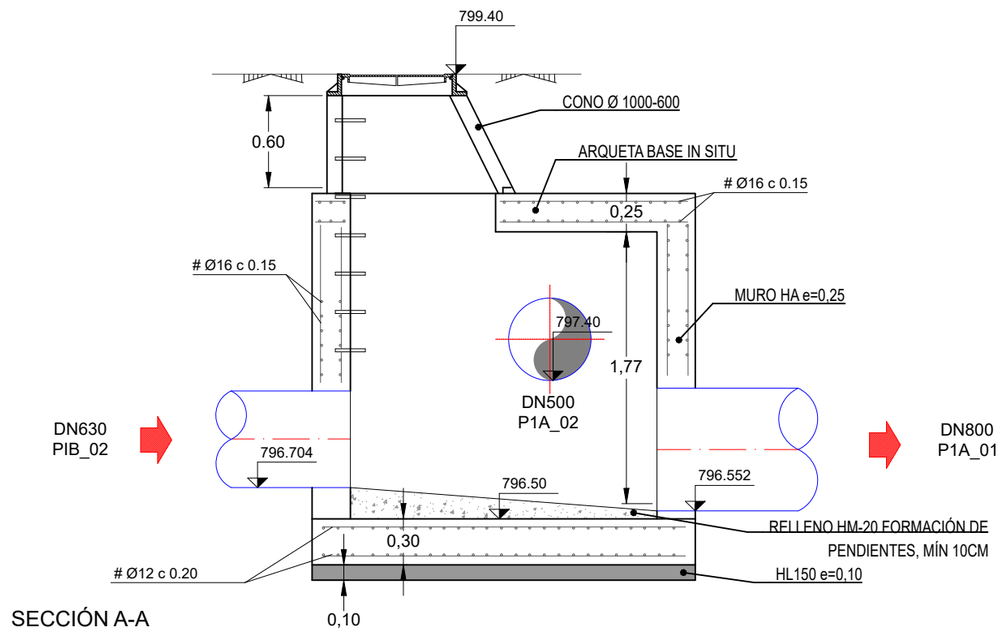
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU HORMIGÓN

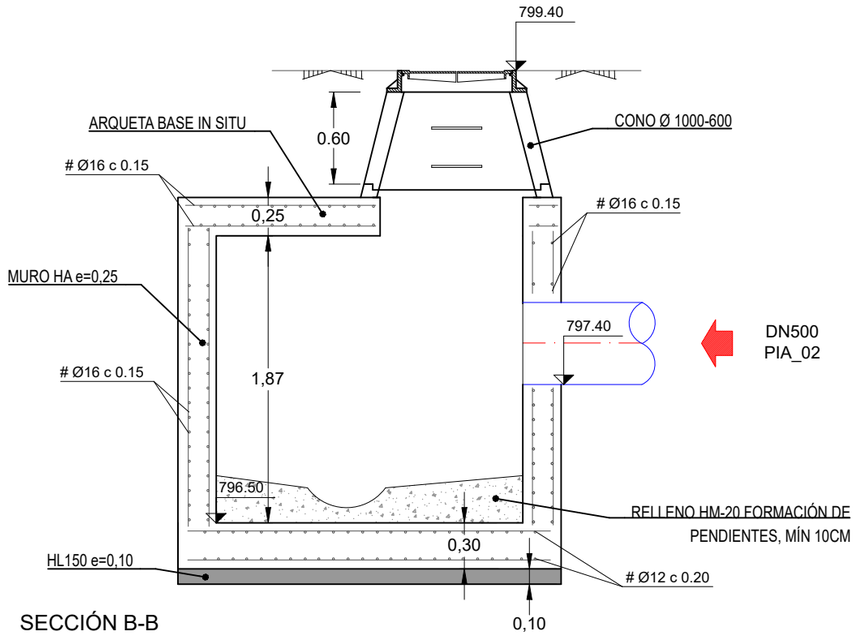
Nº DE PLANO: 5.2

ARQUETA AR-10





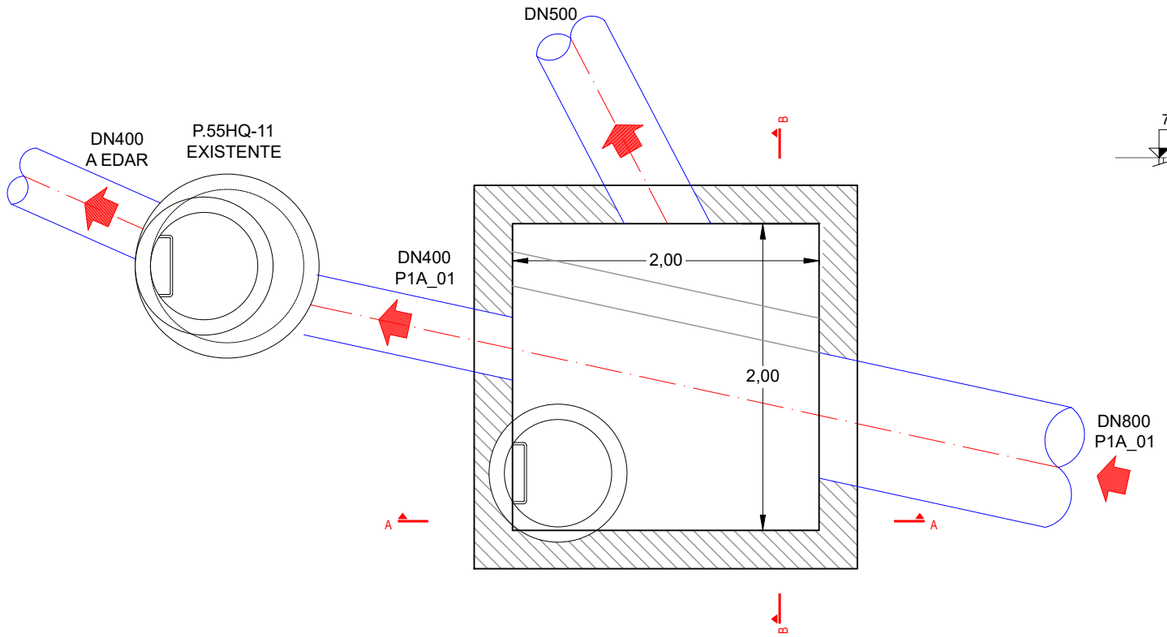
SECCIÓN A-A

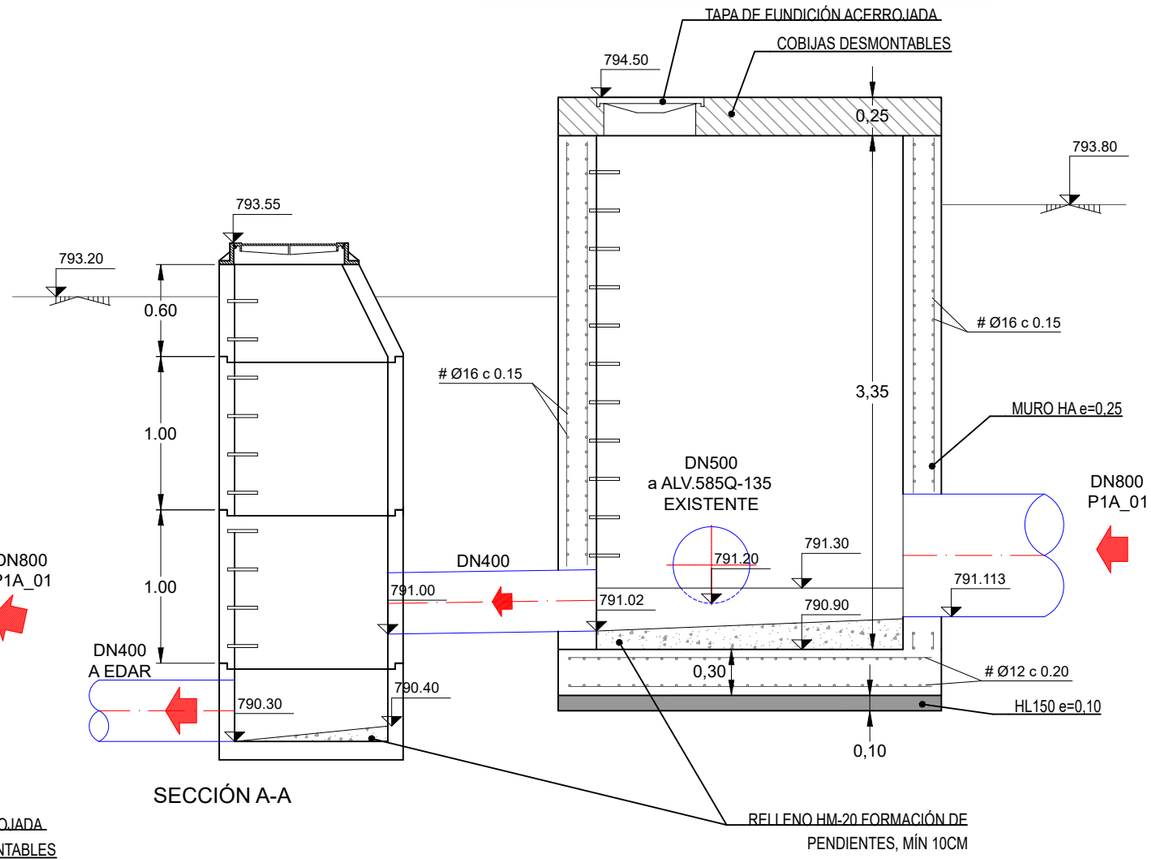


SECCIÓN B-B

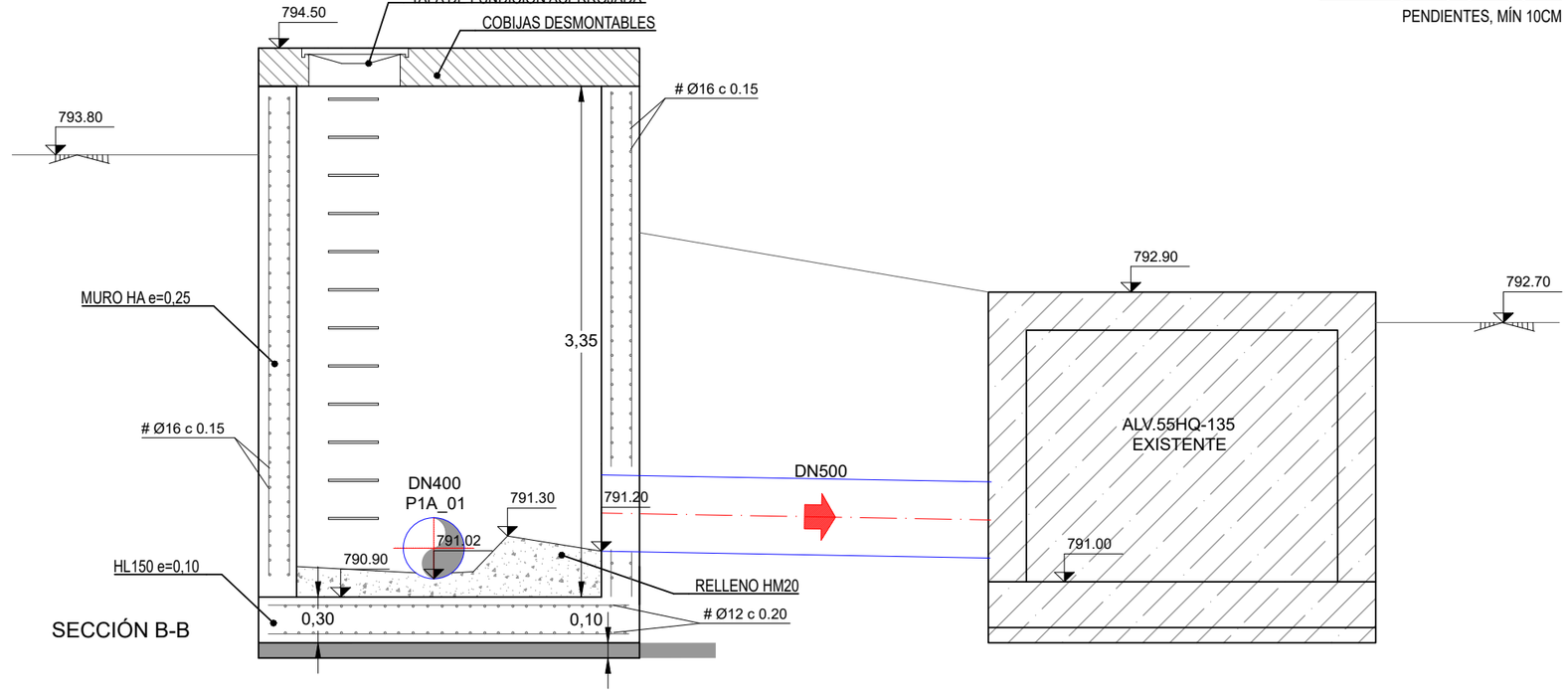
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU HORMIGÓN. AR-10.	Nº DE PLANO: 5.2 · HOJA 4 DE 14

ARQUETA AR-1



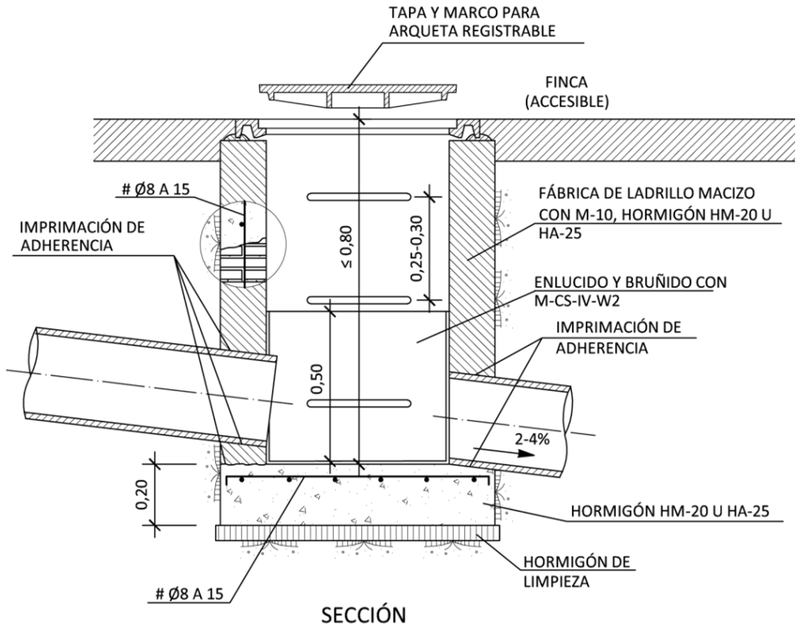


SECCIÓN A-A

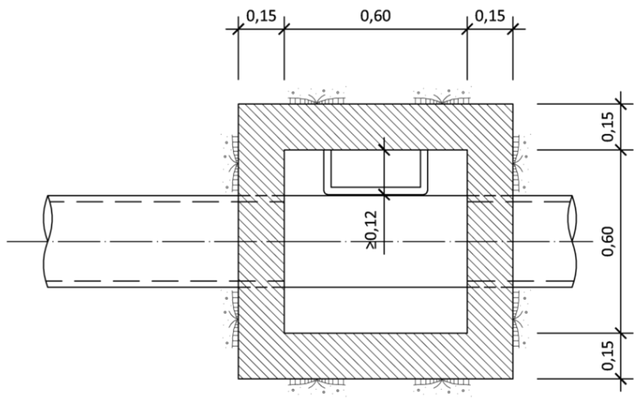


SECCIÓN B-B

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno · DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1/40 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO INSITU HORMIGÓN. AR-1	Nº DE PLANO: 5.2 HOJA 5 DE 14



SECCIÓN



PLANTA

NOTA:
La arqueta de arranque de acometida se ubicará en el interior de la propiedad, en un lugar de fácil acceso. Excepcionalmente, podrá ubicarse en la vía pública, preferentemente en la acera, previa autorización.

NOTAS:

1. Si una vez desencofrado existieran huecos o coqueras, en el hormigón o en la unión con los tubos, se rellenarán con mortero con adición de impermeabilizante.
2. La juntas de construcción y las paredes de los tubos en contacto con el hormigón se imprimarán con una lechada de adherencia con resinas inmediatamente antes del hormigonado.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

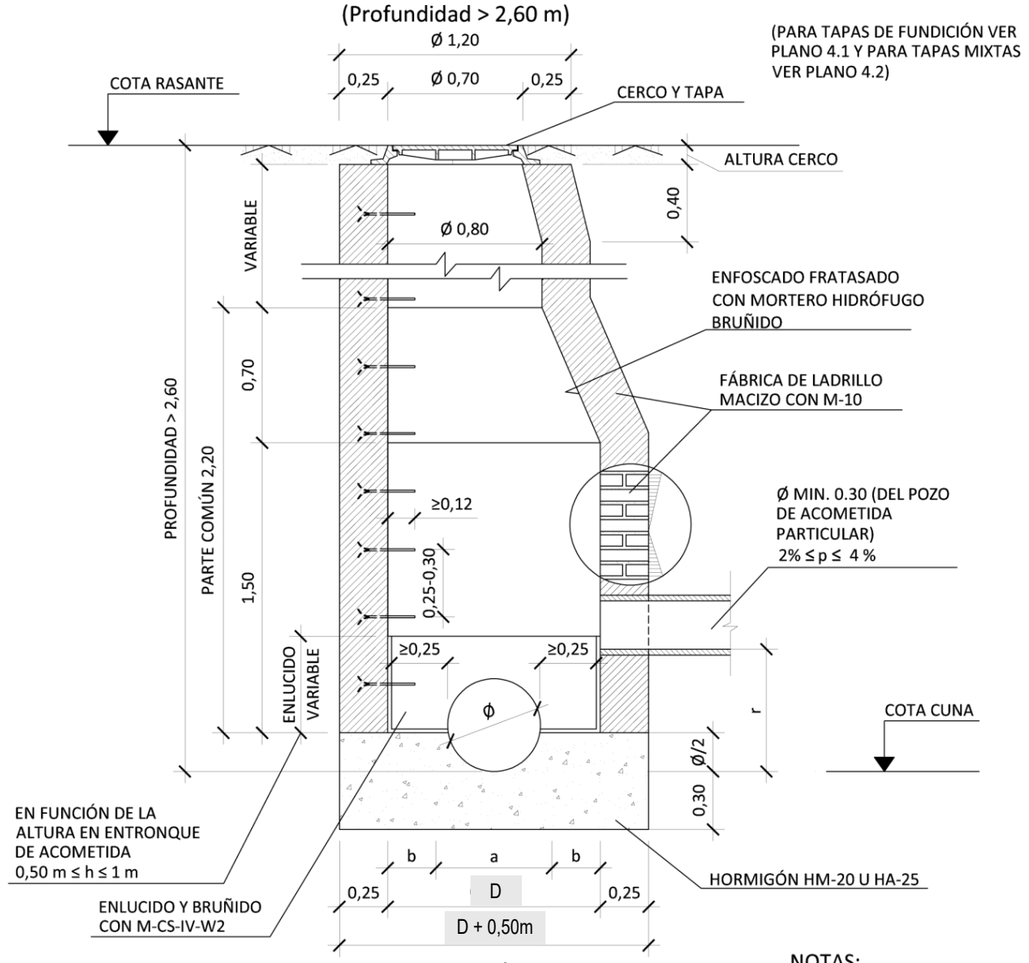
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

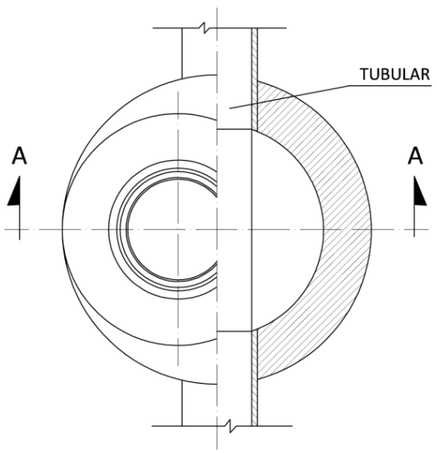
DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS ARQUETA ARRANQUE ACOMETIDA

Nº DE PLANO: 5.2

POZO DE ENTRONQUE
(Profundidad > 2,60 m)

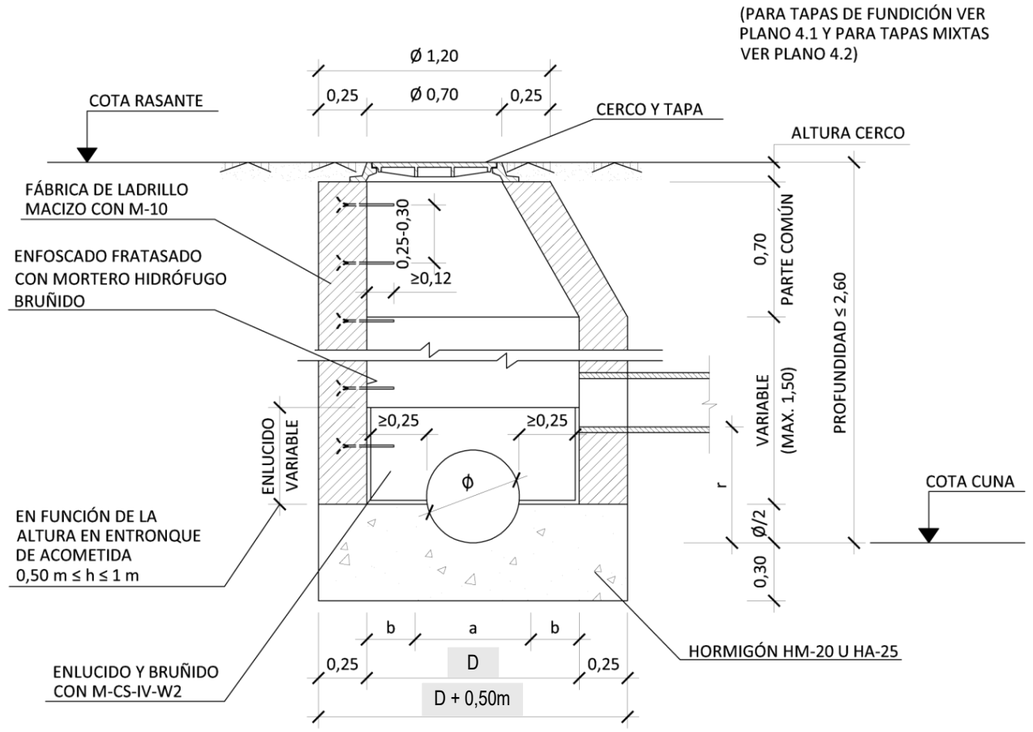


SECCIÓN A-A

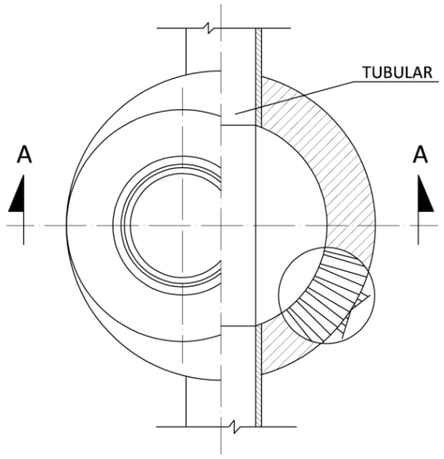


PLANTA - SECCIÓN

POZO DE ENTRONQUE
(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.

DIMENSIÓN SOLERA

DIAMETRO TUBULAR Ø (cm)	a (m)	Pozo D=1,10 b (m)	Pozo D=1,50 b (m)
30	0,30	0,40	0,60
40	0,40	0,35	0,55
50	0,50	0,30	0,50
60	0,60	0,25	0,45
80	0,80	--	0,35
100	1,00	--	0,25

NOTA:
Cuando en el pozo de entronque haya más de 3 acometidas o conexiones, se empleará pozo de 1,50 m en la base.

NOTA:
El resalto "r" estará comprendido entre Ø+5cm y 1m, es decir, Ø+5cm < r <1 m.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

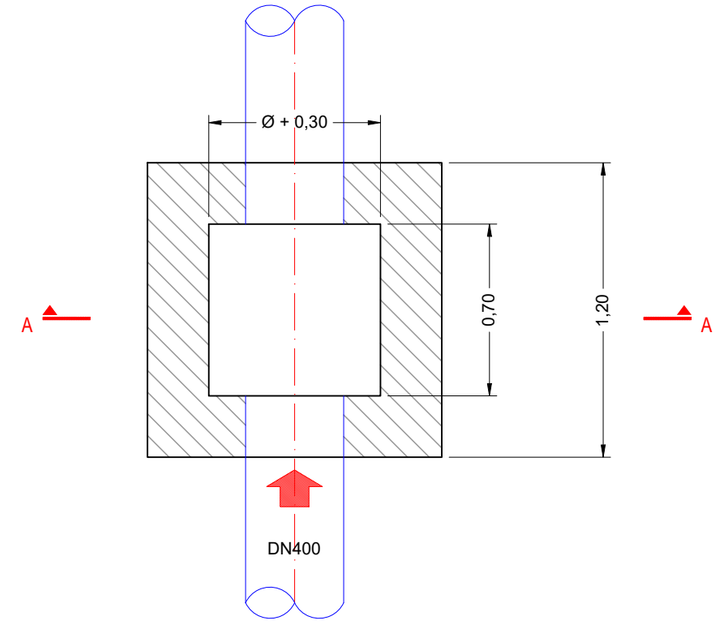
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E

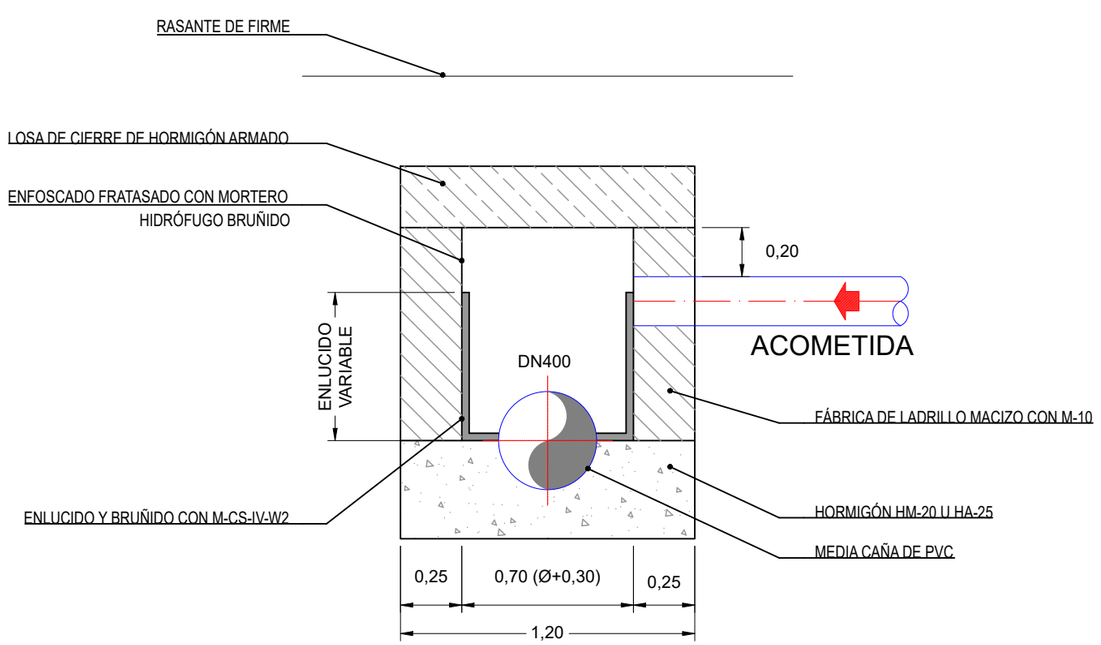
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO ENTRONQUE ACOMETIDA

Nº DE PLANO: 5.2



PLANTA



SECCIÓN A-A

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

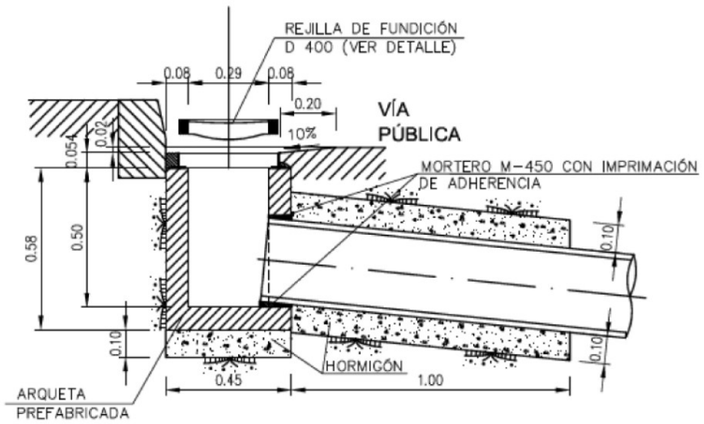
DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

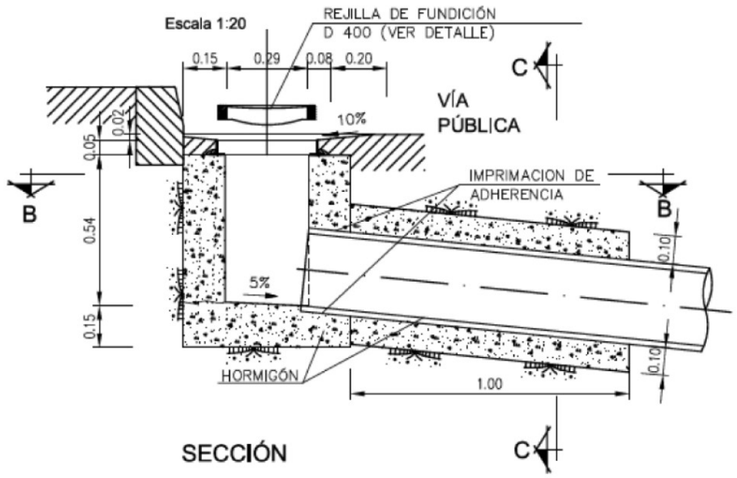
ESCALA: 1/25 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS ARQUETA DE CONEXIÓN NO REGISTRABLE

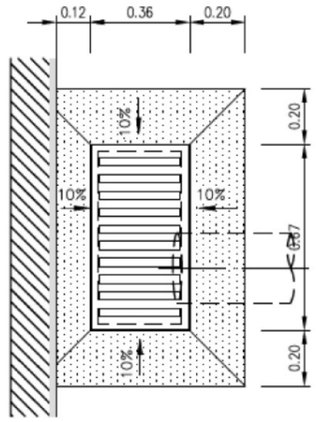
Nº DE PLANO: 5.2



IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN.

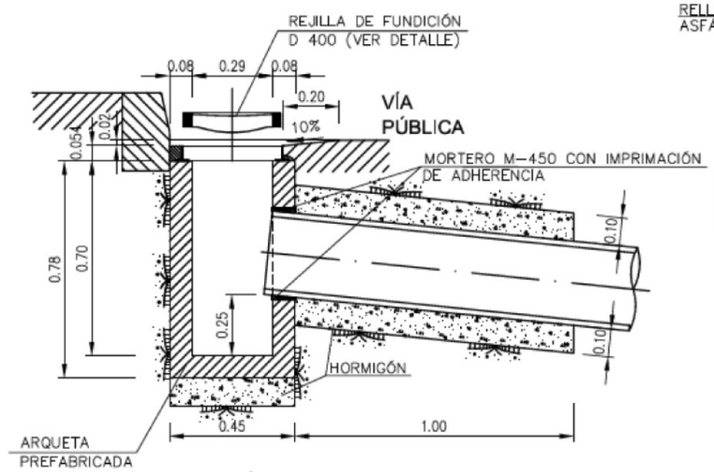


SECCIÓN



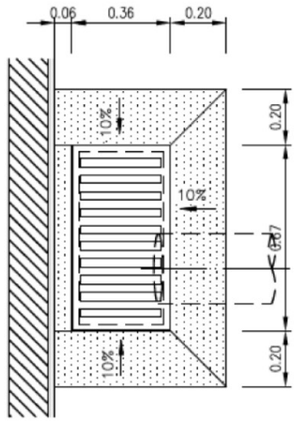
PLANTA

IMBORNAL DE REJILLA IN SITU
DE HORMIGÓN.

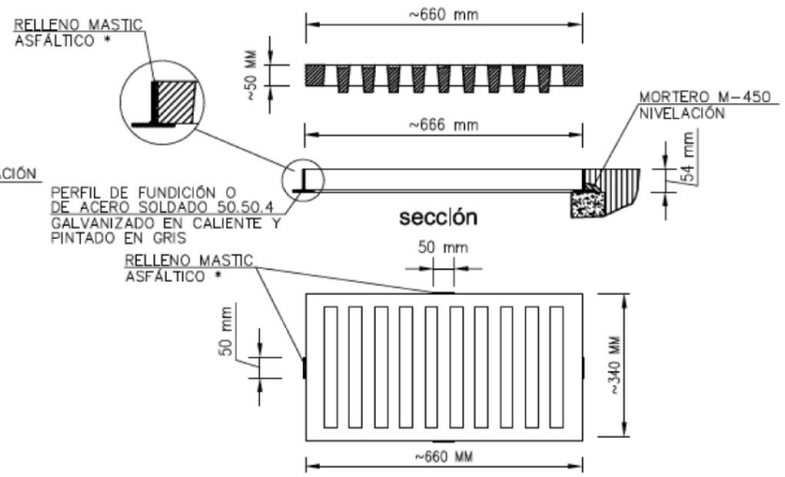


SECCIÓN

IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN,
CON ARENERO.



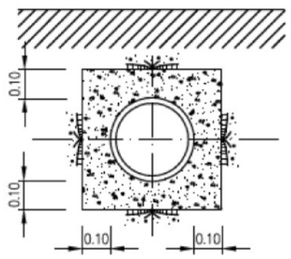
PLANTA



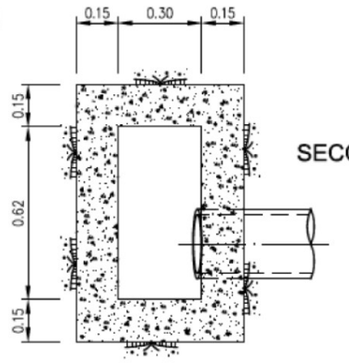
planta

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 C-C



SECCIÓN B-B

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/B/20/Qa	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 CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

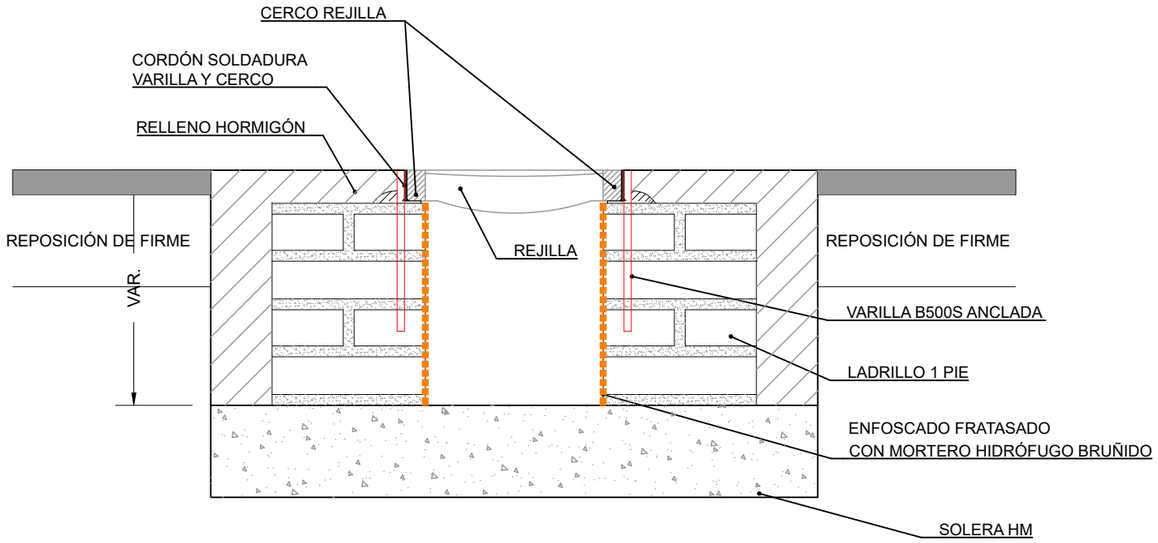
ESCALA: S/E

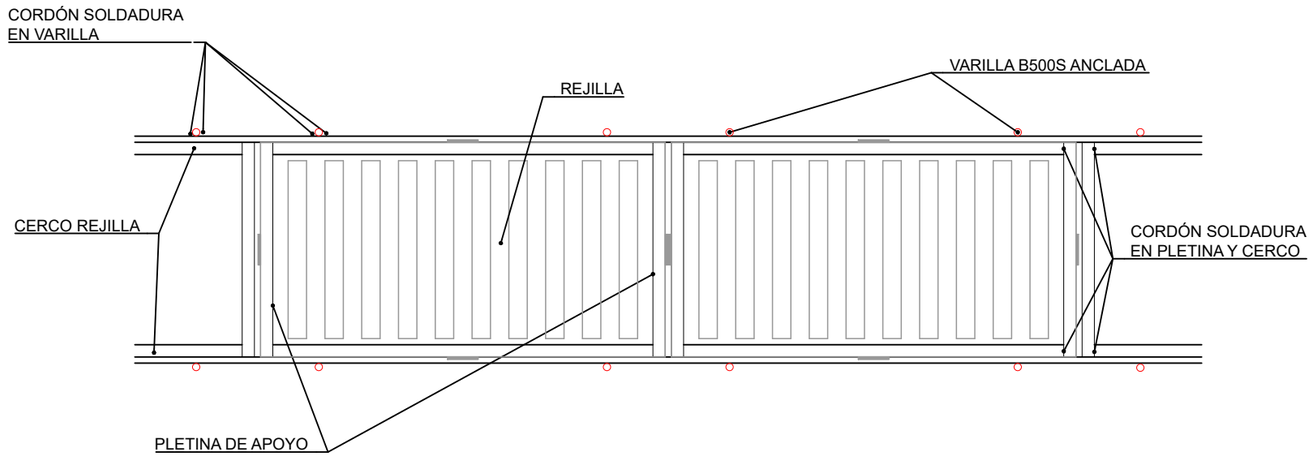
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS IMBORNAL

Nº DE PLANO: 5.2

HOJA 9 DE 14

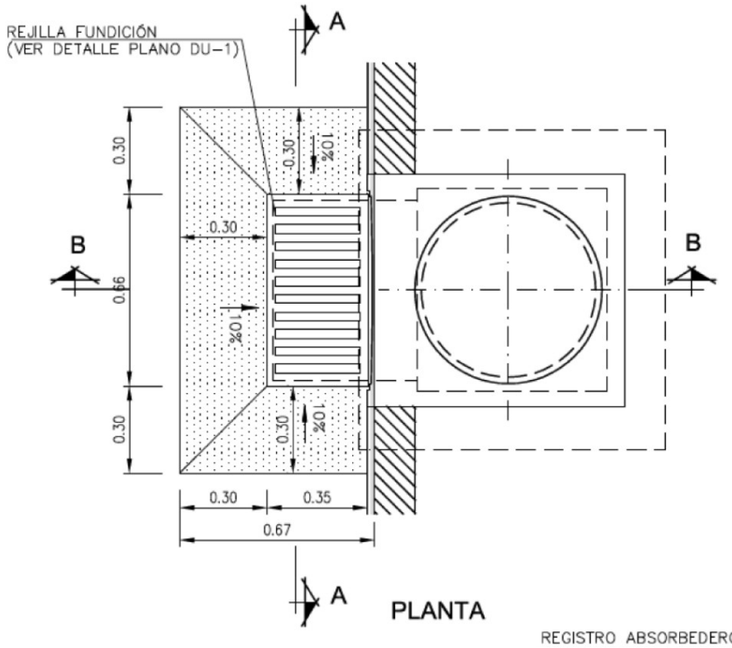




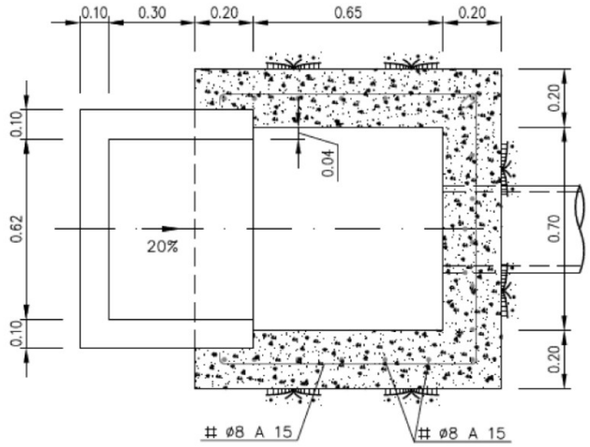
DETALLE REJILLA LONGITUDINAL

ESCALA 1/15

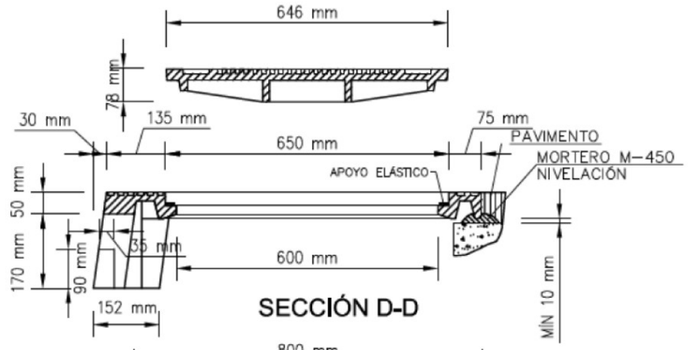
NOTA: Se pueden colocar anclajes en las pletinas de apoyo. Para evitar el ruido por el paso de los vehículo, se puede colocar una "junta" EPDM entre marco y rejilla y/o soldar las piezas de la rejilla corrida que concidan con el paso del vehículo. Nunca soldar todas las piezas porque impide las labores de limpieza.



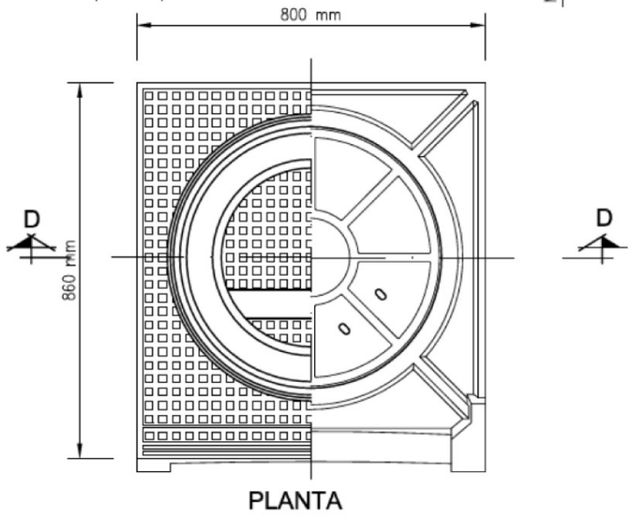
PLANTA



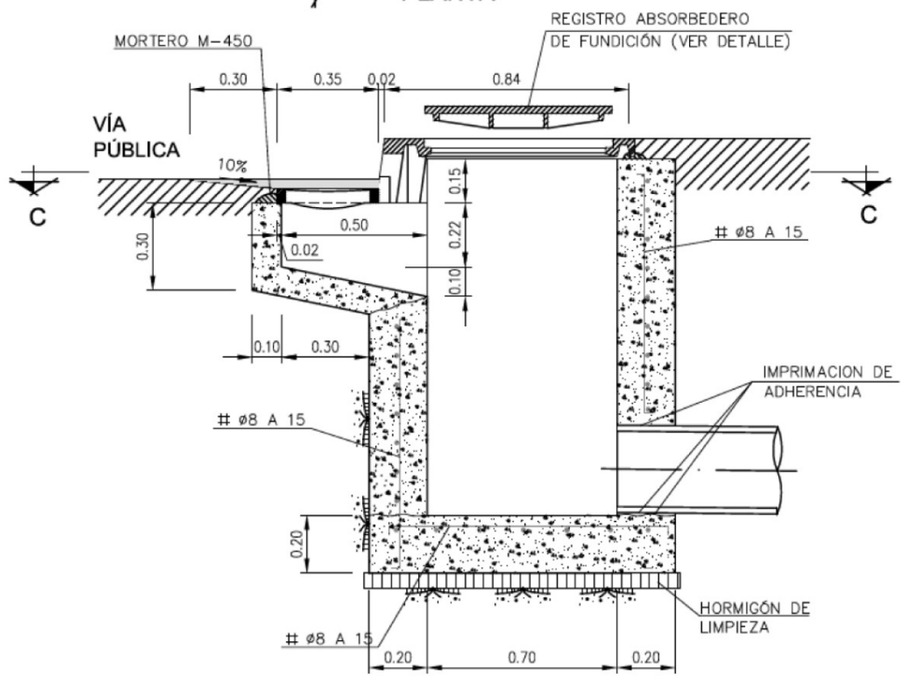
SECCIÓN C-C



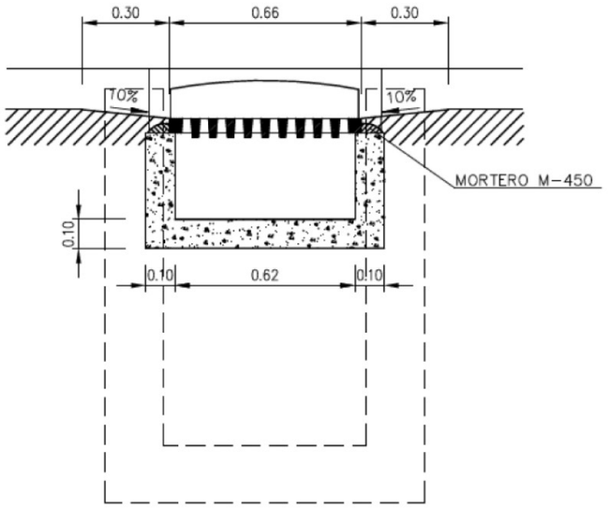
SECCIÓN D-D



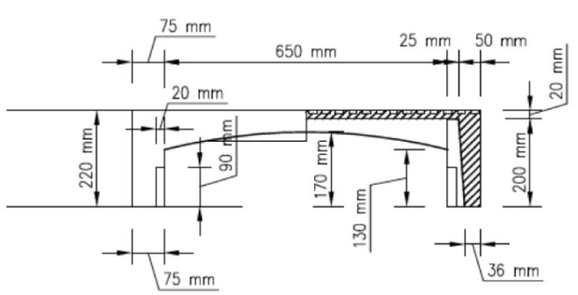
PLANTA



SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A



ALZADO-SECCIÓN

REGISTRO ABSORBEDERO

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	δc	TIPO	CONTROL	δs	CONTROL	δf
TODOS	HA-25/B/20/Qa	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 CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

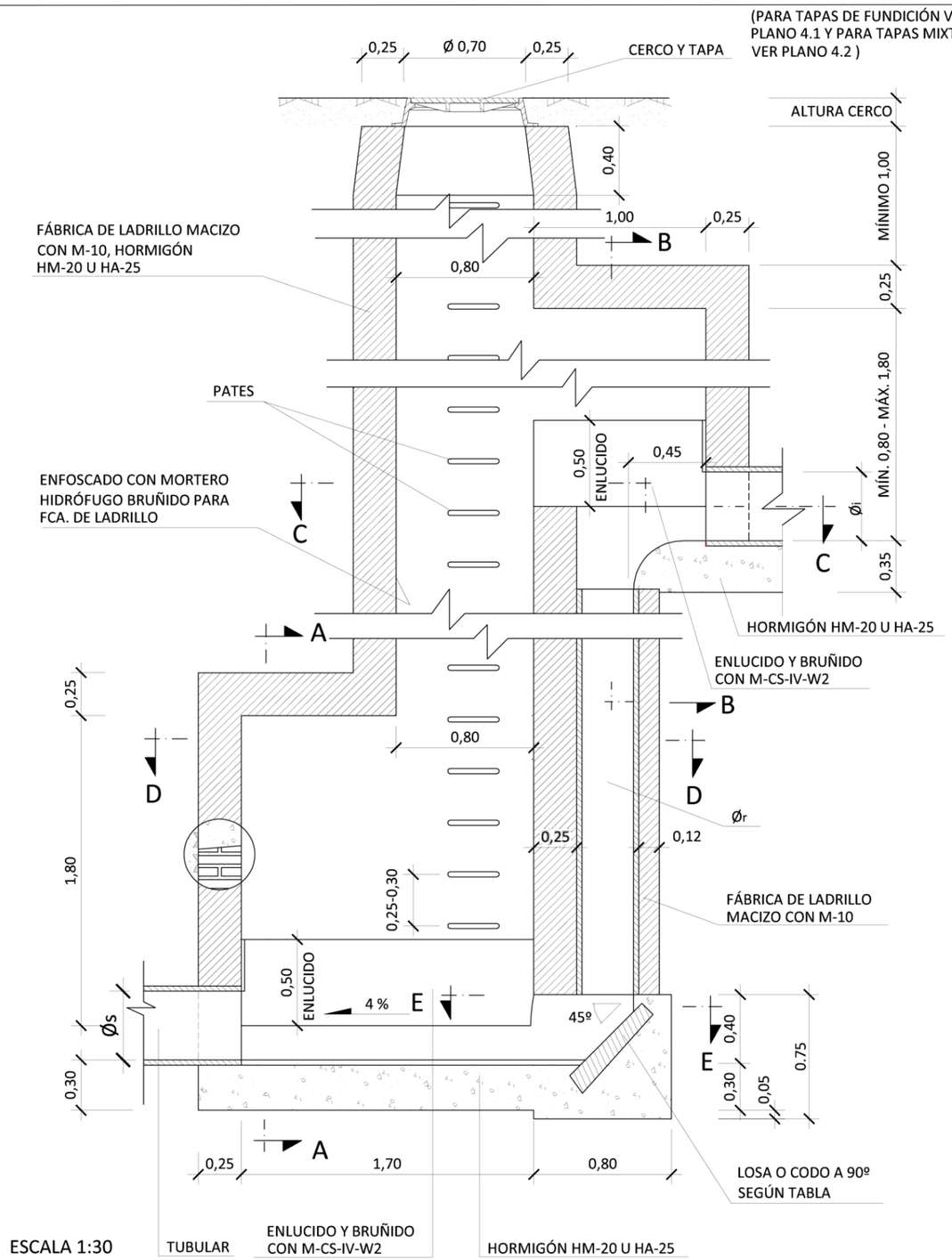
FECHA: FEBRERO 2026

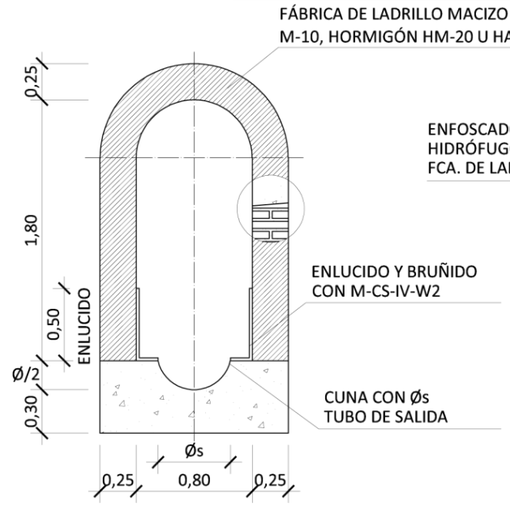
ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

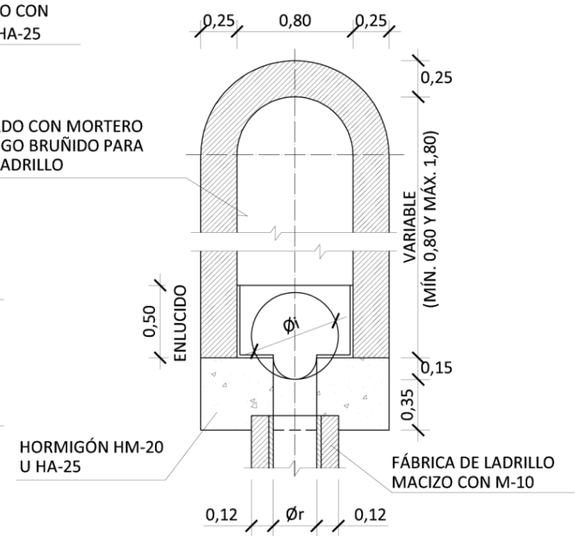
DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS ABSORBEDERO

Nº DE PLANO: 5.2

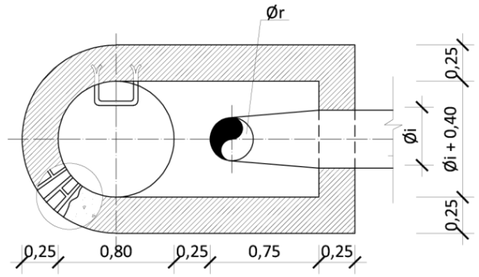




SECCIÓN A-A
ESCALA 1:40



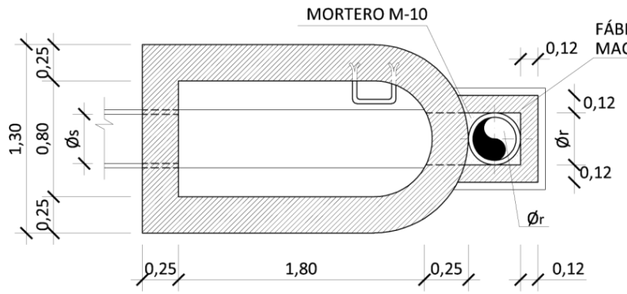
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:40



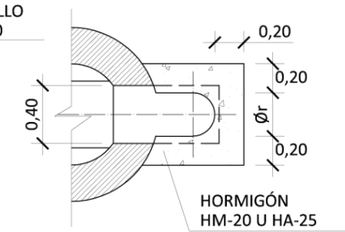
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:40

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 CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

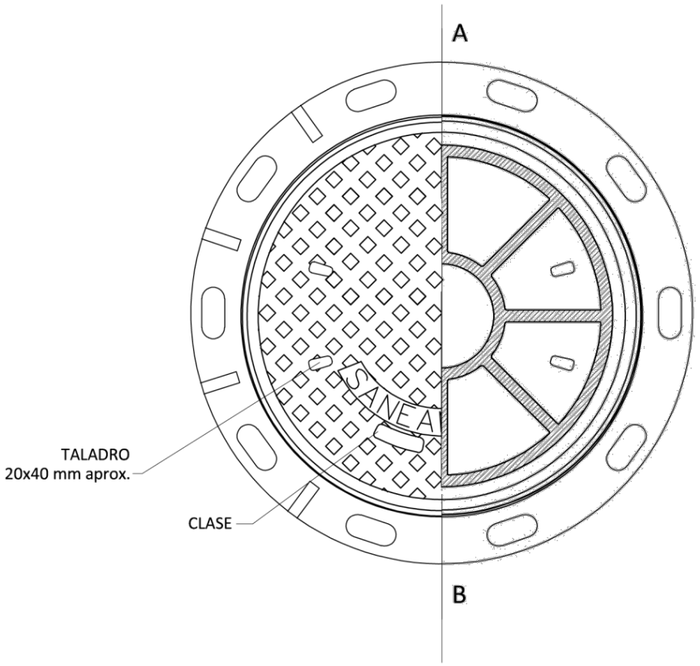
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS POZO RESALTO

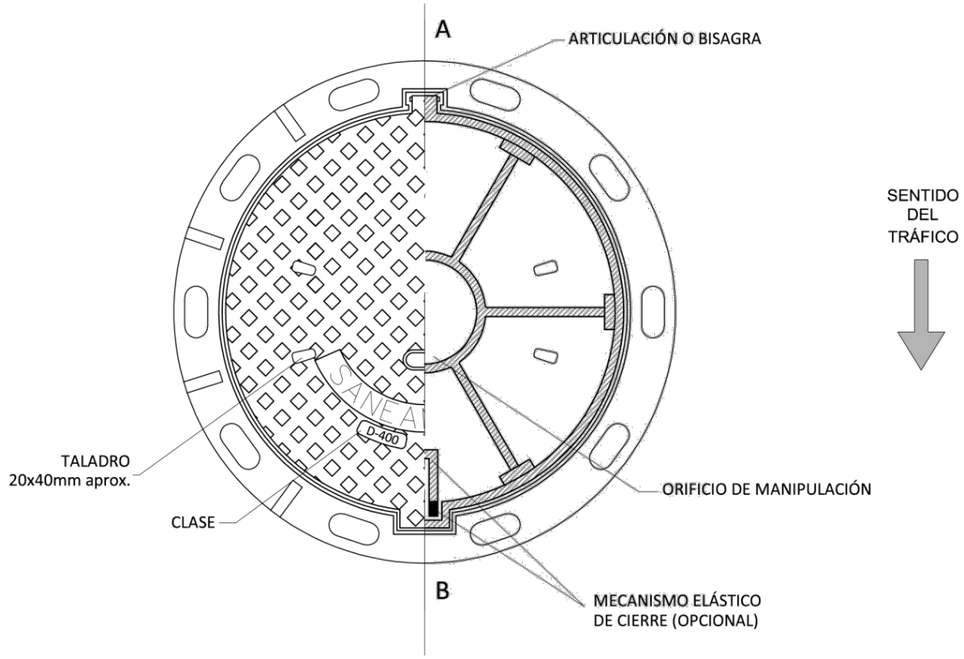
Nº DE PLANO: 5.2

TAPA EXENTA
CLASES B-125 O C-250

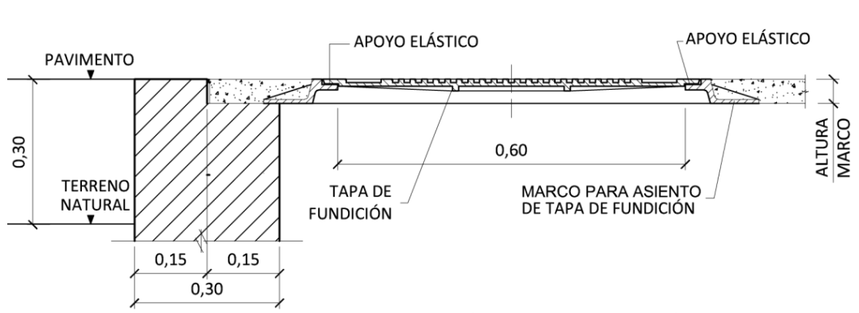


PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

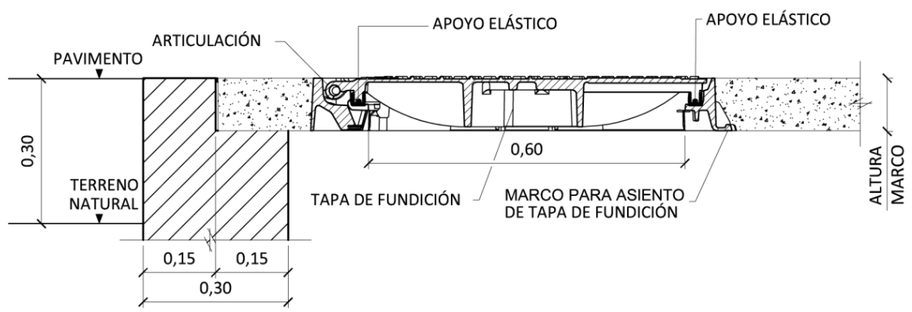
CLASE D-400



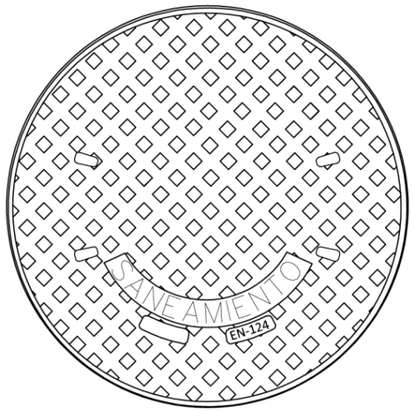
PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

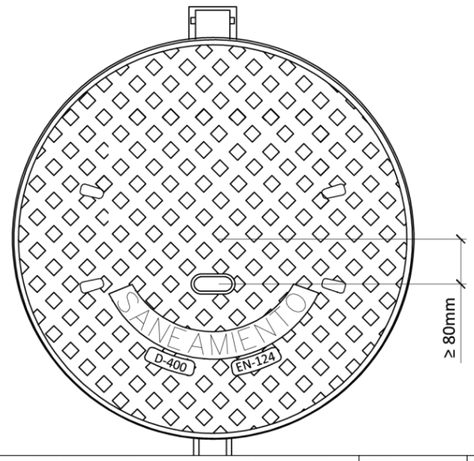


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

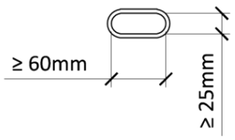


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN





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.

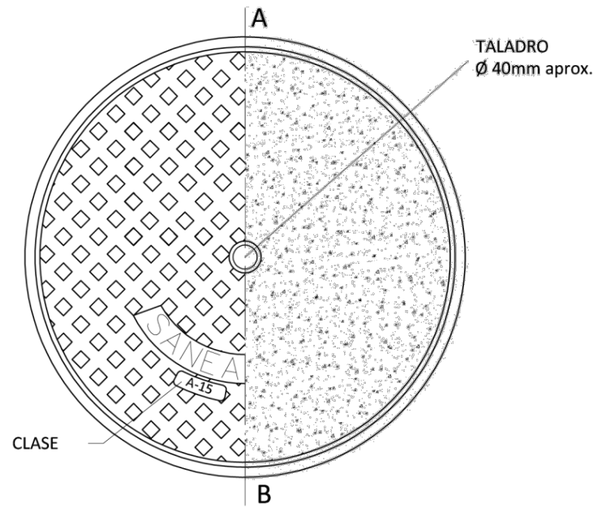
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE CORPA. FASE I

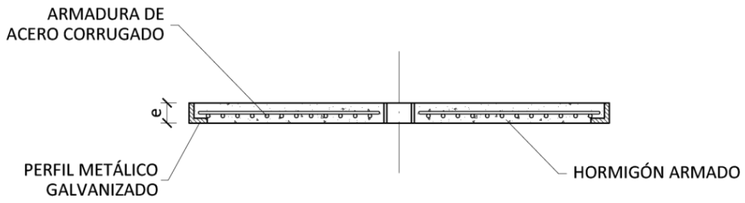
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero	FEBRERO 2026	S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DETALLES CONSTRUCTIVOS TAPA FUNDICIÓN	5.2 HOJA 13 DE 14

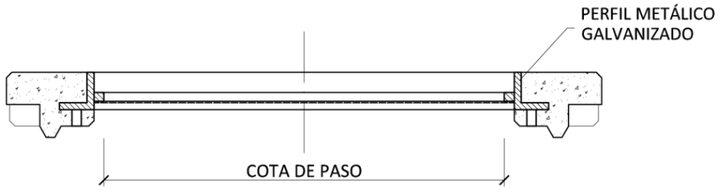
CLASE A-15



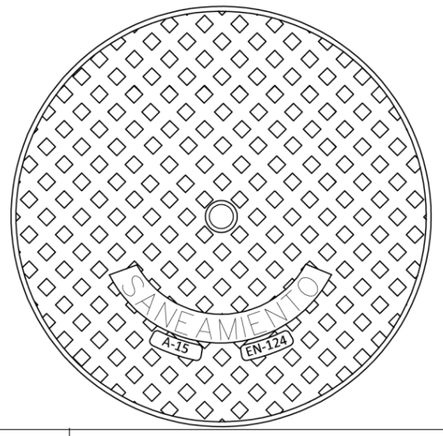
PLANTA - SECCIÓN



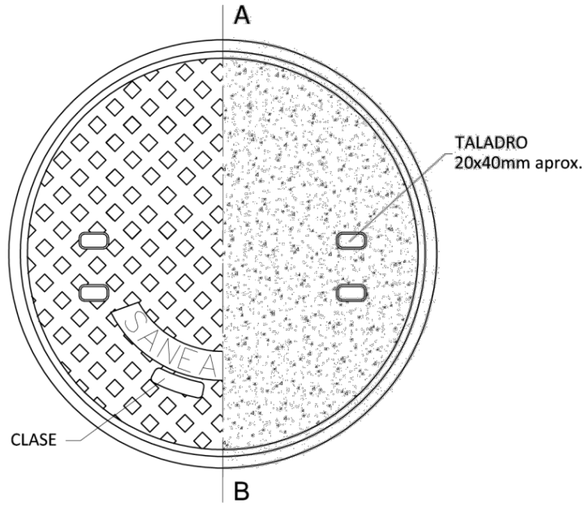
TAPA - SECCIÓN AB



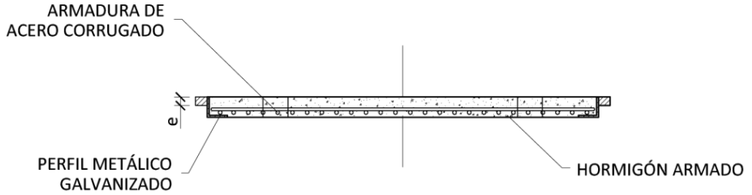
MARCO - SECCIÓN AB



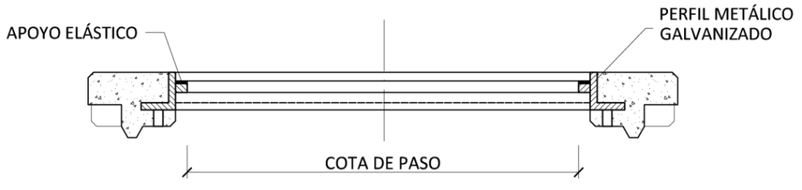
CLASE B-125, C-250, D-400



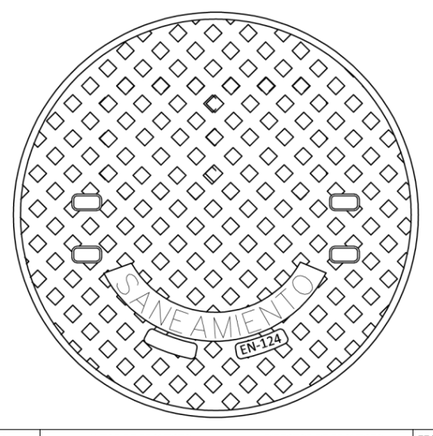
PLANTA - SECCIÓN



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 CORPA. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIEROS

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Contreras Bueno

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Fernando Segovia Cabrero

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: DETALLES CONSTRUCTIVOS TAPA HORMIGÓN

Nº DE PLANO: 5.2

DOCUMENTO Nº 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**	**12**
SUBCAPÍTULO 2.1	**ÁMBITO DE APLICACIÓN**	**12**
SUBCAPÍTULO 2.2	**ASPECTOS GENERALES**	**12**
Artículo 2.2.1	Documentos que regirán en las obras afectadas	12
Artículo 2.2.2	Definiciones	12
Artículo 2.2.3	Afecciones	14
Artículo 2.2.4	Materiales en contacto con agua de consumo humano	15
Artículo 2.2.5	Productos de construcción	15
Artículo 2.2.6	Registro de productos homologados de Canal de Isabel II.	15
Artículo 2.2.7	Seguridad y Salud en las obras	15
Artículo 2.2.8	Comunicación de la Subcontratación	16
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	17
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	18
Artículo 2.3.3	Fase de construcción	18
Artículo 2.3.4	Automatización	19
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	21
CAPÍTULO 3	**PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES**	**23**
CAPÍTULO 4	**LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN**	**24**
CAPÍTULO 5	**OBRA CIVIL**	**49**

SUBCAPÍTULO 5.1	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES**	**49**
Artículo 5.1.1	Despeje-desbroce terreno y retirada de tierra vegetal	49
Artículo 5.1.2	Demoliciones	50
Artículo 5.1.3	Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)	52
Artículo 5.1.4	Excavaciones en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno	53
Artículo 5.1.5	Excavaciones en zanjas y pozos por medios especiales	54
Artículo 5.1.6	Excavaciones en mina	55
Artículo 5.1.7	Entibaciones	57
Artículo 5.1.8	Agotamientos	57
Artículo 5.1.9	Camas de apoyo	58
Artículo 5.1.10	Terraplenes, pedraplenes y rellenos	60
Artículo 5.1.11	Escollera de piedras sueltas	62
Artículo 5.1.12	Muro de gaviones metálicos	63
Artículo 5.1.13	Relleno localizado en trasdós de muros	64
Artículo 5.1.14	Geotextiles	65
Artículo 5.1.15	Banda de señalización	66
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”	72
Artículo 5.2.5	Pilotes prefabricados	80
Artículo 5.2.6	Micropilotes	82
Artículo 5.2.7	Muros pantalla	86
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	106
Artículo 5.4.3	Tubería de hormigón armado con camisa de chapa (H/C)	109
Artículo 5.4.4	Tubería de hormigón pretensado con camisa de chapa	111
Artículo 5.4.5	Otras secciones de hormigón armado clase 135	114
Artículo 5.4.6	Tuberías de polietileno (PE)	116
Artículo 5.4.7	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de abastecimiento/reutilización	118
Artículo 5.4.8	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de saneamiento	121
Artículo 5.4.9	Tubería de acero helicosoldada	125
Artículo 5.4.10	Tubería de materiales termoplásticos de pared estructurada	127
Artículo 5.4.11	Tubería de PVC orientado (PVC-O)	129

Artículo 5.4.12	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización	131
Artículo 5.4.13	Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento	135
Artículo 5.4.14	Tubería de fundición. Mangas y revestimientos	138
Artículo 5.4.15	Tubería de gres vitrificado	139
Artículo 5.4.16	Tubería de acero inoxidable	140
Artículo 5.4.17	Hinca de tuberías	141
Artículo 5.4.18	Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada	143
Artículo 5.4.19	Pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento	147
Artículo 5.4.20	Accesorios y piezas especiales en acero	151
Artículo 5.4.21	Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil	152
Artículo 5.4.22	Accesorios y piezas especiales de otros materiales	153
SUBCAPÍTULO 5.5	**EDIFICACIÓN**	**153**
Artículo 5.5.1	Albañilería	153
Artículo 5.5.2	Revestimientos	166
Artículo 5.5.3	Carpintería	169
Artículo 5.5.4	Vidrios	172
Artículo 5.5.5	Instalación de saneamiento y evacuación de aguas residuales	173
Artículo 5.5.6	Instalaciones interiores de suministro de agua	173
Artículo 5.5.7	Instalaciones de protección contra incendios	174
Artículo 5.5.8	Instalaciones de gas	175
Artículo 5.5.9	Instalaciones térmicas	176
Artículo 5.5.10	Instalaciones frigoríficas	177
Artículo 5.5.11	Instalaciones eléctricas de Baja Tensión	178
Artículo 5.5.12	Instalaciones eléctricas de Alta Tensión	179
Artículo 5.5.13	Instalaciones de equipos a presión	180
Artículo 5.5.14	Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)	181
Artículo 5.5.15	Almacenamiento de gases licuados	182
Artículo 5.5.16	Instalaciones petrolíferas	183
SUBCAPÍTULO 5.6	**ACOMETIDAS**	**184**
Artículo 5.6.1	Acometidas	184
SUBCAPÍTULO 5.7	**ALOJAMIENTOS**	**185**
Artículo 5.7.1	Pozos	185
Artículo 5.7.2	Arquetas	186
Artículo 5.7.3	Cámaras	186
Artículo 5.7.4	Imbornales y sumideros	187
Artículo 5.7.5	Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras	188
Artículo 5.7.6	Elementos complementarios	189
SUBCAPÍTULO 5.8	**FIRMES Y URBANIZACIÓN**	**195**
Artículo 5.8.1	Firmes granulares	195
Artículo 5.8.2	Bordillos, adoquinados y aceras	199
Artículo 5.8.3	Riegos	202
Artículo 5.8.4	Mezclas bituminosas	204
Artículo 5.8.5	Hormigón en firmes	205
Artículo 5.8.6	Drenes subterráneos	206
Artículo 5.8.7	Cunetas	207
Artículo 5.8.8	Señalización	208

Artículo 5.8.9	Cerramiento	209
SUBCAPÍTULO 5.9	**JARDINERÍA**	**209**
Artículo 5.9.1	Preparación del terreno	209
Artículo 5.9.2	Tuberías de riego	211
Artículo 5.9.3	Plantaciones	212
Artículo 5.9.4	Siembras e hidrosiembras	216
CAPÍTULO 6	**AFECCIONES**	**220**
SUBCAPÍTULO 6.1	**SERVICIOS AFECTADOS**	**220**
Artículo 6.1.1	Servicios afectados contemplados en proyecto	220
Artículo 6.1.2	Servicios afectados no contemplados en proyecto	220
SUBCAPÍTULO 6.2	**OTRAS AFECCIONES**	**221**
Artículo 6.2.1	Auscultación en viviendas/núcleos urbanos	221
CAPÍTULO 7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**222**
SUBCAPÍTULO 7.1	**ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS**	**222**
Artículo 7.1.1	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de residuos	222
SUBCAPÍTULO 7.2	**RCD NIVEL I TIERRAS Y PÉTREOS EXCAVACIÓN**	**223**
Artículo 7.2.1	Transporte interior en obra	223
Artículo 7.2.2	Transporte a destino final	223
Artículo 7.2.3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones	224
SUBCAPÍTULO 7.3	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**	**225**
Artículo 7.3.1	Transporte a destino final	225
Artículo 7.3.2	Canon vertido productos resultantes de demoliciones	225
SUBCAPÍTULO 7.4	**RCD RESIDUOS PELIGROSOS**	**226**
Artículo 7.4.1	Gestión interna de residuos peligrosos	226
Artículo 7.4.2	Transporte a destino final de residuos peligrosos	226
Artículo 7.4.3	Canon vertido residuos peligrosos	227
SUBCAPÍTULO 7.5	**VALORIZACIÓN**	**227**
Artículo 7.5.1	Procesamiento de material de obra	227
Artículo 7.5.2	Rehabilitación de caminos	228
CAPÍTULO 8	**EQUIPOS MECÁNICOS**	**229**
SUBCAPÍTULO 8.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**229**
Artículo 8.1.1	Acabados de superficies	229
Artículo 8.1.2	Forma de abono de las instalaciones y equipos	231
Artículo 8.1.3	Fabricación	231
Artículo 8.1.4	Control de calidad	232
Artículo 8.1.5	Montaje	233
SUBCAPÍTULO 8.2	**VÁLVULAS Y FILTROS**	**233**
Artículo 8.2.1	Generalidades	233
Artículo 8.2.2	Válvulas de compuerta	235
Artículo 8.2.3	Válvulas de mariposa	236
Artículo 8.2.4	Válvulas de regulación y seguridad	237
Artículo 8.2.5	Válvulas de aeración	239
Artículo 8.2.6	Filtros	240

SUBCAPÍTULO 8.3	**COMPUERTAS**	**240**
SUBCAPÍTULO 8.4	**EQUIPOS DE BOMBEO**	**242**
SUBCAPÍTULO 8.5	**VENTILADORES, SOPLANTES Y COMPRESORES**	**245**
SUBCAPÍTULO 8.6	**EQUIPOS A PRESIÓN**	**246**
CAPÍTULO 9	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	**248**
SUBCAPÍTULO 9.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**248**
SUBCAPÍTULO 9.2	**FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS**	**248**
SUBCAPÍTULO 9.3	**ALTA TENSIÓN**	**249**
Artículo 9.3.1	Línea de Alimentación	249
Artículo 9.3.2	Edificio Centro de Seccionamiento/Transformación	251
Artículo 9.3.3	Celdas	255
Artículo 9.3.4	Transformadores de Potencia	256
Artículo 9.3.5	Suministro de alimentación segura (Fuente de alimentación segura)	260
Artículo 9.3.6	Cuadro de señalización y alarmas	260
Artículo 9.3.7	Instalación de puesta a tierra	261
SUBCAPÍTULO 9.4	**BAJA TENSIÓN**	**262**
Artículo 9.4.1	Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (CGDBT)	263
Artículo 9.4.2	Equipos de corrección de energía reactiva	267
Artículo 9.4.3	Centros de control de motores (CCM)	267
Artículo 9.4.4	Cuadros locales o auxiliares	270
Artículo 9.4.5	Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización	272
Artículo 9.4.6	Motores	275
Artículo 9.4.7	Instalación de tierras de utilización	277
SUBCAPÍTULO 9.5	**ALUMBRADO**	**277**
Artículo 9.5.1	Alumbrado exterior	278
Artículo 9.5.2	Alumbrado antideflagrante	279
Artículo 9.5.3	Alumbrado de edificios	279
CAPÍTULO 10	**INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**	**283**
SUBCAPÍTULO 10.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**283**
Artículo 10.1.1	Forma de abono de las instalaciones y equipos	283
SUBCAPÍTULO 10.2	**INSTRUMENTACIÓN**	**283**
Artículo 10.2.1	Consideraciones generales	283
Artículo 10.2.2	Tritubo	284
Artículo 10.2.3	Equipamiento de medida de nivel tipo radar	284
Artículo 10.2.4	Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico	285
Artículo 10.2.5	Analizadores de redes	285
Artículo 10.2.6	Equipamiento de medida de caudal	286
Artículo 10.2.7	Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos	288
Artículo 10.2.8	Equipamiento de medida de oxígeno disuelto	288
Artículo 10.2.9	Equipamiento de medida de temperatura	288
Artículo 10.2.10	Equipamiento de medida de pH	289
Artículo 10.2.11	Equipamiento de medida de presión	290

Artículo 10.2.12	Equipamiento de medida de protección redox	290
Artículo 10.2.13	Cableado de instrumentación	290
Artículo 10.2.14	Totalizadores integrados	291
Artículo 10.2.15	Actuadores eléctricos multivuelta	291
Artículo 10.2.16	Instalación a la intemperie	292
SUBCAPÍTULO 10.3	**AUTOMATIZACIÓN**	**292**
Artículo 10.3.1	Consideraciones generales	292
Artículo 10.3.2	Armarios	293
Artículo 10.3.3	Autómatas de control	294
Artículo 10.3.4	Comunicaciones	295
Artículo 10.3.5	Supervisión y control	296
CAPÍTULO 11	**SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES**	**301**
Artículo 11.1.1	Generalidades	301
Artículo 11.1.2	Plataformas, escaleras, soportes y barandillas	301
Artículo 11.1.3	Zonas resbaladizas	301
Artículo 11.1.4	Nivel de ruidos de los equipos	301
Artículo 11.1.5	Aislamiento térmico	302
Artículo 11.1.6	Instalaciones de manutención	302
Artículo 11.1.7	Atmósferas explosivas	302
Artículo 11.1.8	Equipos de seguridad	303
Artículo 11.1.9	Señalización y colores de seguridad	303
CAPÍTULO 12	**DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN**	**304**
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS		**309**
E.T. –2101	VÁLVULA DE COMPUERTA	310
E.T. –2105	VÁLVULA DE RETENCIÓN BOLA	312
E.T. –2203	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE	314
E.T. –2230	JUNTA DE DESMONTAJE	317
E.T. –2302	BOMBA SUMERGIBLE	319
E.T. –1000	ACABADOS DE EQUIPOS	323
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTROL		**327**
E.T. – 4204	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO	328
E.T. – 4209-A	MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR	330

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 Corpa. 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.

<u>Control de calidad de los materiales</u>

- 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

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.

- 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

<u>Control de calidad de los materiales</u>

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+.

<u>Control de calidad de la ejecución</u>

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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

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

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

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

Control de calidad de la fabricación

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

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022.

Tolerancias

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	> 15 % en peso
Tamaño máximo de los áridos	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

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

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	$\approx 8 \times 10^{-5}$	$\approx 14 \times 10^{-5}$	$\approx 17 \times 10^{-5}$	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 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

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

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 ($2{,}1 \times 10^3$ 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

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.

<u>Conducciones enterradas en impulsión</u>

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 (MPa)

-Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

STP = MDPa + 0,5 (MPa)

STP = 1,5 MDPa (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 ($2{,}1 \times 10^3$ 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

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.

ii) 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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 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

<u>Control de calidad de los materiales</u>

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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. 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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, al menos una vez durante la ejecución.

<u>Control de la ejecución</u>

- 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

ii) 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.

iii) 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

iv) 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

v) 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

vi) 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

vii) 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.

viii)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

ix) 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

x) 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.

xi) 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

xii) 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.

xiii)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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

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 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 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
2	Tensión L1-L3	V	0
3	Tensión L1-L3	V	0
4	Tensión L2-L3	V	0

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
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
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

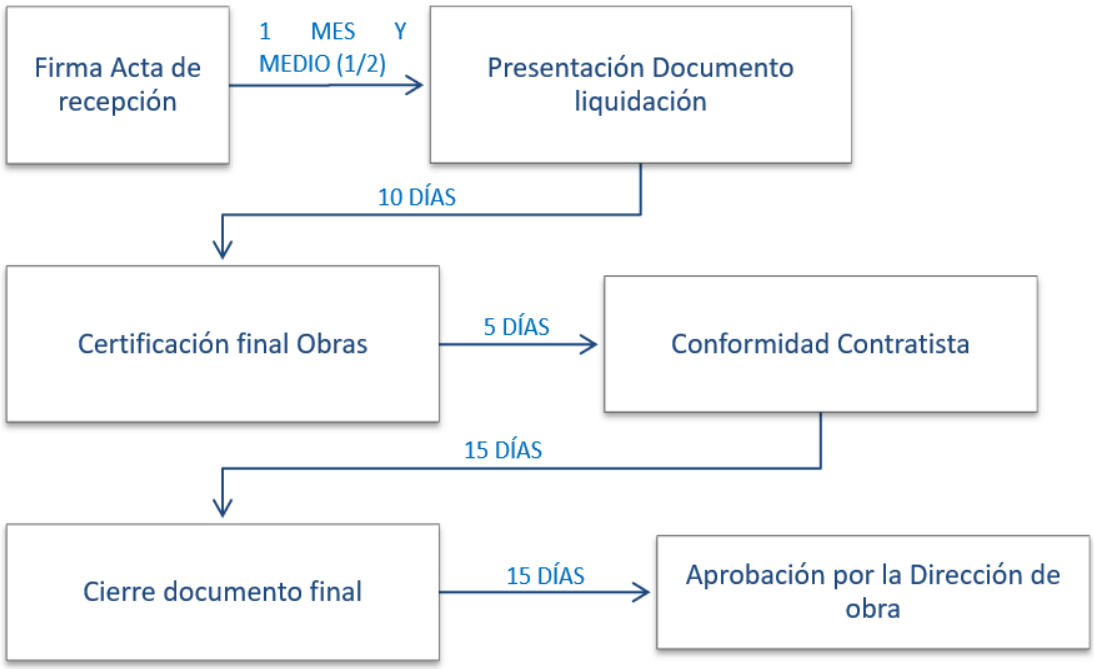
La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la Norma UNE-EN ISO 7010:2020 "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas"*.

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

- **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

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
Colegiado nº 23872	

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 CORPA*		
EQUIPO: VÁLVULA DE COMPUERTA		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2101
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** MAYO 2021

E.T. –2101 VÁLVULA DE COMPUERTA

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 CORPA*		
EQUIPO: VÁLVULA DE RETENCIÓN BOLA		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2105
SERVICIO: CÁMARA DE VÁLVULAS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

E.T. –2105 VÁLVULA DE RETENCIÓN BOLA

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 CORPA*		
EQUIPO: TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2203
SERVICIO: BOMBEO Y CÁMARA DE VÁLVULAS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** MAYO 2021

E.T. –2203 TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE

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 CORPA*		
EQUIPO: JUNTA DE DESMONTAJE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2230
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

E.T. –2230 JUNTA DE DESMONTAJE

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 CORPA*		
EQUIPO: BOMBA SUMERGIBLE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2302
SERVICIO: BOMBEO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

E.T. –2302 BOMBA SUMERGIBLE

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 CORPA*		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		**Nº DE ORDEN:** E.T. –1000
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:**

E.T. –1000 ACABADOS DE EQUIPOS

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 CORPA*		
EQUIPO: CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 4204
SERVICIO: MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

E.T. – 4204 CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

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).
- 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 CORPA*		
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR		**Nº DE ORDEN:** E.T. – 4209-A
SERVICIO: INSTRUMENTACIÓN	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

E.T. – 4209-A MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR

CARACTERÍSTICAS

Nº de unidades:	-
Marca y modelo sensor:	
- Principio de medida:	Microondas radar.
- Ángulo de focalización:	Máximo 8º en 2 dimensiones.
- Montaje:	Según aplicación.
• Depósitos cerrados:	Brida anular en PP en emboquille del depósito.
• Canales, tanques abiertos, registros:	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

• - 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 1 116
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 145
4. PRESUPUESTO 189
4.1. PRESUPUESTOS PARCIALES 189
4.2. PRESUPUESTOS GENERALES 242
4.3. RESUMEN DE PRESUPUESTOS 244

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C01	**COLECTORES**					
C01.01	**P1A_01**					
C01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010010	**m2 Despeje-desbroce terreno**					
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.					
	Zona cultivos	1	225,00			225,00
					Subtotal	225,000
						225,000
U01010020	**m3 Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal**					
	Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.					
		1	85,00		0,20	17,00
					Subtotal	17,000
						17,000
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.					
	Camino					
	AR-2 AR-3 AR-4	1	60,00		0,20	12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U01010160-CY	**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.					
	Pavimento área peatonal	1	230,00		0,20	46,00
	Base calle	1	100,00		0,20	20,00
					Subtotal	66,000
						66,000
U01010360	**m3 Demolición muro hormigón compresor**					
	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.					
	Conexión aliviadero existente ALV.55HQ-135	1	0,60	0,60	0,30	0,11
	Conexión pozo existente P.55HQ-11	1	0,50	0,50	0,20	0,05
	Muro cerramiento	1	5,00	0,20	2,40	2,40
					Subtotal	2,560
						2,560
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.					
	Carretera	1	110,00		16,00	1.760,00
	Calle	1	100,00		5,00	500,00
					Subtotal	2.260,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2.260,000
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	Desvío colector saneamiento					
	P.55HQ-109 a P.55HQ-42	1	70,00			70,00
	Rebaje freático					
	P.55HQ-42 a P.55HQ-11	1	95,00			95,00
					Subtotal	165,000
						165,000
U01010001-CY	**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.					
	P.55HQ-109	1	5,00			5,00
	P.55HQ-107 a P.55HQ-42	1	60,00			60,00
	ALV.55HQ-135 a P.55HQ-11	1	5,00			5,00
					Subtotal	70,000
						70,000
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HQ-109 a P.55HQ-42	4				4,00
	P.55HQ-11	1				1,00
					Subtotal	5,000
						5,000
U01010003-CY	**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.					
	P.55HQ-107 a P.55HQ-106	4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U02180650-CY	**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.					
	Inspección previa tramos con falta de datos	1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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 A					
	P.55HQ-109R	0,5	3,55	1,33	2,61	6,16
	AR-10	0,5	3,55	1,33	2,90	6,85
	AR-10	0,5	4,42	1,50	2,90	9,61
	AR-9	0,5	4,42	1,50	3,00	9,95
	AR-9	0,5	11,39	2,45	3,00	41,86
	P.55HQ-107R	0,5	11,39	2,45	3,74	52,18
	P.55HQ-107R	0,5	17,65	1,50	3,74	49,51
	P.55HQ-106R	0,5	17,65	1,50	2,98	39,45
	P.55HQ-106R	0,5	30,67	1,50	3,98	91,55
	P.55HQ-42R	0,5	30,67	1,50	3,89	89,48
	P.55HQ-42R	0,5	42,18	1,50	3,89	123,06
	AR-5	0,5	42,18	1,50	2,32	73,39
	AR-5	0,5	13,50	1,50	2,32	23,49
	AR-4	0,5	13,50	1,50	3,19	32,30
	AR-4	0,5	5,15	1,50	3,19	12,32
		0,5	5,15	1,06	3,19	8,71
		0,5	5,15	1,20	3,61	11,15
	AR-3	0,5	5,15	1,50	3,61	13,94
	AR-3	0,5	15,92	1,50	3,61	43,10
		0,5	15,92	1,20	3,61	34,48
		0,5	15,92	1,58	4,73	59,49
	AR-2	0,5	15,92	1,50	4,73	56,48
	AR-2	0,5	15,57	1,50	4,73	55,23
		0,5	15,57	1,58	4,73	58,18
		0,5	15,57	1,20	3,60	33,63
	AR-1	0,5	15,57	1,50	3,60	42,04
	AR-1	0,5	3,39	1,10	3,60	6,71
		0,5	3,39	1,20	3,60	7,32
		0,5	3,39	1,15	3,45	6,72
	P.55HQ-11R	0,5	3,39	1,10	3,45	6,43
	AR-1	0,5	5,07	1,20	3,60	10,95
		0,5	5,07	1,20	3,60	10,95
		0,5	5,07	0,60	1,80	2,74
	ALV.55HQ-135	0,5	5,07	1,20	1,80	5,48
	Fondo	1	3,55	1,33	0,18	0,85
		1	156,43	1,50	0,19	44,58
		1	3,39	1,10	0,17	0,63
		1	5,07	1,20	0,17	1,03
	Descontar capa superficial	-1	3,55	1,33	0,25	-1,18
		-1	15,80	1,50	0,25	-5,93
		-1	140,64	1,50	0,20	-42,19
		-1	3,39	1,10	0,20	-0,75
		-1	5,07	1,20	0,20	-1,22
	Descontar demolición colector ex P.55HQ-107 a P.55HQ-42	-3,14	48,33	0,20	0,20	-6,07
	Zona de roca compacta	-1	250,00			-250,00
					Subtotal	874,640
	Ramales imbornales					
		1	10,00	0,80	2,00	16,00
		1	15,00	0,80	2,00	24,00
					Subtotal	40,000
						914,640
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor aliviadero existente	1	3,00	2,00	3,00	18,00
					Subtotal	18,000
						18,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U01022060-CY	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**					
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
	Zona de roca caliza compacta					
	resistencia a compresión simple superior a 10 MPa					
		1	250,00			250,00
					Subtotal	250,000
						250,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	P.55HQ-109R	1	4,00	2,50	2,61	26,10
	AR-10	1	5,00	3,50	2,90	50,75
	AR-9	1	4,00	2,50	3,00	30,00
	P.55HQ-107R	1	4,00	2,50	3,74	37,40
	P.55HQ-106R	1	4,00	2,50	3,98	39,80
	P.55HQ-42R	1	4,00	2,50	3,89	38,90
	AR-5	1	4,00	2,50	2,32	23,20
	AR-4	1	4,00	2,50	3,19	31,90
	AR-3	1	4,00	2,50	3,61	36,10
	AR-2	1	4,00	2,50	4,73	47,30
	AR-1	1	5,00	3,50	3,60	63,00
	P.55HQ-11R	1	4,00	2,50	3,45	34,50
					Subtotal	458,950
						458,950
U01023120-CY	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor aliviadero existente	1	3,00	2,00	3,00	18,00
	Alrededor pozo conexión final	1	2,00	2,00	3,00	12,00
					Subtotal	30,000
						30,000
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	DN630	1	3,55	1,33		4,72
	DN800	1	156,43	1,50		234,65
	DN500	1	3,39	1,10		3,73
	DN400	1	5,07	1,20		6,08
					Subtotal	249,180
						249,180
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.					
	Ramales auxiliares					
		2	10,00		2,00	40,00
		2	15,00		2,00	60,00
					Subtotal	100,000
						100,000
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HQ-109R	1	3,55		2,61	9,27
	AR-10	1	3,55		2,90	10,30
	AR-10	1	4,42		2,90	12,82
	AR-9	1	4,42		3,00	13,26
	AR-9	1	11,39		3,00	34,17
	AR-5	1	42,18		2,32	97,86
	AR-5	1	13,50		2,32	31,32
					Subtotal	209,000
						209,000
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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.					
	P.55HQ-107R	1	11,39		3,74	42,60
	P.55HQ-107R	1	17,65		3,74	66,01
	P.55HQ-106R	1	17,65		3,98	70,25
	P.55HQ-106R	1	30,67		3,98	122,07
	P.55HQ-42R	1	30,67		3,89	119,31
	P.55HQ-42R	1	42,18		3,89	164,08
	AR-4	1	13,50		3,19	43,07
					Subtotal	627,390
						627,390
U01025035-CY	**m2 Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles**					
	Sistema de estabilización de la zanja en frente de excavación, o en pozos en condiciones singulares, de cualquier profundidad, mediante entibación metálica cuajada a base de paneles y cajones de chapa de acero, recuperables, incluso correas, soportes metálicos, puntales y codales extensibles metálicos, y parte proporcional de medios auxiliares para apeo y empotramiento entre paneles y contra el terreno, y desentibado y desmontaje. Diseñada para soportar tráfico pesado junto a la zanja o pozo.					
	Frente excavación eje carretera					
	fase 1	1		2,50	3,00	7,50
		2	3,00		3,00	18,00
	fase 2	1		2,50	3,00	7,50
		2	3,00		3,00	18,00
					Subtotal	51,000
						51,000
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.					
	P.55HQ-109R a AR-10	1	3,55	1,33	0,93	4,39
		-3,14	3,55	0,30	0,30	-1,00
	AR-10 a AR-9	1	4,42	1,50	1,10	7,29
	AR-9 a P.55HQ-107R					
	P.55HQ-107R a AR-1	1	140,44	1,50	1,10	231,73
		-3,14	140,44	0,40	0,40	-70,56
	AR-1 a P.55HQ-11R	1	3,39	1,10	0,70	2,61
		-3,14	3,39	0,20	0,20	-0,43
	AR-1 a ALV.55HQ-135	1	5,07	1,20	0,80	4,87
		-3,14	5,07	0,25	0,25	-0,99
					Subtotal	177,910
	Ramales imbornales					
		1	10,00	0,80	0,55	4,40
		-3,14	10,00	0,13	0,13	-0,53
		1	15,00	0,80	0,60	7,20
		-3,14	15,00	0,15	0,15	-1,06

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	10,010
						187,920
U01030030	**m3 HM 20/B/20/I para asiento tuberías**					
	Hormigón en masa HM 20//B/20 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.					
	AR-9 a P.55HQ-107R	1	11,39	2,45	0,45	12,56
					Subtotal	12,560
						12,560
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Relleno zanja zona manantial para controlar freático	2	5,00	1,50	2,00	30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
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.					
	Excavación	1	914,64			914,64
		1	18,00			18,00
		1	250,00			250,00
		1	458,95			458,95
		1	30,00			30,00
					Subtotal	1.671,590
	Deducir tubos	-3,14	3,55	0,30	0,30	-1,00
		-3,14	140,44	0,40	0,40	-70,56
		-3,14	3,39	0,20	0,20	-0,43
		-3,14	5,07	0,25	0,25	-0,99
		-3,14	11,39	0,70	0,70	-17,52
		-3,14	10,00	0,13	0,13	-0,53
		-3,14	15,00	0,15	0,15	-1,06
					Subtotal	-92,090
	Cama	-1	187,92			-187,92
		-1	12,56			-12,56
		-1	30,00			-30,00
					Subtotal	-230,480
	Seleccionado	-1	18,33			-18,33
					Subtotal	-18,330
	Procedente de la obra	-1	550,00			-550,00
					Subtotal	-550,000
						780,690
U01030050-CY	**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,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Varios	1	300,00			300,00
	Aprovechamiento roca	1	250,00			250,00
					Subtotal	550,000
						550,000
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	AR-9 a P.55HQ-107R	1	11,39	2,45	0,80	22,32
		-1	11,39		0,35	-3,99
					Subtotal	18,330
						18,330
C01.01.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Imbornal	1	15,00			15,00
	Reposición acometida	1	1,00			1,00
					Subtotal	16,000
						16,000
U02080020-CY	**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.					
	Sumidero carretera	1	10,00			10,00
	Reposición conexión lateral	1	1,00			1,00
					Subtotal	11,000
						11,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
	AR-1 a P.55HQ-11	1	3,39			3,39
					Subtotal	3,390
						3,390
U02080040-CY	**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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	necesarias para su correcto funcionamiento.					
	AR-1 a ALV.55HQ-135	1	5,07			5,07
					Subtotal	5,070
						5,070
U02080050-CY	**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.					
	P.55HQ-109R a AR-10	1	3,55			3,55
					Subtotal	3,550
						3,550
U02080060-CY	**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.					
	AR-10 a AR-1	1	156,44			156,44
					Subtotal	156,440
						156,440
U02013070	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 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 135, diámetro nominal DN 1.200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Camisa cruce bajo carretera	1	9,00			9,00
					Subtotal	9,000
						9,000
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
		1	15,00			15,00
		1	10,00			10,00
		1	3,39			3,39
		1	5,07			5,07
		1	3,55			3,55
		1	156,44			156,44
					Subtotal	193,450
						193,450
C01.01.04	**POZOS Y ARQUETAS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	8	2,50	2,50	0,10	5,00
	Base arquetas	2	3,50	3,50	0,10	2,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	7,450
						7,450
U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Formación de pendientes y media caña	8	1,50	1,50	0,40	7,20
		2	2,00	2,00	0,40	3,20
	Imbornal corrido					
		1	13,20	1,00	0,15	1,98
		1	13,20		0,10	1,32
					Subtotal	13,700
						13,700
U05010270	ud Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S					
	Módulo base prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500 mm y de altura útil 2.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.					
		8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U05010305-CY	m Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S					
	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000 mm y de altura útil variable, medida la longitud colocada, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.					
	AR-9	1			3,00	3,00
	P.55HQ-107R	1			3,74	3,74
	P.55HQ-106R	1			3,98	3,98
	P.55HQ-42R	1			3,89	3,89
	AR-5	1			2,32	2,32
	AR-4	1			3,19	3,19
	AR-3	1			3,61	3,61
	AR-2	1			4,73	4,73
	Deducir altura bases	-8			2,00	-16,00
	Deducir conos	-7			0,80	-5,60
	Deducir losa cierre	-8			0,25	-2,00
		-1			0,25	-0,25
					Subtotal	4,610
						4,610
U05010350	ud Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S					
	Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000/600 mm y de altura útil 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.					
		7				7,00
					Subtotal	7,000
						7,000
U05010400	ud Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S					
	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 600 mm y altura útil 50 mm, incluso colocación, cerco de fundición embebido, juntas de goma para uniones					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y medios auxiliares.					
		8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U05010450	**ud Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S**					
	Losa de cierre prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500/1.000 mm y altura útil 250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.					
		8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U05010480	**ud Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S**					
	Suministro y colocación de losa de cierre Ø 100/Ø 60 cm y altura útil 25 cm prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, incluso juntas de goma.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	P.55HQ-109R	1		2,61		2,61
	P.55HQ-11R	1		3,45		3,45
		-2		2,00		-4,00
					Subtotal	2,060
						2,060
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.					
	P.55HQ-109R	3		2,61		7,83
	AR-10	3		2,90		8,70
	AR-9	3		3,00		9,00
	P.55HQ-107R	3		3,74		11,22
	P.55HQ-106R	3		3,98		11,94
	P.55HQ-42R	3		3,89		11,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	AR-5	3			2,32	6,96
	AR-4	3			3,19	9,57
	AR-3	3			3,61	10,83
	AR-2	3			4,73	14,19
	AR-1	3			3,60	10,80
	P.55HQ-11R	3			3,45	10,35
	-redondeo	1	1,94			1,94
					Subtotal	125,000
						125,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U05090500-CY	**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.					
	Imbornal corrido zona carretera					
		1	6,00			6,00
		1	8,00			8,00
					Subtotal	14,000
						14,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	P.55HQ-109R	2				2,00
	P.55HQ-106R	2				2,00
	P.55HQ-42R					
	P.55HQ-11R	2				2,00
	ALV.55HQ-135	1				1,00
					Subtotal	7,000
						7,000
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.					
	AR-10					
	Cimentación	2	2,50	0,30		1,50
		2	2,50	0,30		1,50
	AR-1					
	Cimentación	2	2,50	0,30		1,50
		2	2,50	0,30		1,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	6,000
						6,000
U07020030	**m2 Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m**					
	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.					
	AR-10					
	Losa cierre	1	2,00	2,00		4,00
		2	2,50		0,25	1,25
		2	2,50		0,25	1,25
	AR-1					
	Losa cierre	1	2,00	2,00		4,00
		2	2,50		0,25	1,25
		2	2,50		0,25	1,25
					Subtotal	13,000
						13,000
U07020070	**m2 Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m**					
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.					
	AR-10					
	Muros	2	2,50		1,90	9,50
		2	2,50		1,90	9,50
		2	2,00		1,90	7,60
		2	2,00		1,90	7,60
	AR-1					
	Muros	2	2,50		3,35	16,75
		2	2,50		3,35	16,75
		2	2,00		3,35	13,40
		2	2,00		3,35	13,40
	Reposición muro ALV.55HQ-135					
		2	1,00		1,00	2,00
					Subtotal	96,500
						96,500
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.					
	HA horizontales	1	150,00	6,88		1.032,00
	HA verticales	1	180,00	12,06		2.170,80
	Imbornal corrido	1	13,20		5,00	66,00
					Subtotal	3.268,800
						3.268,800
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	AR--10					
	Cimentación	1	2,50	2,50	0,30	1,88
	Losa	1	2,50	2,50	0,25	1,56
	AR-1					
	Cimentación	1	2,50	2,50	0,30	1,88
	Losa	1	2,50	2,50	0,25	1,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	6,880
						6,880
U07010843-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	AR-10					
	Muros	2	2,50	0,25	1,90	2,38
		2	2,00	0,25	1,90	1,90
	AR-1					
	Muros	2	2,50	0,25	3,35	4,19
		2	2,00	0,25	3,35	3,35
	Reposición muro ALV.55HQ-135					
		1	1,00	0,25	1,00	0,25
					Subtotal	12,070
						12,070
U08020050	**m2 Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20**					
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 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.					
	Cobijas arqueta	1	2,50	2,50		6,25
					Subtotal	6,250
						6,250
U07040020	**m Junta elastomérica estanquidad 300x10**					
	Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.					
	AR-10					
		2	2,50			5,00
		2	2,50			5,00
	AR-1					
		2	2,50			5,00
		2	2,50			5,00
					Subtotal	20,000
						20,000
U07040050	**m Junta perfil hidroexpansivo**					
	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.					
	Sellado juntas					
		1	1,25			1,25
		2	1,50			3,00
		1	2,00			2,00
		2	2,50			5,00
					Subtotal	11,250
						11,250
U07040070	**dm3 Neopreno apoyo elementos estructurales**					
	Neopreno armado y/o zunchado para apoyo de elementos estructurales.					
	Apoyo cobija desmontable					
		2	25,00	1,00	0,50	25,00
					Subtotal	25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						25,000
U08010010	**kg Acero S-275 JR en estructura soldada**					
	Acero laminado S-275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según normativa vigente.					
	Acero soportes	1	120,00			120,00
					Subtotal	120,000
						120,000
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U05070010	**ud Instalación de tapa de fundición dúctil**					
	Instalación de tapa de fundición para pozo de registro, suministrada por Canal de Isabel II.					
	Arquetas	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U05090110	**ud Instalación de rejilla de hierro**					
	Instalación de rejilla de hierro, suministrada por Canal de Isabel II.					
	Reposición imbornales afectados	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U05050030	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en camino, zona terriza, tierra de labor o similar, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Reparación pozos en mal estado	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Imbornal corrido					
		2	13,20	0,25	0,60	3,96
					Subtotal	3,960

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,960
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.					
	Imbornal corrido	2	13,20		0,60	15,84
					Subtotal	15,840
						15,840
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Imbornal corrido	2	13,20		0,60	15,84
					Subtotal	15,840
						15,840
U05090050	**ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm**					
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.					
	Imbornal corrido	20				20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
C01.01.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	3,00	1,50	3,00	108,00
					Subtotal	108,000
						108,000
U150202-CY	**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.					
	Cruces	8		1,50		12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U01022030-CY	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	Reposición tubos manantial	3	50,00	0,80	2,00	240,00
					Subtotal	240,000
						240,000
U01030010	**m3 Arena silícea zanjas**					
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	Reposición tubos manantial	3	20,00	0,80	0,60	28,80
					Subtotal	28,800
						28,800
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	3,00	1,50	3,00	108,00
	Reposición tubos manantial	3	50,00	0,80	1,40	168,00
					Subtotal	276,000
						276,000
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Relleno colector existente que queda fuera de servicio debajo de la carretera HQ-109 a HQ-107	3,14	18,00	0,20	0,20	2,26
					Subtotal	2,260
						2,260
U02050120	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Reposición tubos manantial	3	20,00			60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
U09011090	**m Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.**					
	Suministro y colocación de tubo de drenaje de polietileno de alta densidad corrugado, de doble pared ranurada, de 20 cm de diámetro.					
	Reposición tubos manantial	3	30,00			90,00
					Subtotal	90,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						90,000
U05060070	**ud Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro**					
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U05060110	**ud Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro**					
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 80x80x90 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
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).					
	Reposición	1	2,00	2,00		4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U08020300	**m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm**					
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.					
	Reposición	1	5,00	2,40		12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U150701-CY	**m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.					
	Desvíos de tráfico fase 1					
		1	41,00			41,00
		1	27,00			27,00
	Desvíos de tráfico fase 2					
		1	17,00			17,00
		1	40,00			40,00
					Subtotal	125,000
						125,000
U150702-CY	**u Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera**					
	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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	durante el período de ejecución.					
	Corte temporal parcial de tráfico de la carretera	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	Desvío tráfico. Ampliación firme en arcén	1	15,00		0,20	3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U09035010-CY	**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.					
	Desvío tráfico. Ampliación firme en arcén	1	15,00		0,20	3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Desvío tráfico. Ampliación firme en arcén	1	15,00			15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
U09033140-CY	**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.					
	Desvío tráfico. Ampliación firme en arcén	1	15,00			15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
U09011180	**m Cuneta triangular revestida de hormigón**					
	Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.					
	Reposición cuneta carretera	1	20,00			20,00
	Reposición cuneta camino	1	20,00			20,00
					Subtotal	40,000
						40,000
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,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Pintura amarilla fase obras	2	350,00			700,00
					Subtotal	700,000
						700,000
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.					
	Pintura amarilla fase obras	1	350,00			350,00
					Subtotal	350,000
						350,000
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.					
	Pintura amarilla fase obras	2	3,50	3,00		21,00
					Subtotal	21,000
						21,000
U09070240	**m2 Borrado de marca vial**					
	Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.					
	Borrado líneas amarillas	1	700,00	0,10		70,00
		1	350,00	0,15		52,50
		1	21,00			21,00
					Subtotal	143,500
						143,500
U09041040	**m3 Sumin. y extendido de tierras vegetales**					
	Suministro y extendido a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales "de cabeza" cribadas, sin elementos gruesos, suministradas a granel.					
	Reposición terrenos de cultivo	1	25,00	3,00	0,20	15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
U10040010	**m Canaliz. subterránea aceras**					
	Canalización subterránea en acera, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme de acera, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.					
	Iluminación zona cruce carretera	1	6,00			6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
U10040020	**m Canaliz. subterránea calzada**					
	Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.					
	Iluminación zona cruce carretera	1	42,00			42,00
					Subtotal	42,000
						42,000
U10040060	**ud Arq. hormigón pref. 1x1x1 m**					
	Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U10030330	**m Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2**					
	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.					
	Iluminación zona cruce carretera	1	48,00			48,00
					Subtotal	48,000
						48,000
U10050220	**ud Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W**					
	Suministro y montaje de luminaria vial cerrada, IP-66, LED 64W, 230 V, clase I, marco carcasa y acoplamiento construidos en fundición inyectada de aluminio de alta presión, cierre de vidrio templado, pintura de poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión , incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, con equipo y lámpara totalmente montada.					
	Iluminación zona cruce carretera	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U10050320	**ud Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m**					
	Suministro y montaje de báculo de un brazo de 1,5 m de saliente, de fuste troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, de 8 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm2, según ET 3601.					
	Iluminación zona cruce carretera	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
C01.01.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Carretera	1	110,00			110,00
	Calle	1	100,00			100,00
					Subtotal	210,000
						210,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	60,00			60,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	60,000
						60,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	Reposición camino	1	60,00		0,20	12,00
	Reposición firme hormigón	1	230,00		0,20	46,00
	Reposición carretera	1	110,00		0,30	33,00
	Reposición asfalto calle	1	100,00		0,20	20,00
					Subtotal	111,000
						111,000
U09035010-CY	**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.					
	Reposición carretera	1	110,00		0,30	33,00
	Reposición asfalto calle	1	100,00		0,20	20,00
					Subtotal	53,000
						53,000
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Reposición carretera	1	110,00			110,00
	Reposición asfalto calle	1	100,00			100,00
					Subtotal	210,000
						210,000
U09033110	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 10 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.					
	Reposición carretera	1	110,00			110,00
					Subtotal	110,000
						110,000
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.					
	Reposición carretera	1	110,00			110,00
					Subtotal	110,000
						110,000
U09033060	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 6 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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Reposición carretera	1	110,00			110,00
					Subtotal	110,000
						110,000
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.					
	Reposición asfalto calle	1	100,00			100,00
					Subtotal	100,000
						100,000
U09036010-CY	**m3 Hormigón en masa pavimento visto 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 pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.					
	Reposición firme hormigón	1	230,00		0,20	46,00
					Subtotal	46,000
						46,000
U09036020	**m Junta contracción de pavimento de losa de hormigón**					
	Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.					
	Reposición firme hormigón	20	1,90			38,00
					Subtotal	38,000
						38,000
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.					
	Doble mano pintura en carretera	2	350,00		2,00	1.400,00
					Subtotal	1.400,000
						1.400,000
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.					
	Doble mano pintura en carretera	1	350,00		2,00	700,00
					Subtotal	700,000
						700,000
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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	mecánicamente incluso premarcaje.					
	Carretera	2	3,50	3,00	2,00	42,00
					Subtotal	42,000
						42,000
C01.02	**P1A_02**					
C01.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010431	**ud Desmontaje de mobiliario urbano**					
	Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	Resaltos reductor de velocidad	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
	Calle Cruces	1	990,00		5,00	4.950,00
					Subtotal	4.950,000
						4.950,000
U01010160-CY	**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.					
	Base calle					
	DN400	1	102,59	1,10	0,20	22,57
	DN500	1	83,10	1,20	0,20	19,94
	DN400	1	5,68	1,10	0,20	1,25
					Subtotal	43,760
						43,760
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	P.55HQ-60R a AR-10	1	185,69			185,69
	P.55HQ-144R a BR-10	1	5,68			5,68
					Subtotal	191,370
						191,370
U01010001-CY	**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.					
	P.55HQ-60R a AR-10	1	185,69			185,69
	P.55HQ-144R a BR-10	1	5,68			5,68
					Subtotal	191,370

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						191,370
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HQ-60R a AR-10	19				19,00
	P.55HQ-144R a BR-10	1				1,00
					Subtotal	20,000
						20,000
U02180650-CY	**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.					
	Inspección previa tramos con falta de datos	1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
C01.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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 B					
	P.55HQ-60R	0,5	13,98	1,10	2,25	17,30
	P.55HQ-61R	0,5	13,98	1,10	1,66	12,76
	P.55HQ-61R	0,5	13,63	1,10	2,67	20,02
	P.55HQ-67R	0,5	13,63	1,10	1,92	14,39
	P.55HQ-67R	0,5	10,45	1,10	2,42	13,91
	P.55HQ-112R	0,5	10,45	1,10	1,73	9,94
	P.55HQ-112R	0,5	10,84	1,10	2,43	14,49
	P.55HQ-113R	0,5	10,84	1,10	1,60	9,54
	P.55HQ-113R	0,5	11,03	1,10	2,60	15,77
	P.55HQ-114R	0,5	11,03	1,10	1,63	9,89
	P.55HQ-114R	0,5	10,36	1,10	2,43	13,85
	P.55HQ-115R	0,5	10,36	1,10	1,57	8,95
	P.55HQ-115R	0,5	9,16	1,10	2,78	14,01
	P.55HQ-116R	0,5	9,16	1,10	1,78	8,97
	P.55HQ-116R	0,5	9,91	1,10	2,47	13,46
	P.55HQ-117R	0,5	9,91	1,10	1,66	9,05
	P.55HQ-117R	0,5	8,22	1,10	1,96	8,86
	P.55HQ-118R	0,5	8,22	1,10	1,49	6,74
	P.55HQ-118R	0,5	5,00	1,10	1,99	5,47
	BR-10	0,5	5,00	1,10	1,90	5,23
	BR-10	0,5	8,04	1,20	1,90	9,17
	P.55HQ-41R	0,5	8,04	1,20	1,69	8,15
	P.55HQ-41R	0,5	7,38	1,20	2,69	11,91
	P.55HQ-35R	0,5	7,38	1,20	1,93	8,55
	P.55HQ-35R	0,5	6,34	1,20	2,93	11,15
	P.55HQ-34R	0,5	6,34	1,20	1,92	7,30
	P.55HQ-34R	0,5	6,66	1,20	2,72	10,87
	P.55HQ-33R	0,5	6,66	1,20	1,71	6,83
	P.55HQ-33R	0,5	7,28	1,20	2,75	12,01
	P.55HQ-32R	0,5	7,28	1,20	1,85	8,08
	P.55HQ-32R	0,5	10,98	1,20	3,00	19,76
	P.55HQ-31R	0,5	10,98	1,20	1,88	12,39
	P.55HQ-31R	0,5	11,32	1,20	2,63	17,86
	P.55HQ-30R	0,5	11,32	1,20	1,77	12,02
	P.55HQ-30R	0,5	12,40	1,20	2,22	16,52
	P.55HQ-101R	0,5	12,40	1,20	1,85	13,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HQ-101R	0,5	7,27	1,20	2,65	11,56
	P.55HQ-110R	0,5	7,27	1,20	2,04	8,90
	P.55HQ-110R	0,5	5,44	1,20	2,54	8,29
	AR-10	0,5	5,44	1,20	2,15	7,02
	Fondo					
		1	102,59	1,10	0,17	19,18
		1	83,10	1,20	0,18	17,95
	Descontar capa superficial					
		-1	102,59	1,10	0,25	-28,21
		-1	83,10	1,20	0,25	-24,93
	Descontar demolición colector ex					
	P.55HQ-60 a P.55HQ-110	-3,14	180,00	0,15	0,15	-12,72
					Subtotal	425,970
	Colector Bbis					
	P.55HQ-144R	0,5	5,68	1,10	1,77	5,53
	BR-10	0,5	5,68	1,10	1,56	4,87
	Fondo					
		1	5,68	1,10	0,17	1,06
	Descontar capa superficial					
		-1	5,68	1,10	0,25	-1,56
	Descontar demolición colector ex					
	P.55HQ-144R a BR-10	-3,14	5,68	0,10	0,10	-0,18
					Subtotal	9,720
	Ramales imbornales					
		1	15,00	0,80	2,00	24,00
					Subtotal	24,000
						459,690
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HQ-60R	1				1,00
	P.55HQ-144R	1				1,00
	P.55HQ-110R	1				1,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	P.55HQ-60R	1	4,00	2,90	2,25	26,10
	P.55HQ-61R	1	3,50	2,40	2,67	22,43
	P.55HQ-67R	1	3,50	2,40	2,42	20,33
	P.55HQ-112R	1	3,50	2,40	2,43	20,41
	P.55HQ-113R	1	3,50	2,40	2,60	21,84
	P.55HQ-114R	1	3,50	2,40	2,43	20,41
	P.55HQ-115R	1	3,50	2,40	2,78	23,35
	P.55HQ-116R	1	3,50	2,40	2,47	20,75
	P.55HQ-117R	1	3,50	2,40	1,96	16,46
	P.55HQ-118R	1	3,50	2,40	1,99	16,72
	BR-10	1	4,00	2,80	1,90	21,28
	P.55HQ-41R	1	3,50	2,30	2,69	21,65
	P.55HQ-35R	1	3,50	2,30	2,93	23,59
	P.55HQ-34R	1	3,50	2,30	2,72	21,90
	P.55HQ-33R	1	3,50	2,30	2,75	22,14
	P.55HQ-32R	1	3,50	2,30	3,00	24,15
	P.55HQ-31R	1	3,50	2,30	2,63	21,17
	P.55HQ-30R	1	3,50	2,30	2,22	17,87
	P.55HQ-101R	1	3,50	2,30	2,65	21,33
	P.55HQ-110R	1	3,50	2,30	2,54	20,45
					Subtotal	424,330

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						424,330
U01023120-CY	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	P.55HQ-118R arquetas abast próximas	1	4,00	4,00	2,00	32,00
					Subtotal	32,000
						32,000
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	DN400	1	102,59	1,10		112,85
	DN500	1	83,10	1,20		99,72
	DN400	1	5,68	1,10		6,25
					Subtotal	218,820
						218,820
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	P.55HQ-60R	1	13,98		2,25	31,46
	P.55HQ-61R	1	13,98		1,66	23,21
	P.55HQ-61R	1	13,63		2,67	36,39
	P.55HQ-67R	1	13,63		1,92	26,17
	P.55HQ-67R	1	10,45		2,42	25,29
	P.55HQ-112R	1	10,45		1,73	18,08
	P.55HQ-112R	1	10,84		2,43	26,34
	P.55HQ-113R	1	10,84		1,60	17,34
	P.55HQ-113R	1	11,03		2,60	28,68
	P.55HQ-114R	1	11,03		1,63	17,98
	P.55HQ-114R	1	10,36		2,43	25,17
	P.55HQ-115R	1	10,36		1,57	16,27
	P.55HQ-115R	1	9,16		2,78	25,46
	P.55HQ-116R	1	9,16		1,78	16,30
	P.55HQ-116R	1	9,91		2,47	24,48
	P.55HQ-117R	1	9,91		1,66	16,45
	P.55HQ-117R	1	8,22		1,96	16,11
	P.55HQ-118R	1	8,22		1,49	12,25
	P.55HQ-118R	1	5,00		1,99	9,95
	BR-10	1	5,00		1,90	9,50
	BR-10	1	8,04		1,90	15,28
	P.55HQ-41R	1	8,04		1,69	13,59
	P.55HQ-41R	1	7,38		2,69	19,85
	P.55HQ-35R	1	7,38		1,93	14,24
	P.55HQ-35R	1	6,34		2,93	18,58
	P.55HQ-34R	1	6,34		1,92	12,17
	P.55HQ-34R	1	6,66		2,72	18,12
	P.55HQ-33R	1	6,66		1,71	11,39
	P.55HQ-33R	1	7,28		2,75	20,02
	P.55HQ-32R	1	7,28		1,85	13,47
	P.55HQ-32R	1	10,98		3,00	32,94
	P.55HQ-31R	1	10,98		1,88	20,64
	P.55HQ-31R	1	11,32		2,63	29,77
	P.55HQ-30R	1	11,32		1,77	20,04
	P.55HQ-30R	1	12,40		2,22	27,53
	P.55HQ-101R	1	12,40		1,85	22,94
	P.55HQ-101R	1	7,27		2,65	19,27
	P.55HQ-110R	1	7,27		2,04	14,83
	P.55HQ-110R	1	5,44		2,54	13,82
	AR-10	1	5,44		2,15	11,70
					Subtotal	793,070

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						793,070
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.					
	Ramales auxiliares	2	15,00		2,00	60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
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.					
	Fondo					
	DN400	1	102,59	1,10	0,70	78,99
		-3,14	102,59	0,20	0,20	-12,89
	DN500	1	83,10	1,20	0,80	79,78
		-3,14	83,10	0,25	0,25	-16,31
	DN400	1	5,68	1,10	0,70	4,37
		-3,14	5,68	0,20	0,20	-0,71
	Imbornales	1	15,00	0,80	0,80	9,60
		-3,14	15,00	0,15	0,15	-1,06
					Subtotal	141,770
						141,770
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.					
	Excavación	1	459,69			459,69
		1	3,00			3,00
		1	424,33			424,33
		1	32,00			32,00
					Subtotal	919,020
	Deducir tubos					
		-3,14	102,59	0,20	0,20	-12,89
		-3,14	83,10	0,25	0,25	-16,31
		-3,14	5,68	0,20	0,20	-0,71
		-3,14	15,00	0,15	0,15	-1,06
					Subtotal	-30,970
	Cama					
		-1	141,77			-141,77
					Subtotal	-141,770
	Deducir procedente de excavación					
		-1	250,00			-250,00
					Subtotal	-250,000
						496,280
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	250,00			250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	250,000
						250,000
C01.02.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Entronques acometidas	20	1,00			20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
U02080020-CY	**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.					
	Ramales imbornales	1	15,00			15,00
	Entronques imbornales	16	1,00			16,00
	Entronques colectores laterales	4	1,00			4,00
					Subtotal	35,000
						35,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
	P.55HQ-60R a BR-10	1	102,59			102,59
	P.55HQ-144R a BR-10	1	5,68			5,68
					Subtotal	108,270
						108,270
U02080040-CY	**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.					
	BR-10 a AR-10	1	83,10			83,10
					Subtotal	83,100
						83,100
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	DN400	1	102,59			102,59
	DN500	1	83,10			83,10
	DN400	1	5,68			5,68
		1	15,00			15,00
					Subtotal	206,370

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						206,370
C01.02.04	**POZOS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	21	2,00	2,00	0,10	8,40
					Subtotal	8,400
						8,400
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Formación de pendientes y media caña	2	1,50	1,50	0,20	0,90
	Imbornal corrido	1	5,30	1,00	0,15	0,80
		1	5,30		0,10	0,53
					Subtotal	2,230
						2,230
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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				19,00
					Subtotal	19,000
						19,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	P.55HQ-61R	1			2,67	2,67
	P.55HQ-67R	1			2,42	2,42
	P.55HQ-112R	1			2,43	2,43
	P.55HQ-113R	1			2,60	2,60
	P.55HQ-114R	1			2,43	2,43
	P.55HQ-115R	1			2,78	2,78
	P.55HQ-116R	1			2,47	2,47
	P.55HQ-41R	1			2,69	2,69
	P.55HQ-35R	1			2,93	2,93
	P.55HQ-34R	1			2,72	2,72
	P.55HQ-33R	1			2,75	2,75
	P.55HQ-32R	1			3,00	3,00
	P.55HQ-31R	1			2,63	2,63
	P.55HQ-30R	1			2,22	2,22
	P.55HQ-101R	1			2,65	2,65
	P.55HQ-110R	1			2,54	2,54
		-17			2,00	-34,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	7,930
						7,930
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.					
	P.55HQ-60R	3			2,25	6,75
	P.55HQ-61R	3			2,67	8,01
	P.55HQ-67R	3			2,42	7,26
	P.55HQ-112R	3			2,43	7,29
	P.55HQ-113R	3			2,60	7,80
	P.55HQ-114R	3			2,43	7,29
	P.55HQ-115R	3			2,78	8,34
	P.55HQ-116R	3			2,47	7,41
	P.55HQ-117R	3			1,96	5,88
	P.55HQ-118R	3			1,99	5,97
	BR-10	3			1,90	5,70
	P.55HQ-41R	3			2,69	8,07
	P.55HQ-35R	3			2,93	8,79
	P.55HQ-34R	3			2,72	8,16
	P.55HQ-33R	3			2,75	8,25
	P.55HQ-32R	3			3,00	9,00
	P.55HQ-31R	3			2,63	7,89
	P.55HQ-30R	3			2,22	6,66
	P.55HQ-101R	3			2,65	7,95
	P.55HQ-110R	3			2,54	7,62
	-redondeo	1	1,91			1,91
					Subtotal	152,000
						152,000
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.					
		21				21,00
					Subtotal	21,000
						21,000
U05090500-CY	**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.					
	Calle Cruces	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y junta elastomérica totalmente terminado.					
	P.55HQ-60R	6				6,00
	P.55HQ-61R					
	P.55HQ-67R	3				3,00
	P.55HQ-112R	2				2,00
	P.55HQ-113R					
	P.55HQ-114R	2				2,00
	P.55HQ-115R	2				2,00
	P.55HQ-116R					
	P.55HQ-117R	2				2,00
	P.55HQ-118R	3				3,00
	BR-10	2				2,00
	P.55HQ-41R					
	P.55HQ-35R	2				2,00
	P.55HQ-34R					
	P.55HQ-33R					
	P.55HQ-32R	2				2,00
	P.55HQ-31R					
	P.55HQ-30R	2				2,00
	P.55HQ-101R					
	P.55HQ-110R	2				2,00
					Subtotal	30,000
						30,000
U05090100-CY	**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.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	16				16,00
					Subtotal	16,000
						16,000
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.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
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.					
	Pozos Ø1,5	2	3,14	2,00	0,30	3,77
					Subtotal	3,770
						3,770
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
	HA horizontales	80	1,88			150,40
	Imbornal corrido	1	5,30		5,00	26,50
					Subtotal	176,900
						176,900
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Pozos Ø1,5	2	3,14	1,00	0,30	1,88
					Subtotal	1,880
						1,880
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-60R	3,14	1,75	0,25	2,25	3,09
	BR-10	3,14	1,75	0,25	1,90	2,61
	Imbornal corrido					
		2	5,30	0,25	0,60	1,59
					Subtotal	7,290
						7,290
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.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-60R	3,14	1,50		2,25	10,60
	BR-10	3,14	1,50		1,90	8,95
	Imbornal corrido					
		2	5,30		0,60	6,36
					Subtotal	25,910
						25,910
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-60R	3,14	1,50		2,25	10,60
	BR-10	3,14	1,50		1,90	8,95
	Imbornal corrido					
		2	5,30		0,60	6,36
					Subtotal	25,910
						25,910
U05090050	**ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm**					
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	normativa vigente, apta para tráfico pesado.					
	Imbornal corrido	8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
C01.02.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	1,20	1,20	1,20	13,82
					Subtotal	13,820
						13,820
U150202-CY	**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.					
	Cruces	8		1,20		9,60
					Subtotal	9,600
						9,600
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	1,20	1,20	1,20	13,82
					Subtotal	13,820
						13,820
U150203-CY	**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.					
		1	19,00			19,00
					Subtotal	19,000
						19,000
C01.02.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Cruces	1	990,00			990,00
					Subtotal	990,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						990,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	400,00			400,00
					Subtotal	400,000
						400,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	DN400	1	102,59	1,10	0,20	22,57
	DN500	1	83,10	1,20	0,20	19,94
	DN400	1	5,68	1,10	0,20	1,25
					Subtotal	43,760
						43,760
U09035010-CY	**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.					
	DN400	1	102,59	1,10	0,20	22,57
	DN500	1	83,10	1,20	0,20	19,94
	DN400	1	5,68	1,10	0,20	1,25
					Subtotal	43,760
						43,760
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	990,00			990,00
					Subtotal	990,000
						990,000
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.					
	C/ Cruces	1	990,00			990,00
		-1	25,00			-25,00
					Subtotal	965,000
						965,000
U09033140-CY	**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.					
	Recortes y zonas estrechas	1	25,00			25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	25,000
						25,000
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.					
		4	5,00			20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
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.					
	Paso peatones	1	5,00	3,00		15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
C01.03	**P1B_02**					
C01.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010431	**ud Desmontaje de mobiliario urbano**					
	Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	Resaltos reductor de velocidad	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
	Calle Agua	1	1.470,00		5,00	7.350,00
					Subtotal	7.350,000
						7.350,000
U01010160-CY	**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.					
	Base calle					
	DN400	1	118,43	1,10	0,20	26,05
	DN500	1	148,98	1,20	0,20	35,76
	DN630	1	26,98	1,33	0,20	7,18
					Subtotal	68,990
						68,990
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 tubería existente sobre la que es necesario					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	ejecutar el by-pass.					
	P.55HP-74R a P.55HQ-79R	1	211,91			211,91
	P.55HQ-98R a P.55HQ-109R	1	26,98			26,98
					Subtotal	238,890
						238,890
U01010001-CY	**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.					
	P.55HP-74R a P.55HQ-79R	1	211,91			211,91
	P.55HQ-98R a P.55HQ-109R	1	26,98			26,98
					Subtotal	238,890
						238,890
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U01010003-CY	**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				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
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.					
		1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
U02180650-CY	**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.					
	Inspección previa tramos con falta de datos	1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
C01.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	incluso roca, medido sobre perfil.					
	Colector C					
	P.55HP-74R	0,5	21,49	1,10	2,77	32,74
	CR-20	0,5	21,49	1,10	1,71	20,21
	CR-20	0,5	21,89	1,10	2,71	32,63
	P.55HP-73R	0,5	21,89	1,10	1,65	19,87
	P.55HP-73R	0,5	10,50	1,10	2,15	12,42
	CR-18	0,5	10,50	1,10	1,87	10,80
	CR-18	0,5	11,56	1,10	2,37	15,07
	CR-17	0,5	11,56	1,10	1,96	12,46
	CR-17	0,5	11,70	1,10	2,56	16,47
	P.55HP-75R	0,5	11,70	1,10	2,14	13,77
	P.55HP-75R	0,5	18,80	1,10	2,84	29,37
	CR-15	0,5	18,80	1,10	2,07	21,40
	CR-15	0,5	18,80	1,10	2,67	27,61
	CR-14	0,5	18,80	1,10	1,82	18,82
	CR-14	0,5	3,69	1,10	2,42	4,91
	P.55HQ-74R	0,5	3,69	1,10	2,12	4,30
	P.55HQ-74R	0,5	19,73	1,20	2,72	32,20
	CR-12	0,5	19,73	1,20	2,17	25,69
	CR-12	0,5	7,98	1,20	2,57	12,31
	P.55HQ-76R	0,5	7,98	1,20	1,78	8,52
	P.55HQ-76R	0,5	8,04	1,20	2,48	11,96
	P.55HX-004R	0,5	8,04	1,20	2,19	10,56
	P.55HX-004R	0,5	19,51	1,20	3,49	40,85
	P.55HQ-77R	0,5	19,51	1,20	2,38	27,86
	P.55HQ-77R	0,5	17,15	1,20	3,68	37,87
	P.55HQ-78R	0,5	17,15	1,20	2,17	22,33
	P.55HQ-78R	0,5	21,07	1,20	3,17	40,08
	P.55HQ-79R	0,5	21,07	1,20	2,22	28,07
	P.55HQ-79R	0,5	8,09	1,20	3,42	16,60
	CR-6	0,5	8,09	1,20	3,03	14,71
	CR-6	0,5	9,21	1,20	4,23	23,37
	CR-5	0,5	9,21	1,20	3,35	18,51
	CR-5	0,5	18,38	1,20	4,55	50,18
	CR-4	0,5	18,38	1,20	2,20	24,26
	CR-4	0,5	14,81	1,20	3,50	31,10
	CR-3	0,5	14,81	1,20	1,71	15,20
	CR-3	0,5	5,01	1,20	2,36	7,09
	P.55HQ-98R	0,5	5,01	1,20	1,97	5,92
	P.55HQ-98R	0,5	13,47	1,33	2,72	24,36
	CR-1	0,5	13,47	1,33	2,11	18,90
	CR-1	0,5	13,51	1,33	2,61	23,45
	P.55HQ-109R	0,5	13,51	1,33	2,62	23,54
	Fondo					
		1	118,43	1,10	0,17	22,15
		1	148,98	1,20	0,17	30,39
		1	26,98	1,33	0,18	6,46
	Descontar capa superficial					
		-1	118,43	1,10	0,25	-32,57
		-1	148,98	1,20	0,25	-44,69
		-1	26,98	1,33	0,25	-8,97
	Descontar demolición colector ex					
	P.55HP-73 a P.55HP-76	-3,14	102,75	0,10	0,10	-3,23
	P.55HP-76 a P.55HP-79	-3,14	65,78	0,20	0,20	-8,26
	P.55HQ-98 a P.55HQ-109	-3,14	26,98	0,15	0,15	-1,91
					Subtotal	847,710
	Ramales imbornales					
		1	52,00	0,80	2,00	83,20
					Subtotal	83,200
						930,910
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-74R	2				2,00
	P.55HP-73R	1				1,00
	P.55HQ-74R	2				2,00
	P.55HQ-77R	1				1,00
	P.55HQ-98R	2				2,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	P.55HP-74R	1	3,50	2,40	2,77	23,27
	CR-20	1	3,50	2,40	2,71	22,76
	P.55HP-73R	1	3,50	2,40	2,15	18,06
	CR-18	1	3,50	2,40	2,37	19,91
	CR-17	1	3,50	2,40	2,56	21,50
	P.55HP-75R	1	3,50	2,40	2,84	23,86
	CR-15	1	3,50	2,40	2,67	22,43
	CR-14	1	3,50	2,40	2,42	20,33
	P.55HQ-74R	1	4,00	2,80	2,72	30,46
	CR-12	1	3,50	2,30	2,57	20,69
	P.55HQ-76R	1	3,50	2,30	2,48	19,96
	P.55HX-004R	1	3,50	2,30	3,49	28,09
	P.55HQ-77R	1	3,50	2,30	3,68	29,62
	P.55HQ-78R	1	3,50	2,30	3,17	25,52
	P.55HQ-79R	1	3,50	2,30	3,42	27,53
	CR-6	1	3,50	2,30	4,23	34,05
	CR-5	1	3,50	2,30	4,55	36,63
	CR-4	1	3,50	2,30	3,50	28,18
	CR-3	1	3,50	2,30	2,36	19,00
	P.55HQ-98R	1	4,00	2,70	2,72	29,38
	CR-1	1	3,50	2,20	2,61	20,10
	P.55HQ-109R	1	3,50	2,20	2,62	20,17
					Subtotal	541,500
						541,500
U01023120-CY	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	P.55HQ-74R arquetas abast próximas	1	4,00	4,00	2,00	32,00
					Subtotal	32,000
						32,000
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	DN400	1	118,43	1,10		130,27
	DN500	1	148,98	1,20		178,78
	DN630	1	26,98	1,33		35,88
					Subtotal	344,930
						344,930
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	P.55HP-74R	1	21,49		2,77	59,53
	CR-20	1	21,49		1,71	36,75
	CR-20	1	21,89		2,71	59,32
	P.55HP-73R	1	21,89		1,65	36,12
	P.55HP-73R	1	10,50		2,15	22,58
	CR-18	1	10,50		1,87	19,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	CR-18	1	11,56		2,37	27,40
	CR-17	1	11,56		1,96	22,66
	CR-17	1	11,70		2,56	29,95
	P.55HP-75R	1	11,70		2,14	25,04
	P.55HP-75R	1	18,80		2,84	53,39
	CR-15	1	18,80		2,07	38,92
	CR-15	1	18,80		2,67	50,20
	CR-14	1	18,80		1,82	34,22
	CR-14	1	3,69		2,42	8,93
	P.55HQ-74R	1	3,69		2,12	7,82
	P.55HQ-74R	1	19,73		2,72	53,67
	CR-12	1	19,73		2,17	42,81
	CR-12	1	7,98		2,57	20,51
	P.55HQ-76R	1	7,98		1,78	14,20
	P.55HQ-76R	1	8,04		2,48	19,94
	P.55HX-004R	1	8,04		2,19	17,61
	P.55HQ-77R	1	19,51		2,38	46,43
	P.55HQ-78R	1	17,15		2,17	37,22
	P.55HQ-79R	1	21,07		2,22	46,78
	CR-3	1	14,81		1,71	25,33
	CR-3	1	5,01		2,36	11,82
	P.55HQ-98R	1	5,01		1,97	9,87
	P.55HQ-98R	1	13,47		2,72	36,64
	CR-1	1	13,47		2,11	28,42
	CR-1	1	13,51		2,61	35,26
	P.55HQ-109R	1	13,51		2,62	35,40
					Subtotal	1.014,380
						1.014,380
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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.					
	P.55HX-004R	1	19,51		3,49	68,09
	P.55HQ-77R	1	17,15		3,68	63,11
	P.55HQ-78R	1	21,07		3,17	66,79
	P.55HQ-79R	1	8,09		3,42	27,67
	CR-6	1	8,09		3,03	24,51
	CR-6	1	9,21		4,23	38,96
	CR-5	1	9,21		3,35	30,85
	CR-5	1	18,38		4,55	83,63
	CR-4	1	18,38		2,20	40,44
	CR-4	1	14,81		3,50	51,84
					Subtotal	495,890
						495,890
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.					
	Ramales auxiliares					
		2	52,00		2,00	208,00
					Subtotal	208,000
						208,000
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.					
	Fondo					
	DN400	1	118,43	1,10	0,70	91,19
		-3,14	118,43	0,20	0,20	-14,87
	DN500	1	148,98	1,20	0,80	143,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		-3,14	148,98	0,25	0,25	-29,24
	DN630	1	26,98	1,10	0,70	20,77
		-3,14	26,98	0,20	0,20	-3,39
	Imbornales	1	52,00	0,80	0,80	33,28
		-3,14	52,00	0,15	0,15	-3,67
					Subtotal	237,090
						237,090
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.					
	Excavación					
		1	930,91			930,91
		1	8,00			8,00
		1	541,50			541,50
		1	32,00			32,00
					Subtotal	1.512,410
	Deducir tubos					
		-3,14	102,59	0,20	0,20	-12,89
		-3,14	83,10	0,25	0,25	-16,31
		-3,14	5,68	0,20	0,20	-0,71
		-3,14	52,00	0,15	0,15	-3,67
					Subtotal	-33,580
	Cama					
		-1	237,09			-237,09
					Subtotal	-237,090
	Deducir procedente de excavación					
		-1	400,00			-400,00
					Subtotal	-400,000
						841,740
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	400,00			400,00
					Subtotal	400,000
						400,000
C01.03.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Entronques acometidas	17	1,00			17,00
					Subtotal	17,000
						17,000
U02080020-CY	**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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Imbornales	1	52,00			52,00
	Entronques imbornales existentes	7	1,00			7,00
	Entronques colectores laterales	4	1,00			4,00
					Subtotal	63,000
						63,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
		1	118,43			118,43
					Subtotal	118,430
						118,430
U02080040-CY	**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.					
	DN500	1	148,98			148,98
					Subtotal	148,980
						148,980
U02080050-CY	**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.					
		1	26,98			26,98
					Subtotal	26,980
						26,980
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	DN400	1	118,43			118,43
	DN500	1	148,98			148,98
	DN630	1	26,98			26,98
		1	52,00			52,00
					Subtotal	346,390
						346,390
C01.03.04	**POZOS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Base pozos	21	2,00	2,00	0,10	8,40
					Subtotal	8,400
						8,400
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Formación de pendientes y media caña	2	1,50	1,50	0,20	0,90
	Imbornal corrido					
		1	6,00	1,00	0,15	0,90
		1	6,00		0,10	0,60
					Subtotal	2,400
						2,400
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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				19,00
					Subtotal	19,000
						19,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	P.55HP-74R	1			2,77	2,77
	CR-20	1			2,71	2,71
	P.55HP-73R	1			2,15	2,15
	CR-18	1			2,37	2,37
	CR-17	1			2,56	2,56
	P.55HP-75R	1			2,84	2,84
	CR-15	1			2,67	2,67
	CR-14	1			2,42	2,42
	CR-12	1			2,57	2,57
	P.55HQ-76R	1			2,48	2,48
	P.55HX-004R	1			3,49	3,49
	P.55HQ-77R	1			3,68	3,68
	P.55HQ-78R	1			3,17	3,17
	P.55HQ-79R	1			3,42	3,42
	CR-6	1			4,23	4,23
	CR-5	1			4,55	4,55
	CR-4	1			3,50	3,50
	CR-3	1			2,36	2,36
	P.55HQ-98R	1			2,72	2,72
	CR-1	1			2,61	2,61
		-19			2,00	-38,00
					Subtotal	21,270
						21,270
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
	P.55HP-74R	3			2,77	8,31
	CR-20	3			2,71	8,13
	P.55HP-73R	3			2,15	6,45
	CR-18	3			2,37	7,11
	CR-17	3			2,56	7,68
	P.55HP-75R	3			2,84	8,52
	CR-15	3			2,67	8,01
	CR-14	3			2,42	7,26
	P.55HQ-74R	3			2,72	8,16
	CR-12	3			2,57	7,71
	P.55HQ-76R	3			2,48	7,44
	P.55HX-004R	3			3,49	10,47
	P.55HQ-77R	3			3,68	11,04
	P.55HQ-78R	3			3,17	9,51
	P.55HQ-79R	3			3,42	10,26
	CR-6	3			4,23	12,69
	CR-5	3			4,55	13,65
	CR-4	3			3,50	10,50
	CR-3	3			2,36	7,08
	P.55HQ-98R	3			2,72	8,16
	CR-1	3			2,61	7,83
	redondeo	1	1,03			1,03
					Subtotal	187,000
						187,000
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.					
		21				21,00
					Subtotal	21,000
						21,000
U05090500-CY	**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.					
	Calle Agua	8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	P.55HP-74R	2				2,00
	CR-20					
	P.55HP-73R	5				5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	CR-18	2				2,00
	CR-17	1				1,00
	P.55HP-75R	1				1,00
	CR-15					
	CR-14	2				2,00
	P.55HQ-74R	3				3,00
	CR-12	1				1,00
	P.55HQ-76R	1				1,00
	P.55HX-004R	2				2,00
	P.55HQ-77R	3				3,00
	P.55HQ-78R	1				1,00
	P.55HQ-79R	4				4,00
	CR-6	2				2,00
	CR-5	2				2,00
	CR-4					
	CR-3	3				3,00
	P.55HQ-98R	2				2,00
	CR-1					
	P.55HQ-109R	1				1,00
					Subtotal	38,000
						38,000

U05090100-CY **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.

		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000

U05090010 **ud** **Ajuste de tapa**

Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.

	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000

U05050040-CY **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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.

	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	9				9,00
					Subtotal	9,000
						9,000

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.

		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000

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.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozos Ø1,5	2	3,14	2,00	0,30	3,77
					Subtotal	3,770
						3,770
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.					
	HA horizontales	80	1,88			150,40
	Imbornal corrido	1	6,00		5,00	30,00
					Subtotal	180,400
						180,400
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Pozos Ø1,5	2	3,14	1,00	0,30	1,88
					Subtotal	1,880
						1,880
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-74R	3,14	1,75	0,25	2,72	3,74
	P.55HQ-98R	3,14	1,75	0,25	2,72	3,74
	Imbornal corrido					
		2	6,00	0,25	0,60	1,80
					Subtotal	9,280
						9,280
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.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-74R	3,14	1,50		2,72	12,81
	P.55HQ-98R	3,14	1,50		2,72	12,81
	Imbornal corrido					
		2	6,00		0,60	7,20
					Subtotal	32,820
						32,820
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HQ-74R	3,14	1,50		2,72	12,81
	P.55HQ-98R	3,14	1,50		2,72	12,81
	Imbornal corrido					
		2	6,00		0,60	7,20
					Subtotal	32,820

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						32,820
U05090050	**ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm**					
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.					
	Imbornal corrido	9				9,00
					Subtotal	9,000
						9,000
C01.03.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	20	1,20	1,20	1,20	34,56
					Subtotal	34,560
						34,560
U150202-CY	**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.					
	Cruces	20		1,20		24,00
					Subtotal	24,000
						24,000
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	20	1,20	1,20	1,20	34,56
					Subtotal	34,560
						34,560
U09011180	**m Cuneta triangular revestida de hormigón**					
	Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.					
	Reposición caz-cuneta c/ Agua	1	40,00			40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
C01.03.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Agua	1	1.470,00			1.470,00
					Subtotal	1.470,000
						1.470,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	630,00			630,00
					Subtotal	630,000
						630,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	DN400	1	118,43	1,10	0,20	26,05
	DN500	1	148,98	1,20	0,20	35,76
	DN630	1	26,98	1,33	0,20	7,18
	Acera	1	50,00		0,20	10,00
					Subtotal	78,990
						78,990
U09035010-CY	**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.					
	DN400	1	118,43	1,10	0,20	26,05
	DN500	1	148,98	1,20	0,20	35,76
	DN630	1	26,98	1,33	0,20	7,18
	Acera	1	50,00		0,20	10,00
					Subtotal	78,990
						78,990
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Calle Agua	1	1.470,00			1.470,00
					Subtotal	1.470,000
						1.470,000
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.					
	Calle Agua	1	1.470,00			1.470,00
		-1	25,00			-25,00
					Subtotal	1.445,000
						1.445,000
U09033140-CY	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
	Recortes y zonas estrechas	1	25,00			25,00
					Subtotal	25,000
						25,000
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.					
		4	5,00			20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
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.					
	Paso peatones	2	5,00	3,00		30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
U09020330	**m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm**					
	Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	Acera	1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
U09020030-CY	**m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.					
		1	40,00			40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
C01.04	**P1A_04**					
C01.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
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.					
	Calle Cervantes	1	770,00		5,00	3.850,00
					Subtotal	3.850,000
						3.850,000
U01010160-CY	**m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
	Base calle					
	D	1	23,49	1,10	0,20	5,17
	E	1	94,01	1,10	0,20	20,68
	Ebis	1	59,70	1,10	0,20	13,13
					Subtotal	38,980
						38,980
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	P.55HQ-82 a P.55HQ-77	1	23,49			23,49
	COR_CD155R a P.55HP-96	1	94,01			94,01
	P.55HP-100 a P.55HP-98	1	59,70			59,70
					Subtotal	177,200
						177,200
U01010001-CY	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.					
	P.55HQ-82 a P.55HQ-77	1	23,49			23,49
	COR_CD155R a P.55HP-96	1	94,01			94,01
	P.55HP-100 a P.55HP-98	1	59,70			59,70
					Subtotal	177,200
						177,200
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HQ-82 a P.55HQ-77	1	2,00			2,00
	COR_CD155R a P.55HP-96	1	3,00			3,00
	P.55HP-100 a P.55HP-98	1	3,00			3,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U01010003-CY	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				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01010180	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
	Plaza	1	55,00			55,00
	Calle Cervantes	1	60,00			60,00
					Subtotal	115,000
						115,000
U02180650-CY	**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.					
	Inspección previa tramos con falta de datos	1	30,00			30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
C01.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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 D					
	P.55HQ-82R	0,5	16,70	1,10	2,06	18,92
	P.55HQ-81R	0,5	16,70	1,10	2,27	20,85
	P.55HQ-81R	0,5	6,80	1,10	3,47	12,98
	P.55HQ-77R	0,5	6,80	1,10	2,38	8,90
	Fondo					
	D	1	23,49	1,10	0,17	4,39
	Descontar capa superficial					
	D	-1	23,49	1,10	0,20	-5,17
	Descontar demolición colector ex					
	D	-3,14	23,49	0,15	0,15	-1,66
					Subtotal	59,210
	Colector E					
	COR_CD155R	0,5	43,10	1,10	2,06	48,83
	P.55HP-102R	0,5	43,10	1,10	1,56	36,98
	P.55HP-102R	0,5	28,75	1,10	1,56	24,67
	P.55HP-98R	0,5	28,75	1,10	2,44	38,58
	P.55HP-98R	0,5	22,16	1,10	2,44	29,74
	P.55HP-96R	0,5	22,16	1,10	3,35	40,83
	Fondo					
	E	1	94,01	1,10	0,17	17,58
	Descontar capa superficial					
	E	-1	94,01	1,10	0,25	-25,85
	Descontar demolición colector ex					
	E	-3,14	94,01	0,15	0,15	-6,64
					Subtotal	204,720
	Colector Ebis					
	P.55HP-100R	0,5	20,99	1,10	1,59	18,36
	P.55HP-99R	0,5	20,99	1,10	1,78	20,55
	P.55HP-99R	0,5	29,40	1,10	2,53	40,91
	P.55HP-101R	0,5	29,40	1,10	1,40	22,64
	P.55HP-101R	0,5	9,30	1,10	2,00	10,23
	P.55HP-98R	0,5	9,30	1,10	2,44	12,48
	Fondo					
	Ebis	1	59,70	1,10	0,17	11,16
	Descontar capa superficial					
	Ebis	-1	59,70	1,10	0,25	-16,42
	Descontar demolición colector ex					
	Ebis	-3,14	59,70	0,15	0,15	-4,22
					Subtotal	115,690

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Imbornales					
		1	8,00	0,80	2,00	12,80
					Subtotal	12,800
						392,420
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HQ-77R	1				1,00
	P.55HP-98R	1				1,00
	P.55HP-96R	1				1,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U01023020-CY	**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 D					
	P.55HQ-82R	1	3,50	2,40	2,06	17,30
	P.55HQ-81R	1	3,50	2,40	3,47	29,15
					Subtotal	46,450
	Colector E					
	COR_CD155R	1	3,50	2,40	2,06	17,30
	P.55HP-102R	1	3,50	2,40	1,56	13,10
	P.55HP-98R	1	3,50	2,40	2,44	20,50
					Subtotal	50,900
	Colector Ebis					
	P.55HP-100R	1	3,50	2,40	1,59	13,36
	P.55HP-99R	1	3,50	2,40	2,53	21,25
	P.55HP-101R	1	3,50	2,40	2,00	16,80
					Subtotal	51,410
						148,760
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	D	1	23,49	1,10		25,84
	E	1	94,01	1,10		103,41
	Ebis	1	59,70	1,10		65,67
					Subtotal	194,920
						194,920
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR D					
	P.55HQ-82R	1	16,70		2,06	34,40
	P.55HQ-81R	1	16,70		2,27	37,91
	P.55HQ-77R	1	6,80		2,38	16,18
	COLECTOR E					
	COR_CD155R	1	43,10		2,06	88,79
	P.55HP-102R	1	43,10		1,56	67,24
	P.55HP-102R	1	28,75		1,56	44,85
	P.55HP-98R	1	28,75		2,44	70,15
	P.55HP-98R	1	22,16		2,44	54,07
	COLECTOR EBIS					
	P.55HP-100R	1	20,99		1,59	33,37
	P.55HP-99R	1	20,99		1,78	37,36
	P.55HP-99R	1	29,40		2,53	74,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-101R	1	29,40		1,40	41,16
	P.55HP-101R	1	9,30		2,00	18,60
	P.55HP-98R	1	9,30		2,44	22,69
					Subtotal	641,150
						641,150
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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 D					
	P.55HQ-81R	1	6,80		3,47	23,60
	COLECTOR E					
	P.55HP-96R	1	22,16		3,35	74,24
	COLECTOR EBIS					
					Subtotal	97,840
						97,840
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.					
	Ramales auxiliares					
		2	8,00		2,00	32,00
					Subtotal	32,000
						32,000
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.					
	Fondo					
	D	1	23,49	1,10	0,70	18,09
		-3,14	23,49	0,20	0,20	-2,95
	E	1	94,01	1,10	0,70	72,39
		-3,14	94,01	0,20	0,20	-11,81
	Ebis	1	59,70	1,10	0,70	45,97
		-3,14	59,70	0,20	0,20	-7,50
	Imbornales	1	8,00	0,80	0,70	4,48
		-3,14	8,00	0,15	0,15	-0,57
					Subtotal	118,100
						118,100
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.					
	Excavación					
		1	392,42			392,42
		1	3,00			3,00
		1	148,76			148,76
					Subtotal	544,180
	Deducir tubos					
		-3,14	23,49	0,20	0,20	-2,95
		-3,14	94,01	0,20	0,20	-11,81
		-3,14	59,70	0,20	0,20	-7,50
		-3,14	8,00	0,15	0,15	-0,57
					Subtotal	-22,830
	Cama					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		-1	118,10			-118,10
					Subtotal	-118,100
	Deducir procedente de excavación					
		-1	125,00			-125,00
					Subtotal	-125,000
						278,250
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	125,00			125,00
					Subtotal	125,000
						125,000
C01.04.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Entronques acometidas ex	12	1,00			12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U02080020-CY	**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.					
	Imbornales	1	8,00			8,00
	Entronques imbornales exist	8	1,00			8,00
					Subtotal	16,000
						16,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
	D	1	23,49			23,49
	E	1	94,01			94,01
	Ebis	1	59,70			59,70
					Subtotal	177,200
						177,200
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	D	1	23,49			23,49

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	E	1	94,01			94,01
	Ebis	1	59,70			59,70
	Imbornales	1	8,00			8,00
					Subtotal	185,200
						185,200

C01.04.04 POZOS

U07010104-CY m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza

Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.

Base pozos	8	2,00	2,00	0,10	3,20
				Subtotal	3,200
					3,200

U05030050 ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.

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 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.

D	2				2,00
E	3				3,00
Ebis	3				3,00
				Subtotal	8,000
					8,000

U05030070 m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.

D				
P.55HQ-82R	1		2,06	2,06
P.55HQ-81R	1		3,47	3,47
E				
COR_CD155R	1		2,06	2,06
P.55HP-98R	1		2,44	2,44
Ebis				
P.55HP-99R	1		2,53	2,53
_Bases	-5		2,00	-10,00
			Subtotal	2,560
				2,560

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.

D			
P.55HQ-82R	3	2,06	6,18
P.55HQ-81R	3	3,47	10,41
E			
COR_CD155R	3	2,06	6,18
P.55HP-102R	3	1,56	4,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-98R	3			2,44	7,32
	Ebis					
	P.55HP-100R	3			1,59	4,77
	P.55HP-99R	3			2,53	7,59
	P.55HP-101R	3			2,00	6,00
	-Redondeo	1	1,87			1,87
					Subtotal	55,000
						55,000
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.					
		8				8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
U05090500-CY	**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.					
	Calle Cervantes	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	D					
	P.55HQ-82R	2				2,00
	P.55HQ-81R	2				2,00
	E					
	COR_CD155R	1				1,00
	P.55HP-102R	1				1,00
	P.55HP-98R	2				2,00
	Ebis					
	P.55HP-100R	1				1,00
	P.55HP-99R					
	P.55HP-101R	1				1,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	3				3,00
					Subtotal	3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,000
C01.04.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	4	1,20	1,20	1,20	6,91
					Subtotal	6,910
						6,910
U150202-CY	**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.					
	Cruces	4		1,20		4,80
					Subtotal	4,800
						4,800
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	4	1,20	1,20	1,20	6,91
					Subtotal	6,910
						6,910
U150203-CY	**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.					
		1	25,00			25,00
					Subtotal	25,000
						25,000
U08020150	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 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.					
	Reposiciones	1	5,00		3,00	15,00
					Subtotal	15,000
						15,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U08020160	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp**					
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1/2 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.					
	Reposiciones	1	2,00		2,00	4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U08020460	**m3 Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem.**					
	Mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.					
	Reposición muro plaza	1	2,00	0,50	3,00	3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U08020540	**m Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m**					
	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.					
	Reposición muro plaza	1	2,00			2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U08010100	**m Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada**					
	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rascado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.					
	Reposición muro plaza	1	2,00			2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
C01.04.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Cervantes	1	770,00			770,00
					Subtotal	770,000
						770,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	315,00			315,00
					Subtotal	315,000
						315,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	D	1	23,49	1,10	0,20	5,17
	E	1	94,01	1,10	0,20	20,68
	Ebis	1	59,70	1,10	0,20	13,13
	Acera	1	115,00		0,20	23,00
					Subtotal	61,980
						61,980
U09035010-CY	**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.					
	D	1	23,49	1,10	0,20	5,17
	E	1	94,01	1,10	0,20	20,68
	Ebis	1	59,70	1,10	0,20	13,13
	Acera	1	115,00		0,20	23,00
					Subtotal	61,980
						61,980
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	770,00			770,00
					Subtotal	770,000
						770,000
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.					
	Calle Cervantes	1	770,00			770,00
					Subtotal	770,000
						770,000
U09020330	**m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm**					
	Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	Acera	1	60,00			60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
U09020140	**m2 Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena**					
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.					
	Plaza	1	55,00			55,00
					Subtotal	55,000
						55,000
U09020030-CY	**m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.					
		1	50,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
C01.05	**P2_04**					
C01.05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
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.					
	Calle Alcalá	1	335,00		5,00	1.675,00
					Subtotal	1.675,000
						1.675,000
U01010160-CY	**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.					
	Base firme calle	1	66,51	1,10	0,20	14,63
					Subtotal	14,630
						14,630
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	P.55HP-104 a P.55HP-74	1	66,51			66,51
					Subtotal	66,510
						66,510
U01010001-CY	**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.					
	P.55HP-104 a P.55HP-74	1	66,51			66,51
					Subtotal	66,510
						66,510
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HP-104 a P.55HP-74	3				3,00
					Subtotal	3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,000
C01.05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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 F					
	P.55HP-104R	0,5	21,66	1,10	2,12	25,26
	P.55HP-103R	0,5	21,66	1,10	1,82	21,68
	P.55HP-103R	0,5	18,13	1,10	2,62	26,13
	P.55HP-96R	0,5	18,13	1,10	2,18	21,74
	P.55HP-96R	0,5	26,71	1,10	3,38	49,65
	P.55HP-74R	0,5	26,71	1,10	2,59	38,05
	Fondo					
		1	66,51	1,10	0,17	12,44
	Descontar capa superficial					
		-1	66,51	1,10	0,25	-18,29
	Descontar demolición colector ex					
		-3,14	66,51	0,15	0,15	-4,70
					Subtotal	171,960
						171,960
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HP-104R	1				1,00
	P.55HP-96R	1				1,00
	P.55HP-74R	1				1,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	P.55HP-104R	1	3,50	2,40	2,12	17,81
	P.55HP-103R	1	3,50	2,40	2,62	22,01
	P.55HP-96R	1	3,50	2,40	3,38	28,39
					Subtotal	68,210
						68,210
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
		1	66,51	1,10		73,16
					Subtotal	73,160
						73,160
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	P.55HP-104R	1	21,66		2,12	45,92
	P.55HP-103R	1	21,66		1,82	39,42
	P.55HP-103R	1	18,13		2,62	47,50
	P.55HP-96R	1	18,13		2,18	39,52
	P.55HP-74R	1	26,71		2,59	69,18
					Subtotal	241,540
						241,540
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel a partir de 3 m**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	P.55HP-96R	1	26,71		3,38	90,28
					Subtotal	90,280
						90,280
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.					
	Fondo					
		1	66,51	1,10	0,70	51,21
		-3,14	66,51	0,20	0,20	-8,35
					Subtotal	42,860
						42,860
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.					
	Excavación					
		1	171,96			171,96
		1	3,00			3,00
		1	68,21			68,21
					Subtotal	243,170
	Deducir tubos					
		-3,14	66,51	0,20	0,20	-8,35
					Subtotal	-8,350
	Cama					
		-1	42,86			-42,86
					Subtotal	-42,860
	Deducir procedente de excavación					
		-1	65,00			-65,00
					Subtotal	-65,000
						126,960
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	65,00			65,00
					Subtotal	65,000
						65,000
C01.05.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Entronques acometidas ex	8	1,00			8,00
					Subtotal	8,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						8,000
U02080020-CY	**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.					
	Entronques imbornales ex	3	1,00			3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
	F	1	66,51			66,51
					Subtotal	66,510
						66,510
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	F	1	66,51			66,51
					Subtotal	66,510
						66,510
C01.05.04	**POZOS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	3	2,00	2,00	0,10	1,20
					Subtotal	1,200
						1,200
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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.					
	F	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad >					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	P.55HP-104R	1			2,12	2,12
	P.55HP-103R	1			2,62	2,62
	P.55HP-96R	1			3,38	3,38
	-deducir bases	-3			2,00	-6,00
					Subtotal	2,120
						2,120
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.					
	P.55HP-104R	3			2,12	6,36
	P.55HP-103R	3			2,62	7,86
	P.55HP-96R	3			3,38	10,14
	redondeo	1	1,64			1,64
					Subtotal	26,000
						26,000
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.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	P.55HP-104R	7				7,00
	P.55HP-103R	2				2,00
	P.55HP-96R	4				4,00
					Subtotal	13,000
						13,000
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
C01.05.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	1,20	1,20	1,20	13,82
					Subtotal	13,820
						13,820
U150202-CY	**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.					
	Cruces	8		1,20		9,60
					Subtotal	9,600
						9,600
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	8	1,20	1,20	1,20	13,82
					Subtotal	13,820
						13,820
U150701-CY	**m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.					
	Corte calle	2	4,00			8,00
					Subtotal	8,000
						8,000
C01.05.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Alcalá	1	335,00			335,00
					Subtotal	335,000
						335,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	135,00			135,00
					Subtotal	135,000
						135,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
		1	66,51	1,10	0,20	14,63
					Subtotal	14,630
						14,630
U09035010-CY	**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.					
	Base calle	1	66,51	1,10	0,20	14,63
	Resalto paso peatones	1	15,00		0,20	3,00
					Subtotal	17,630
						17,630
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	335,00			335,00
					Subtotal	335,000
						335,000
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.					
	Calle Alcalá	1	335,00			335,00
		-1	25,00			-25,00
					Subtotal	310,000
						310,000
U09033140-CY	**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.					
	Recortes y zonas estrechas	1	25,00			25,00
					Subtotal	25,000
						25,000
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.					
	Paso peatones	1	5,00	3,00		15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
C01.06	**P1A_07**					
C01.06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U01010160-CY	**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.					
	Base calle					
	GR-3 a P.55HP-104R	1	49,05	1,10	0,20	10,79
					Subtotal	10,790
						10,790
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.					
	Calle Cementerio	1	730,00		5,00	3.650,00
					Subtotal	3.650,000
						3.650,000
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.					
	Calle Cementerio	1	60,00			60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
U01010280	**m Levantado y reposición de alambrada**					
	Levantado y posterior reposición de alambrada, con p.p. de cancela metálica de 5 m de anchura, medido sobre perfil.					
		1	30,00			30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
U01010360	**m3 Demolición muro hormigón compresor**					
	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.					
	Muro cerramiento	1	5,00	0,20	2,40	2,40
					Subtotal	2,400
						2,400
C01.06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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 G					
	Zona superficial rellenos					
	GR-6	0,5	25,41	1,10	0,80	11,18
	GR-5	0,5	25,41	1,10	0,80	11,18
	GR-5	0,5	29,90	3,00	0,80	35,88
	GR-4	0,5	29,90	3,00	0,80	35,88
	GR-4	0,5	39,78	3,00	0,80	47,74
	GR-3	0,5	39,78	3,00	0,80	47,74
	GR-3	0,5	10,78	1,10	0,80	4,74
	GR-2	0,5	10,78	1,10	0,80	4,74
	GR-2	0,5	12,72	1,10	0,80	5,60
	GR-1	0,5	12,72	1,10	0,80	5,60
	GR-1	0,5	25,55	1,10	0,80	11,24
	P.55HP-104R	0,5	25,55	1,10	0,80	11,24
					Subtotal	232,760

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Imbornales					
		1	33,00	0,80	2,00	52,80
					Subtotal	52,800
						285,560
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HP-104R	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022060-CY	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**					
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
	Zona de roca caliza compacta					
	resistencia a compresión simple superior a 10 MPa					
	GR-6	0,5	25,41	1,10	2,81	39,27
	GR-5	0,5	25,41	1,10	1,67	23,34
	GR-5	0,5	29,90	3,00	6,17	276,72
	GR-4	0,5	29,90	3,00	4,33	194,20
	GR-4	0,5	39,78	3,00	4,33	258,37
	GR-3	0,5	39,78	3,00	1,53	91,30
	GR-3	0,5	10,78	1,10	2,31	13,70
	GR-2	0,5	10,78	1,10	1,62	9,60
	GR-2	0,5	12,72	1,10	2,42	16,93
	GR-1	0,5	12,72	1,10	1,91	13,36
	GR-1	0,5	25,55	1,10	2,91	40,89
	P.55HP-104R	0,5	25,55	1,10	2,12	29,79
	Fondo					
		1	25,41	1,10	0,17	4,75
		1	69,68	3,00	0,17	35,54
		1	49,05	1,10	0,17	9,17
	Descontar capa superficial					
		-1	25,41	1,10	0,05	-1,40
		-1	69,68	3,00	0,05	-10,45
		-1	49,05	1,10	0,25	-13,49
	- Deducir estrato superficial rellenos					
		-1	285,56			-285,56
					Subtotal	746,030
						746,030
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	GR-6	1	3,50	2,40	2,81	23,60
	GR-2	1	3,50	2,40	2,42	20,33
	GR-1	1	3,50	2,40	2,91	24,44
					Subtotal	68,370
						68,370
U01023120-CY	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor pozo conexión final	1	2,00	2,00	3,00	12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	DN400	1	144,15	1,10		158,57
					Subtotal	158,570
						158,570
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	GR-6	1	25,41	2,81		71,40
	GR-5	1	25,41	1,67		42,43
	GR-3	1	39,78	1,53		60,86
	GR-3	1	10,78	2,31		24,90
	GR-2	1	10,78	1,62		17,46
	GR-2	1	12,72	2,42		30,78
	GR-1	1	12,72	1,91		24,30
	GR-1	1	25,55	2,91		74,35
	P.55HP-104R	1	25,55	2,12		54,17
					Subtotal	400,650
						400,650
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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.					
	GR-5	1	29,90	6,17		184,48
	GR-4	1	29,90	4,33		129,47
	GR-4	1	39,78	4,33		172,25
					Subtotal	486,200
						486,200
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.					
	Ramales auxiliares					
		2	33,00	2,00		132,00
					Subtotal	132,000
						132,000
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.					
	GR-6 a P.55HP-104R	1	144,15	1,10	0,70	111,00
		-3,14	144,15	0,20	0,20	-18,11
		1	33,00	0,80	0,60	15,84
		-3,14	33,00	0,15	0,15	-2,33
					Subtotal	106,400
						106,400
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.					
	Excavación					
		1	285,56			285,56
		1	1,00			1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	746,03			746,03
		1	68,37			68,37
		1	12,00			12,00
					Subtotal	1.112,960
	Deducir tubos					
		-3,14	144,15	0,20	0,20	-18,11
		-3,14	33,00	0,15	0,15	-2,33
					Subtotal	-20,440
	Cama					
		-1	106,40			-106,40
					Subtotal	-106,400
	Deducir procedente de excavación					
		-1	850,00			-850,00
					Subtotal	-850,000
						136,120
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	150,00			150,00
	Aprovechamiento roca	1	700,00			700,00
					Subtotal	850,000
						850,000
C01.06.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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.					
	Entronques acometidas	2	1,00			2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U02080020-CY	**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.					
	Imbornales	1	33,00			33,00
	Tramo vertical pozo resalto	1	4,00			4,00
					Subtotal	37,000
						37,000
U02080030-CY	**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 G	1	144,15			144,15
					Subtotal	144,150
						144,150
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	Colector G	1	144,15			144,15
	Imbornales	1	33,00			33,00
					Subtotal	177,150
						177,150
C01.06.04	**POZOS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	6	2,00	2,00	0,10	2,40
					Subtotal	2,400
						2,400
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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 G	5				5,00
					Subtotal	5,000
						5,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	G					
	GR-6	1			3,58	3,58
	GR-4	1			4,33	4,33
	GR-3	1			2,31	2,31
	GR-2	1			2,42	2,42
	GR-1	1			2,91	2,91
	deducir bases	-6			2,00	-12,00
					Subtotal	3,550
						3,550
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.					
	GR-6	3			3,58	10,74
	GR-5	3			6,17	18,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	GR-4	3			4,33	12,99
	GR-3	3			2,31	6,93
	GR-2	3			2,42	7,26
	GR-1	3			2,91	8,73
	P.55HP-104R	3			2,12	6,36
	redondeos	1	1,48			1,48
					Subtotal	73,000
						73,000

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.

		6				6,00
					Subtotal	6,000
						6,000

U05090500-CY **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.

	Calle Cementerio	7				7,00
					Subtotal	7,000
						7,000

U05090200-CY **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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.

	GR-6	2				2,00
	GR-5	3				3,00
	GR-4					
	GR-3	2				2,00
	GR-2					
	GR-1	1				1,00
	P.55HP-104R					
					Subtotal	8,000
						8,000

U05090010 **ud** **Ajuste de tapa**

Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.

	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000

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.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozos resalto					
		2	1,30		0,30	0,78
		2	2,00		0,30	1,20
					Subtotal	1,980
						1,980
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.					
		80	1,10			88,00
					Subtotal	88,000
						88,000
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Pozos resalto					
		1	2,00	1,30	0,30	0,78
		1	0,80	0,80	0,50	0,32
					Subtotal	1,100
						1,100
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos resalto					
		2	2,30	0,25	1,80	2,07
		2	1,30	0,25	1,80	1,17
		3	0,50	0,20	2,30	0,69
	GR-5	3,14	1,00	0,25	4,20	3,30
		2	1,25	0,25	1,50	0,94
		2	2,30	0,25	1,50	1,73
					Subtotal	9,900
						9,900
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.					
	Pozos resalto					
		2	1,80		1,80	6,48
		2	0,80		1,80	2,88
	GR-5	3,14	0,80		4,20	10,55
		2	1,80		1,50	5,40
		2	0,80		1,80	2,88
					Subtotal	28,190
						28,190
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos resalto					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		2	1,80		1,80	6,48
		2	0,80		1,80	2,88
	GR-5	3,14	0,80		4,20	10,55
		2	1,80		1,50	5,40
		2	0,80		1,80	2,88
					Subtotal	28,190
						28,190
U05090400-CY	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	Pozo resalto GR-5	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
C01.06.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	5	1,20	1,20	1,20	8,64
					Subtotal	8,640
						8,640
U150202-CY	**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.					
	Cruces	5		1,20		6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	5	1,20	1,20	1,20	8,64
					Subtotal	8,640
						8,640
U150203-CY	**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.					
		1	40,00			40,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	40,000
						40,000
U08020300	**m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm**					
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.					
	Reposición	1	5,00		2,40	12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U09080150	**m Malla simple torsión galvanizada 50/16**					
	Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central, totalmente instalada					
	Reposición	1	30,00			30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
C01.06.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Cementerio	1	730,00			730,00
					Subtotal	730,000
						730,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	190,00			190,00
		1	140,00			140,00
					Subtotal	330,000
						330,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	G					
	GR-6 a GR-3	1	385,00		0,25	96,25
	GR-3 a P.55HP-104R	1	49,05	1,10	0,20	10,79
	Acera	1	60,00		0,20	12,00
					Subtotal	119,040
						119,040
U09035010-CY	**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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	G					
	GR-6 a GR-3					
	GR-3 a P.55HP-104R	1	49,05	1,10	0,20	10,79
	Acera	1	60,00		0,20	12,00
					Subtotal	22,790
						22,790
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Calle Cementerio	1	730,00			730,00
					Subtotal	730,000
						730,000
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.					
	Calle Cementerio	1	730,00			730,00
		-1	20,00			-20,00
					Subtotal	710,000
						710,000
U09033140-CY	**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.					
	Recortes y zonas estrechas	1	20,00			20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
U09020140	**m2 Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena**					
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.					
	Acera	1	60,00			60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
U09020030-CY	**m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.					
	Reposición bordillos	1	90,00			90,00
					Subtotal	90,000
						90,000
C01.07	**P1A_03**					
C01.07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010010	**m2 Despeje-desbroce terreno**					
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.					
	Zona verde	1	65,00			65,00
					Subtotal	65,000
						65,000
U01010020	**m3 Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal**					
	Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.					
	Zona verde	1	65,00		0,20	13,00
					Subtotal	13,000
						13,000
U01010160-CY	**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.					
	M	1	57,42	1,10	0,20	12,63
					Subtotal	12,630
						12,630
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.					
		1	3,00			3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
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.					
	Calle Olivilla	1	665,00		5,00	3.325,00
					Subtotal	3.325,000
						3.325,000
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	P.55HP-1 a P.55HP-7	1	57,42			57,42
	P.55HP-7 a P.55HP-122	1	30,88			30,88
					Subtotal	88,300
						88,300
U01010001-CY	**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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-1 a P.55HP-7	1	57,42			57,42
	P.55HP-7 a P.55HP-122	1	30,88			30,88
					Subtotal	88,300
						88,300
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HP-1 a P.55HP-7	2				2,00
	P.55HP-7 a P.55HP-122	3				3,00
					Subtotal	5,000
						5,000
U02180650-CY	**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.					
	Inspección previa tramos con falta de datos	1	30,00			30,00
					Subtotal	30,000
						30,000
C01.07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01022030-CY	**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					
	P.55HP-1R	0,5	15,44	1,10	3,31	28,11
	MR-2	0,5	15,44	1,10	2,66	22,59
	MR-2	0,5	15,49	1,10	3,66	31,18
	P.55HP-88R	0,5	15,49	1,10	3,53	30,07
	P.55HP-88R	0,5	26,48	1,10	4,53	65,97
	P.55HP-7R	0,5	26,48	1,10	4,97	72,38
	Fondo					
	M	1	57,42	1,10	0,17	10,74
	Descontar capa superficial					
	M	-1	57,42	1,10	0,25	-15,79
	Descontar demolición colector ex					
	M	-3,14	57,42	0,15	0,15	-4,06
					Subtotal	241,190
	Colector N					
	P.55HP-7R	0,5	16,42	1,20	4,97	48,96
	P.55HP-19R	0,5	16,42	1,20	5,19	51,13
	P.55HP-19R	0,5	14,46	1,20	5,89	51,10
	P.55HP-122R	0,5	14,46	1,20	7,30	63,33
	Fondo					
	N	1	30,88	1,20	0,18	6,67
	Descontar capa superficial					
	N	-1	30,88	1,20	0,20	-7,41
	Descontar demolición colector ex					
	N	-3,14	30,88	0,15	0,15	-2,18
					Subtotal	211,600
	Imbornales					
		1	14,00	0,80	2,00	22,40
					Subtotal	22,400

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						475,190
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HP-88R	1				1,00
	P.55HP-7R	1				1,00
	P.55HP-122R	1				1,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	M					
	P.55HP-1R	1	3,50	2,40	3,31	27,80
	MR-2	1	3,50	2,40	3,66	30,74
	P.55HP-88R	1	4,00	2,90	4,53	52,55
					Subtotal	111,090
	N					
	P.55HP-7R	1	4,00	2,80	4,97	55,66
	P.55HP-19R	1	3,50	2,30	5,89	47,41
	P.55HP-122R	1	3,50	2,30	7,30	58,77
					Subtotal	161,840
						272,930
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	M	1	57,42	1,10		63,16
	N	1	30,88	1,20		37,06
					Subtotal	100,220
						100,220
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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.					
	M					
	P.55HP-1R	1	15,44		3,31	51,11
	MR-2	1	15,44		2,66	41,07
	MR-2	1	15,49		3,66	56,69
	P.55HP-88R	1	15,49		3,53	54,68
	P.55HP-88R	1	26,48		4,53	119,95
	P.55HP-7R	1	26,48		4,97	131,61
					Subtotal	455,110
	N					
	P.55HP-7R	1	16,42		4,97	81,61
	P.55HP-19R	1	16,42		5,19	85,22
	P.55HP-19R	1	14,46		5,89	85,17
	P.55HP-122R	1	14,46		7,30	105,56
					Subtotal	357,560
						812,670
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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Ramales auxiliares					
		2	14,00		2,00	56,00
					Subtotal	56,000
						56,000
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.					
	Fondo					
	M	1	57,42	1,10	0,70	44,21
		-3,14	57,42	0,20	0,20	-7,21
	N	1	30,88	1,20	0,80	29,64
		-3,14	30,88	0,25	0,25	-6,06
	Imbornales	1	14,00	0,80	0,80	8,96
		-3,14	14,00	0,15	0,15	-0,99
					Subtotal	68,550
						68,550
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.					
	Excavación					
		1	475,19			475,19
		1	3,00			3,00
		1	272,93			272,93
					Subtotal	751,120
	Deducir tubos					
		-3,14	57,42	0,20	0,20	-7,21
		-3,14	30,88	0,25	0,25	-6,06
		-3,14	14,00	0,15	0,15	-0,99
					Subtotal	-14,260
	Cama					
		-1	68,55			-68,55
					Subtotal	-68,550
	Deducir procedente de excavación					
		-1	180,00			-180,00
					Subtotal	-180,000
						488,310
U01030050-CY	**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.					
	Varios	1	180,00			180,00
					Subtotal	180,000
						180,000
C01.07.03	**CONDUCCIONES**					
U02080010-CY	**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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	correcto funcionamiento.					
	Entronques acometidas ex	5	1,00			5,00
					Subtotal	5,000
						5,000
U02080020-CY	**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.					
	Ramales imbornales	1	14,00			14,00
	Entronques imbornales ex	5	1,00			5,00
	Entronques colectores laterales	3	1,00			3,00
					Subtotal	22,000
						22,000
U02080030-CY	**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.					
	.					
	M	1	57,42			57,42
					Subtotal	57,420
						57,420
U02080040-CY	**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.					
	N	1	30,88			30,88
					Subtotal	30,880
						30,880
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	DN400	1	57,42			57,42
	DN500	1	30,88			30,88
		1	14,00			14,00
					Subtotal	102,300
						102,300
C01.07.04	**POZOS**					
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	6	2,00	2,00	0,10	2,40
					Subtotal	2,400

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,400
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Formación de pendientes y media caña	2	1,50	1,50	0,20	0,90
					Subtotal	0,900
						0,900
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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.					
		4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.					
	P.55HP-1R	1			3,31	3,31
	MR-2	1			3,66	3,66
	P.55HP-19R	1			5,89	5,89
	P.55HP-122R	1			7,30	7,30
	-deducir bases	-4			2,00	-8,00
					Subtotal	12,160
						12,160
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.					
	P.55HP-1R	3			3,31	9,93
	MR-2	3			3,66	10,98
	P.55HP-88R	3			4,53	13,59
	P.55HP-7R	3			4,97	14,91
	P.55HP-19R	3			5,89	17,67
	P.55HP-122R	3			7,30	21,90
	redondeo	1	1,02			1,02
					Subtotal	90,000
						90,000
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					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
		6				6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
U05090500-CY	**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.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	P.55HP-1R	2				2,00
	MR-2					
	P.55HP-88R	6				6,00
	P.55HP-7R	5				5,00
	P.55HP-19R					
	P.55HP-122R	1				1,00
					Subtotal	14,000
						14,000
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
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.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U07020010	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Pozos Ø1,5	2	3,14	2,00	0,30	3,77
					Subtotal	3,770
						3,770
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.					
		80	1,88			150,40
					Subtotal	150,400
						150,400
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Pozos Ø1,5	2	3,14	1,00	0,30	1,88
					Subtotal	1,880
						1,880
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-88R	3,14	1,75	0,25	4,53	6,22
	P.55HP-7R	3,14	1,75	0,25	4,97	6,83
					Subtotal	13,050
						13,050
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.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-88R	3,14	1,50		4,53	21,34
	P.55HP-7R	3,14	1,50		4,97	23,41
					Subtotal	44,750
						44,750
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-88R	3,14	1,50		4,53	21,34
	P.55HP-7R	3,14	1,50		4,97	23,41
					Subtotal	44,750
						44,750
C01.07.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	6	1,20	1,20	1,20	10,37
					Subtotal	10,370
						10,370
U150202-CY	**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.					
	Cruces	6		1,20		7,20
					Subtotal	7,200
						7,200
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	6	1,20	1,20	1,20	10,37
					Subtotal	10,370
						10,370
C01.07.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Olivilla	1	665,00			665,00
					Subtotal	665,000
						665,000
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	150,00			150,00
					Subtotal	150,000
						150,000
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	M	1	57,42	1,10	0,20	12,63
	Acera	1	5,00		0,20	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	13,630
						13,630
U09035010-CY	**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.					
	M	1	57,42	1,10	0,20	12,63
	Acera	1	5,00		0,20	1,00
					Subtotal	13,630
						13,630
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Reposición asfalto calle	1	665,00			665,00
					Subtotal	665,000
						665,000
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.					
	Reposición asfalto calle	1	665,00			665,00
					Subtotal	665,000
						665,000
U09020330	**m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm**					
	Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	Acera	1	5,00			5,00
					Subtotal	5,000
						5,000
U09020030-CY	**m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.					
		1	5,00			5,00
					Subtotal	5,000
						5,000
C01.08	**P1A_05**					
C01.08.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
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.					
	Calle Olivilla	1	2.490,00		5,00	12.450,00
					Subtotal	12.450,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						12.450,000
U01010160-CY	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.					
	J	1	336,61	1,10	0,20	74,05
	Colector K	1	65,00		0,20	13,00
					Subtotal	87,050
						87,050
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	P.55HP-50 a P.55HP-7	1	336,61			336,61
	P.55HP-61R a P.55HP-62R	1	29,22			29,22
					Subtotal	365,830
						365,830
U01010001-CY	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.					
	P.55HP-50 a P.55HP-7	1	336,61			336,61
	P.55HP-61R a P.55HP-62R	1	29,22			29,22
					Subtotal	365,830
						365,830
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.					
	P.55HP-50 a P.55HP-7	12				12,00
	P.55HP-61R a P.55HP-62R	1				1,00
					Subtotal	13,000
						13,000
U01010003-CY	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				5,00
					Subtotal	5,000
						5,000
C01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
U01022030-CY	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	Colector J					
	P.55HP-50R	0,5	13,33	1,10	3,36	24,63
	P.55HP-51R	0,5	13,33	1,10	2,20	16,13
	P.55HP-51R	0,5	12,71	1,10	3,50	24,47
	JR-11	0,5	12,71	1,10	2,37	16,57
	JR-11	0,5	12,73	1,10	3,67	25,70
	P.55HP-52R	0,5	12,73	1,10	2,53	17,71
	P.55HP-52R	0,5	14,98	1,10	3,83	31,56
	P.55HP-53R	0,5	14,98	1,10	2,38	19,61
	P.55HP-53R	0,5	17,29	1,10	3,38	32,14
	P.55HP-54R	0,5	17,29	1,10	1,75	16,64
	P.55HP-54R	0,5	25,90	1,10	2,75	39,17
	P.55HP-60R	0,5	25,90	1,10	1,96	27,92
	P.55HP-60R	0,5	19,42	1,10	2,30	24,57
	P.55HP-62R	0,5	19,42	1,10	3,06	32,68
	P.55HP-62R	0,5	23,00	1,10	3,14	39,72
	P.55HP-89R	0,5	23,00	1,10	3,13	39,59
	P.55HP-89R	0,5	40,62	1,10	3,13	69,93
	P.55HP-90R	0,5	40,62	1,10	3,41	76,18
	P.55HP-90R	0,5	44,75	1,10	3,65	89,84
	P.55HP-95R	0,5	44,75	1,10	3,48	85,65
	P.55HP-95R	0,5	39,09	1,10	3,48	74,82
	P.55HP-94R	0,5	39,09	1,10	3,44	73,96
	P.55HP-94R	0,5	37,90	1,10	3,61	75,25
	P.55HP-6R	0,5	37,90	1,10	4,37	91,09
	P.55HP-6R	0,5	34,90	1,10	4,47	85,80
	P.55HP-7R	0,5	34,90	1,10	4,54	87,15
	Fondo					
	J	1	336,61	1,10	0,17	62,95
	Descontar capa superficial					
	J	-1	336,61	1,10	0,25	-92,57
	Descontar demolición colector ex					
	J	-3,14	336,61	0,15	0,15	-23,78
					Subtotal	1.185,080
	Colector K					
	P.55HP-61R	0,5	14,61	1,10	2,99	24,03
	KR-1	0,5	14,61	1,10	2,02	16,23
	KR-1	0,5	14,61	1,10	3,02	24,27
	P.55HP-62R	0,5	14,61	1,10	2,14	17,20
	Fondo					
	K	1	29,22	1,10	0,17	5,46
	Descontar capa superficial					
	K	-1	29,22	1,10	0,20	-6,43
	Descontar demolición colector ex					
	K	-3,14	29,22	0,15	0,15	-2,06
					Subtotal	78,700
	Imbornales					
	Imbornales	1	49,00	0,80	2,00	78,40
					Subtotal	78,400
						1.342,180
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de tubos saneamiento existente					
	P.55HP-6R	1				1,00
	P.55HP-7R	1				1,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	medido sobre perfil.					
	Sobreancho pozos					
	Colector J					
	P.55HP-50R	1	3,50	2,40	3,36	28,22
	P.55HP-51R	1	3,50	2,40	3,50	29,40
	JR-11	1	3,50	2,40	3,67	30,83
	P.55HP-52R	1	3,50	2,40	3,83	32,17
	P.55HP-53R	1	3,50	2,40	3,38	28,39
	P.55HP-54R	1	3,50	2,40	2,75	23,10
	P.55HP-60R	1	3,50	2,40	2,30	19,32
	P.55HP-62R	1	3,50	2,40	3,14	26,38
	P.55HP-89R	1	4,00	2,90	3,13	36,31
	P.55HP-90R	1	4,00	2,90	3,65	42,34
	P.55HP-95R	1	4,00	2,90	3,48	40,37
	P.55HP-94R	1	4,00	2,90	3,61	41,88
	P.55HP-6R	1	4,00	2,90	4,47	51,85
					Subtotal	430,560
	Colector K					
	P.55HP-61R	1	3,50	3,50	2,99	36,63
	KR-1	1	3,50	3,50	3,02	37,00
					Subtotal	73,630
						504,190
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Fondo					
	J	1	336,61	1,10		370,27
	K	1	29,22	1,10		32,14
					Subtotal	402,410
						402,410
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	Colector J					
	P.55HP-51R	1	13,33		2,20	29,33
	JR-11	1	12,71		2,37	30,12
	P.55HP-52R	1	12,73		2,53	32,21
	P.55HP-53R	1	14,98		2,38	35,65
	P.55HP-54R	1	17,29		1,75	30,26
	P.55HP-54R	1	25,90		2,75	71,23
	P.55HP-60R	1	25,90		1,96	50,76
	P.55HP-60R	1	19,42		2,30	44,67
	Colector K					
	KR-1	1	14,61		3,02	44,12
					Subtotal	368,350
						368,350
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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 J					
	P.55HP-50R	1	13,33		3,36	44,79
	P.55HP-51R	1	12,71		3,50	44,49
	JR-11	1	12,73		3,67	46,72
	P.55HP-52R	1	14,98		3,83	57,37
	P.55HP-53R	1	17,29		3,38	58,44
	P.55HP-62R	1	19,42		3,06	59,43
	P.55HP-62R	1	23,00		3,14	72,22
	P.55HP-89R	1	23,00		3,13	71,99
	P.55HP-89R	1	40,62		3,13	127,14
	P.55HP-90R	1	40,62		3,41	138,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-90R	1	44,75		3,65	163,34
	P.55HP-95R	1	44,75		3,48	155,73
	P.55HP-95R	1	39,09		3,48	136,03
	P.55HP-94R	1	39,09		3,44	134,47
	P.55HP-94R	1	37,90		3,61	136,82
	P.55HP-6R	1	37,90		4,37	165,62
	P.55HP-6R	1	34,90		4,47	156,00
	P.55HP-7R	1	34,90		4,54	158,45
	Colector K					
	KR-1	1	14,61		3,02	44,12
					Subtotal	1.971,680
						1.971,680
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.					
	Ramales auxiliares					
		2	49,00		2,00	196,00
					Subtotal	196,000
						196,000
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.					
	Fondo					
	J	1	336,61	1,10	0,70	259,19
		-3,14	336,61	0,20	0,20	-42,28
	K	1	29,22	1,10	0,70	22,50
		-3,14	29,22	0,20	0,20	-3,67
					Subtotal	235,740
	Ramales imbornales					
		1	49,00	0,80	0,60	23,52
		-3,14	49,00	0,15	0,15	-3,46
					Subtotal	20,060
						255,800
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.					
	Excavación					
		1	1.342,18			1.342,18
		1	2,00			2,00
		1	504,19			504,19
					Subtotal	1.848,370
	Deducir tubos					
		-3,14	336,61	0,20	0,20	-42,28
		-3,14	29,22	0,20	0,20	-3,67
		-3,14	49,00	0,15	0,15	-3,46
					Subtotal	-49,410
	Cama					
		-1	255,80			-255,80
					Subtotal	-255,800
	Deducir procedente de excavación					
		-1	450,00			-450,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	-450,000
						1.093,160
U01030050-CY	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.					
	Varios	1	450,00			450,00
					Subtotal	450,000
						450,000
C01.08.03	CONDUCCIONES					
U02080010-CY	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.					
	Entronques acometidas ex	45	1,00			45,00
					Subtotal	45,000
						45,000
U02080020-CY	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.					
	Imbornales	1	49,00			49,00
	Entronques imbornales ex	8	1,00			8,00
					Subtotal	57,000
						57,000
U02080030-CY	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.					
	.					
	K	1	336,61			336,61
	J	1	29,22			29,22
					Subtotal	365,830
						365,830
U01030350	m Banda de señalización					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
		1	49,00			49,00
	K	1	336,61			336,61
	J	1	29,22			29,22
					Subtotal	414,830
						414,830
C01.08.04	POZOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.					
	Base pozos	15	2,00	2,00	0,10	6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
U07010210-CY	**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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Formación de pendientes y media caña	4	1,50	1,50	0,20	1,80
					Subtotal	1,800
						1,800
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**					
	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 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				11,00
					Subtotal	11,000
						11,000
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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 J					
	P.55HP-50R	1			3,36	3,36
	P.55HP-51R	1			3,50	3,50
	JR-11	1			3,67	3,67
	P.55HP-52R	1			3,83	3,83
	P.55HP-53R	1			3,38	3,38
	P.55HP-54R	1			2,75	2,75
	P.55HP-60R	1			2,30	2,30
	P.55HP-62R	1			3,14	3,14
	P.55HP-89R	1			3,13	3,13
	Colector K					
	P.55HP-61R	1			2,99	2,99
	KR-1	1			3,02	3,02
	Deducir bases	-11			2,00	-22,00
					Subtotal	13,070
						13,070
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.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-50R	3			3,36	10,08
	P.55HP-51R	3			3,50	10,50
	JR-11	3			3,67	11,01
	P.55HP-52R	3			3,83	11,49
	P.55HP-53R	3			3,38	10,14
	P.55HP-54R	3			2,75	8,25
	P.55HP-60R	3			2,30	6,90
	P.55HP-62R	3			3,14	9,42
	P.55HP-89R	3			3,13	9,39
	P.55HP-90R	3			3,65	10,95
	P.55HP-95R	3			3,48	10,44
	P.55HP-94R	3			3,61	10,83
	P.55HP-6R	3			4,47	13,41
	P.55HP-61R	3			2,99	8,97
	KR-1	3			3,02	9,06
	redondeo	1	1,16			1,16
					Subtotal	152,000
						152,000

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.

		15				15,00
					Subtotal	15,000
						15,000

U05090500-CY **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.

	Reposición imbornales deteriorados	5				5,00
					Subtotal	5,000
						5,000

U05090200-CY **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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.

	P.55HP-50R	2				2,00
	P.55HP-51R	2				2,00
	JR-11					
	P.55HP-52R	4				4,00
	P.55HP-53R	1				1,00
	P.55HP-54R	4				4,00
	P.55HP-60R	6				6,00
	P.55HP-62R	6				6,00
	P.55HP-89R	7				7,00
	P.55HP-90R	7				7,00
	P.55HP-95R	8				8,00
	P.55HP-94R	9				9,00
	P.55HP-6R	8				8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-7R	1				1,00
	P.55HP-61R	1				1,00
	KR-1					
					Subtotal	66,000
						66,000
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	Ajuste tapas existentes a nuevo pavimento	6				6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
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.					
	Pozos Ø1,5	4	3,14	2,00	0,30	7,54
					Subtotal	7,540
						7,540
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.					
		80	3,77			301,60
					Subtotal	301,600
						301,600
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Pozos Ø1,5	4	3,14	1,00	0,30	3,77
					Subtotal	3,770
						3,770
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-90R	3,14	1,75	0,25	3,65	5,01
	P.55HP-95R	3,14	1,75	0,25	3,48	4,78
	P.55HP-94R	3,14	1,75	0,25	3,61	4,96
	P.55HP-6R	3,14	1,75	0,25	4,47	6,14
					Subtotal	20,890
						20,890
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.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-90R	3,14	1,50		3,65	17,19
	P.55HP-95R	3,14	1,50		3,48	16,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P.55HP-94R	3,14	1,50		3,61	17,00
	P.55HP-6R	3,14	1,50		4,47	21,05
					Subtotal	71,630
						71,630
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos Ø1,5					
	P.55HP-90R	3,14	1,50		3,65	17,19
	P.55HP-95R	3,14	1,50		3,48	16,39
	P.55HP-94R	3,14	1,50		3,61	17,00
	P.55HP-6R	3,14	1,50		4,47	21,05
					Subtotal	71,630
						71,630
C01.08.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U150201-CY	**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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	13	1,20	1,20	1,20	22,46
					Subtotal	22,460
						22,460
U150202-CY	**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.					
	Cruces	13		1,20		15,60
					Subtotal	15,600
						15,600
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Alrededor de cruces con servicios afectados	13	1,20	1,20	1,20	22,46
					Subtotal	22,460
						22,460
C01.08.06	**FIRMES**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	Calle Olivilla	1	2.490,00			2.490,00
					Subtotal	2.490,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2.490,000
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		1	705,00			705,00
					Subtotal	705,000
						705,000
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)					
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.					
	J	1	336,61	1,10	0,20	74,05
	K	1	65,00		0,20	13,00
					Subtotal	87,050
						87,050
U09035010-CY	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.					
	J	1	336,61	1,10	0,20	74,05
					Subtotal	74,050
						74,050
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	2.490,00			2.490,00
					Subtotal	2.490,000
						2.490,000
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.					
	Calle Olivilla	1	2.490,00			2.490,00
		-1	25,00			-25,00
					Subtotal	2.465,000
						2.465,000
U09033140-CY	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.					
	Recortes y zonas estrechas	1	25,00			25,00
					Subtotal	25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						25,000
U09036010-CY	**m3 Hormigón en masa pavimento visto 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 pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.					
	Calle Olivilla (trasversal) - Col K	1	65,00		0,20	13,00
					Subtotal	13,000
						13,000
U09036020	**m Junta contracción de pavimento de losa de hormigón**					
	Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.					
	Calle Olivilla	6	2,00			12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
C02	**OTROS**					
C02.01	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**					
C02.01.01	**MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**					
U16.05.01.01	**mes Protección atmosférica antipolvo+barredora**					
	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.					
		18				18,00
					Subtotal	18,000
						18,000
U16.05.01.02	**m Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla**					
	Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.					
	P1A_01					
	Zona cultivos	2	30,00			60,00
					Subtotal	60,000
						60,000
U01010004-CY	**ud Protección de árbol**					
	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.					
	P1A_01					
	Zona cultivos	6				6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
C02.01.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**					
U16.05.02.01	**ud Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental**					
	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental					
	PVA	1				1,00
					Subtotal	1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,000
U16.05.02.02	**mes Informe mensual de Vigilancia Ambiental**					
	Informe mensual de Vigilancia Ambiental					
		18				18,00
					Subtotal	18,000
						18,000
C02.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
C02.02.01	**Acopio**					
U12010010	**ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos**					
	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
					Subtotal	1,000
						1,000
C02.02.02	**RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación**					
U12021010	**m3 Carga, transporte interior en obra**					
	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.					
	Transporte interior en obra					
	Excavación a acopio					
	Rellenos con materiales propios					
	P1A_01					
	relleno zanja proc exc	1	550,00			550,00
	P1A_02					
	relleno zanja proc exc	1	250,00			250,00
	P1B_02					
	relleno zanja proc exc	1	400,00			400,00
	P1A_04					
	relleno zanja proc exc	1	125,00			125,00
	P2_04					
	relleno zanja proc exc	1	65,00			65,00
	P1A_05					
	relleno zanja proc exc	1	450,00			450,00
	P1A_03					
	relleno zanja proc exc	1	180,00			180,00
	P1A_07					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	relleno zanja proc exc	1	850,00			850,00
					Subtotal	2.870,000
						2.870,000
U12021070-CY	**m3 Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**					
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.					
	Vertido en parcela autorizada	1	650,00			650,00
					Subtotal	650,000
						650,000
U12021040-CY	**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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.					
	Resto a vertedero					
	Carga desde la excavación a vertedero					
	P1A_01					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	914,64			914,64
	excavación zanja med man	1	18,00			18,00
	excavación zanja martillo	1	250,00			250,00
	excavación pozo med mec	1	458,95			458,95
	excavación pozo med man	1	30,00			30,00
	excavación zanja med man SA	1	108,00			108,00
	excavación zanja med mec SA	1	240,00			240,00
					Subtotal	2.019,590
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	550,00			-550,00
					Subtotal	-550,000
	P1A_02					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	459,69			459,69
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	424,33			424,33
	excavación pozo med man	1	32,00			32,00
	excavación zanja med man SA	1	13,82			13,82
					Subtotal	932,840
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	250,00			-250,00
					Subtotal	-250,000
	P1B_02					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	930,91			930,91
	excavación zanja med man	1	8,00			8,00
	excavación pozo med mec	1	541,50			541,50
	excavación pozo med man	1	32,00			32,00
	excavación zanja med man SA	1	34,56			34,56
					Subtotal	1.546,970
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	400,00			-400,00
					Subtotal	-400,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P1A_04					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	392,42			392,42
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	148,76			148,76
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	6,91			6,91
					Subtotal	551,090
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	125,00			-125,00
					Subtotal	-125,000
	P2_04					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	171,96			171,96
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	68,21			68,21
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	13,82			13,82
					Subtotal	256,990
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	65,00			-65,00
					Subtotal	-65,000
	P1A_07					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	285,56			285,56
	excavación zanja med man	1	1,00			1,00
	excavación zanja martillo	1	746,03			746,03
	excavación pozo med mec	1	68,37			68,37
	excavación pozo med man	1	12,00			12,00
	excavación zanja med man SA	1	8,64			8,64
					Subtotal	1.121,600
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	850,00			-850,00
					Subtotal	-850,000
	P1A_03					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	475,19			475,19
	excavación zanja med man	1	3,00			3,00
	excavación pozo med mec	1	272,93			272,93
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	10,37			10,37
					Subtotal	761,490
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	180,00			-180,00
					Subtotal	-180,000
	P1A_05					
	Excavación					
	excavación zanja med mec	1	1.342,18			1.342,18
	excavación zanja med man	1	2,00			2,00
	excavación pozo med mec	1	504,19			504,19
	excavación pozo med man					
	excavación zanja med man SA	1	22,46			22,46
					Subtotal	1.870,830
	Rellenos propios					
	relleno zanja proc exc	-1	450,00			-450,00
					Subtotal	-450,000
	Descontar vertido en parcela autorizada					
		-1	650,00			-650,00
					Subtotal	-650,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						5.541,400
U12022010-CY	**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.					
	Canon vertido					
		1	5.541,40			5.541,40
					Subtotal	5.541,400
						5.541,400
C02.02.03	**RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición**					
U12032130-CY	**m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**					
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.					
	P1A_01					
	Despeje	0,05	225,00			11,25
	Arranque firme granular	1	12,00			12,00
	Demolición firme hormigón	1	66,00			66,00
	Demolición muro	1	2,56			2,56
	Demolición colector	0,2	70,00			14,00
	Demolición pozo	1	5,00			5,00
	Demolición imbornal	0,2	4,00			0,80
	Fresado firme asfalto	0,01	2.260,00			22,60
					Subtotal	134,210
	P1A_02					
	Demolición firme hormigón	1	43,76			43,76
	Demolición colector	0,2	191,37			38,27
	Demolición pozo	1	20,00			20,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	4.950,00			49,50
					Subtotal	151,530
	P1B_02					
	Demolición firme hormigón	1	68,99			68,99
	Demolición de acera	0,2	50,00			10,00
	Demolición colector	0,2	238,89			47,78
	Demolición pozo	1	10,00			10,00
	Demolición imbornal	0,2	1,00			0,20
	Fresado firme asfalto	0,01	7.350,00			73,50
					Subtotal	210,470
	P1A_04					
	Demolición firme hormigón	1	38,98			38,98
	Demolición de acera	0,2	115,00			23,00
	Demolición colector	0,2	177,20			35,44
	Demolición pozo	1	8,00			8,00
	Demolición imbornal	0,2	1,00			0,20
	Fresado firme asfalto	0,01	3.850,00			38,50
					Subtotal	144,120
	P2_04					
	Demolición firme hormigón	1	14,63			14,63
	Demolición colector	0,2	66,51			13,30
	Demolición pozo	1	3,00			3,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	1.675,00			16,75
					Subtotal	47,680
	P1A_07					
	Demolición firme hormigón	1	10,79			10,79

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Demolición de acera	0,2	60,00			12,00
	Fresado firme asfalto	0,01	3.650,00			36,50
	Demolición muro	1	2,40			2,40
					Subtotal	61,690
	P1A_03					
	Despeje	0,05	65,00			3,25
	Demolición firme hormigón	1	12,63			12,63
	Demolición de acera	0,2	3,00			0,60
	Demolición colector	0,2	88,30			17,66
	Demolición pozo	1	5,00			5,00
	Demolición imbornal					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.325,00			33,25
					Subtotal	72,390
	P1A_05					
	Demolición firme hormigón	1	87,05			87,05
	Demolición colector	0,2	365,83			73,17
	Demolición pozo	1	13,00			13,00
	Demolición imbornal	0,2	5,00			1,00
	Fresado firme asfalto	0,01	12.450,00			124,50
					Subtotal	298,720
						1.120,810
U12033020-CY	**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.					
	RCDs Nivel II total	1	1.120,81			1.120,81
	- bituminosas	-1	395,10			-395,10
					Subtotal	725,710
						725,710
U12033030-CY	**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.					
	P1A_01					
	Fresado firme asfalto	0,01	2.260,00			22,60
	P1A_02					
	Fresado firme asfalto	0,01	4.950,00			49,50
	P1B_02					
	Fresado firme asfalto	0,01	7.350,00			73,50
	P1A_04					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.850,00			38,50
	P2_04					
	Fresado firme asfalto	0,01	1.675,00			16,75
	P1A_07					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.650,00			36,50
	P1A_03					
	Fresado firme asfalto	0,01	3.325,00			33,25
	P1A_05					
	Fresado firme asfalto	0,01	12.450,00			124,50
					Subtotal	395,100
						395,100
C02.02.04	**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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U12040030	**t Canon vertido residuos peligrosos**					
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
C02.03	**SEGURIDAD Y SALUD**					
C02.03.01	**Protecciones individuales**					
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U11012060	**ud Gafas antipolvo**					
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						12,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U11014100	**ud Mono de trabajo**					
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
U11014090	**ud Cinturón portaherramientas**					
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U11016090	**ud Dispositivo anticaídas retráctil**					
	Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000
						1,000
U11016060	**ud Cuerda de fibra de amarre**					
	Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.					
		1				1,00
					Subtotal	1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U11017080	**ud Par manguitos soldadura**					
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.					
		4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U11017090	**ud Par guantes soldadura**					
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.					
		4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
U11017020	**ud Par guantes látex**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
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, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
		4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
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.					
		12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000
C02.03.02	**Protecciones colectivas**					
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.					
		2	150,00			300,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	300,000
						300,000
U11024070	**m2 Red de protección de vacío hueco**					
	Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
		20				20,00
					Subtotal	20,000
						20,000
U11024130	**m Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado**					
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.					
		2	20,00			40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
U11024150	**m Barandilla de 90 cm de altura puntales**					
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.					
		2	20,00			40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
U11024120	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**					
	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.					
		2	100,00			200,00
					Subtotal	200,000
						200,000
U11024010	**m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar**					
	Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
		40				40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
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.					
		6				6,00
					Subtotal	6,000
						6,000
U11024200	**m Línea de vida horizontal sobre cable de acero**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.					
		1	10,00			10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
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
					Subtotal	4,000
						4,000
U11024210	**m Línea de vida vertical sobre cable de acero**					
	Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.					
		15				15,00
					Subtotal	15,000
						15,000
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.					
		1	20,00	2,00		40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
U11024020	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta**					
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
		1	10,00			10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U11024030	**m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv**					
	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
		1	10,00			10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	10,000
						10,000
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.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U11022090	**ud Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m**					
	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 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.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U11034020	**h Brigada seguridad**					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).					
		2	18,00			36,00
					Subtotal	36,000
						36,000
C02.03.03	**Protección de instalación eléctrica**					
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U11027020	**ud Interruptor diferencial 300 mA**					
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U11027030	**ud Interruptor diferencial 30 mA**					
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,000
C02.03.04	**Señalizaciones**					
U11021090	**ud Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode**					
	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						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.					
		40				40,00
					Subtotal	40,000
						40,000
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.					
		2	25,00			50,00
					Subtotal	50,000
						50,000
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	1.500,00			1.500,00
					Subtotal	1.500,000
						1.500,000
U11021040	**ud Señal circular prohibición/obligación D=120 cm**					
	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						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.					
		10				10,00
					Subtotal	10,000
						10,000
U11021220	**ud Señal provisional de información 90x90 cm**					
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.					
		12				12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
					Subtotal	12,000
						12,000
U11034040	h Señalista					
	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	80				80,00
					Subtotal	80,000
						80,000
C02.03.05	**Instalaciones de Higiene y Bienestar**					
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, anclajes, montaje y desmontaje.	1	200,00			200,00
					Subtotal	200,000
						200,000
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.	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U11032050	mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.	18				18,00
					Subtotal	18,000
						18,000
U11032030	mes Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.	18				18,00
					Subtotal	18,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						18,000
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.	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.	3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
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
					Subtotal	1,000
						1,000
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L** 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.	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.	2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.	4				4,00
					Subtotal	4,000
						4,000
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.	12				12,00
					Subtotal	12,000
						12,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
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.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
U11034030	h Limpieza y mantenimiento locales					
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.					
		150				150,00
					Subtotal	150,000
						150,000
C02.03.06	**Medicina preventiva y primeros auxilios**					
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
					Subtotal	1,000
						1,000
U11033100	ud Botiquín de urgencias					
	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
U11033110	ud Taburete metálico de urgencias					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.					
		2				2,00
					Subtotal	2,000
						2,000
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
					Subtotal	1,000
						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
					Subtotal	1,000
						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.					
		3				3,00
					Subtotal	3,000
						3,000
C02.03.07	**Formación y reuniones de obligado cumplimiento**					
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).					
		18				18,00
					Subtotal	18,000
						18,000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0001	U01010001-CY	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.	DIECINUEVE EURO con VEINTE CÉNTIMOS	19,20
0002	U01010002-CY	ud	Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.	OCHENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	82,82
0003	U01010003-CY	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.	TREINTA Y SEIS EURO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	36,78
0004	U01010004-CY	ud	Protección de árbol Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.	ONCE EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,65
0005	U01010010	m2	Despeje-desbroce terreno Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	CERO EURO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,67
0006	U01010020	m3	Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.	DIEZ EURO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	10,32
0007	U01010140	m3	Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o		10,44

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.		
				DIEZ EURO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0008	U01010160-CY	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.		34,29
				TREINTA Y CUATRO EURO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0009	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.		9,34
				NUEVE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0010	U01010280	m	Levantado y reposición de alambrada Levantado y posterior reposición de alambrada, con p.p. de cancela metálica de 5 m de anchura, medido sobre perfil.		68,93
				SESENTA Y OCHO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0011	U01010360	m3	Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.		68,50
				SESENTA Y OCHO EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0012	U01010431	ud	Desmontaje de mobiliario urbano Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		15,71
				QUINCE EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0013	U01022030-CY	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.		17,34
				DIECISIETE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0014	U01022060-CY	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.		36,34
				TREINTA Y SEIS EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0015	U01022120-CY	m3	Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		48,02
				CUARENTA Y OCHO EURO con DOS CÉNTIMOS	
0016	U01023020-CY	m3	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.		22,42
				VEINTIDÓS EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0017	U01023120-CY	m3	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		45,83
				CUARENTA Y CINCO EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0018	U01025010	m2	Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas		12,95

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			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.	DOCE EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0019	U01025030-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	DIECISIETE EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,76
0020	U01025031-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a 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.	VEINTIOCHO EURO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	28,23
0021	U01025035-CY	m2	Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles Sistema de estabilización de la zanja en frente de excavación, o en pozos en condiciones singulares, de cualquier profundidad, mediante entibación metálica cuajada a base de paneles y cajones de chapa de acero, recuperables, incluso correas, soportes metálicos, puntales y codales extensibles metálicos, y parte proporcional de medios auxiliares para apeo y empotramiento entre paneles y contra el terreno, y desentibado y desmontaje. Diseñada para soportar tráfico pesado junto a la zanja o pozo.	TREINTA Y CINCO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	35,27
0022	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	CATORCE EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	14,52
0023	U01030010	m3	Arena silícea zanjas Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	TREINTA Y SEIS EURO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	36,43
0024	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		22,97

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			sobre perfil.		
				VEINTIDÓS EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0025	U01030030	m3	HM 20/B/20/I para asiento tuberías Hormigón en masa HM 20//B/20 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.		142,84
				CIENTO CUARENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0026	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.		15,04
				QUINCE EURO con CUATRO CÉNTIMOS	
0027	U01030050-CY	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.		8,27
				OCHO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0028	U01030060-CY	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.		16,01
				DIECISÉIS EURO con UN CÉNTIMOS	
0029	U01030350	m	Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.		0,31
				CERO EURO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0030	U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.		2,98
				DOS EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0031	U02013070	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 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 135, diámetro nominal DN 1.200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		290,27
				DOSCIENTOS NOVENTA EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0032	U02050120	m	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200 Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según		45,11

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CUARENTA Y CINCO EURO con ONCE CÉNTIMOS	
0033	U02080010-CY	m	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2		40,03
			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.		
				CUARENTA EURO con TRES CÉNTIMOS	
0034	U02080020-CY	m	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2		53,49
			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.		
				CINCUENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0035	U02080030-CY	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2		86,06
			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. .		
				OCHENTA Y SEIS EURO con SEIS CÉNTIMOS	
0036	U02080040-CY	m	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2		150,82
			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.		
				CIENTO CINCUENTA EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0037	U02080050-CY	m	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2		165,03
			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	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CIENTO SESENTA Y CINCO EURO con TRES CÉNTIMOS	
0038	U02080060-CY	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.		272,88
				DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0039	U02180650-CY	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.		3,63
				TRES EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0040	U05010270	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S Módulo base prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500 mm y de altura útil 2.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.		1.108,06
				MIL CIENTO OCHO EURO con SEIS CÉNTIMOS	
0041	U05010305-CY	m	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000 mm y de altura útil variable, medida la longitud colocada, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.		175,66
				CIENTO SETENTA Y CINCO EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0042	U05010350	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000/600 mm y de altura útil 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.		176,49
				CIENTO SETENTA Y SEIS EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0043	U05010400	ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S Módulo de ajuste prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 600 mm y altura útil 50 mm, incluso colocación, cerco de fundición embebido, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.		29,89
				VEINTINUEVE EURO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0044	U05010450	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S Losa de cierre prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de		462,72

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			diámetro interior 1.500/1.000 mm y altura útil 250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	U05010480	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S Suministro y colocación de losa de cierre Ø 100/Ø 60 cm y altura útil 25 cm prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, incluso juntas de goma.	CIENTO SETENTA Y NUEVE EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	179,53
0046	U05030050	ud	Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. 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 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.	OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS	866,20
0047	U05030070	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.	CUATROCIENTOS DOCE EURO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	412,32
0048	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.	CUATROCIENTOS EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	400,93
0049	U05050030	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino Reparación de pozo de registro/saneamiento, en camino, zona terriza, tierra de labor o similar, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	DOSCIENTOS DIECISIETE EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	217,48
0050	U05050040-CY	ud	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o		65,72

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			arqueta, en calzada o acera, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	SESENTA Y CINCO EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0051	U05060070	ud	Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.	CIENTO TREINTA Y OCHO EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	138,28
0052	U05060110	ud	Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro Arqueta de registro de dimensiones interiores 80x80x90 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido	CUATROCIENTOS TRECE EURO con OCHENTA CÉNTIMOS	413,80
0053	U05070010	ud	Instalación de tapa de fundición dúctil Instalación de tapa de fundición para pozo de registro, suministrada por Canal de Isabel II.	ONCE EURO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,44
0054	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.	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	342,42
0055	U05090010	ud	Ajuste de tapa Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	TREINTA Y UN EURO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	31,22
0056	U05090050	ud	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.	CINCUENTA Y CINCO EURO con TREINTA Y SIETE	55,37

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CÉNTIMOS	
0057	U05090100-CY	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.	CIENTO SETENTA Y CINCO EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	175,24
0058	U05090110	ud	Instalación de rejilla de hierro Instalación de rejilla de hierro, suministrada por Canal de Isabel II.	VEINTIDÓS EURO con VEINTE CÉNTIMOS	22,20
0059	U05090200-CY	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	TREINTA Y CUATRO EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	34,28
0060	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.	DIECISÉIS EURO con CUATRO CÉNTIMOS	16,04
0061	U05090400-CY	m2	Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	OCHENTA Y OCHO EURO con SETENTA CÉNTIMOS	88,70
0062	U05090500-CY	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.	CIENTO OCHENTA Y TRES EURO	183,00
0063	U07010104-CY	m3	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	158,65
0064	U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para		137,47

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	CIENTO TREINTA Y SIETE EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0065	U07010812-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	CIENTO OCHENTA Y CINCO EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	185,79
0066	U07010843-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	CIENTO NOVENTA EURO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	190,81
0067	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.	TREINTA Y TRES EURO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	33,62
0068	U07020030	m2	Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	TREINTA Y TRES EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	33,86
0069	U07020070	m2	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	TREINTA Y DOS EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	32,33
0070	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.	UN EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,94
0071	U07040020	m	Junta elastomérica estanquidad 300x10 Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central,		26,58

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			incluso fijación y medios auxiliares.		
				VEINTISÉIS EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0072	U07040050	m	Junta perfil hidroexpansivo		14,98
			Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.		
				CATORCE EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0073	U07040070	dm3	Neopreno apoyo elementos estructurales		68,02
			Neopreno armado y/o zunchado para apoyo de elementos estructurales.		
				SESENTA Y OCHO EURO con DOS CÉNTIMOS	
0074	U08010010	kg	Acero S-275 JR en estructura soldada		3,38
			Acero laminado S-275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según normativa vigente.		
				TRES EURO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0075	U08010100	m	Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada		170,48
			Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rascado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.		
				CIENTO SETENTA EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0076	U08020010	m2	Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm		102,99
			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 EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0077	U08020050	m2	Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20		95,16
			Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 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 CINCO EURO con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0078	U08020150	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.		119,05
			Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 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.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CIENTO DIECINUEVE EURO con CINCO CÉNTIMOS	
0079	U08020160	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1/2 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.		68,35
				SESENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0080	U08020210	m3	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).		298,95
				DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0081	U08020300	m2	Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.		74,42
				SETENTA Y CUATRO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0082	U08020460	m3	Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem. Mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.		346,30
				TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EURO con TREINTA CÉNTIMOS	
0083	U08020540	m	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.		26,50
				VEINTISÉIS EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0084	U08030120	m2	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.		11,01
				ONCE EURO con UN CÉNTIMOS	
0085	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.		22,47
				VEINTIDÓS EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0086	U09011090	m	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.		14,24

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			Suministro y colocación de tubo de drenaje de polietileno de alta densidad corrugado, de doble pared ranurada, de 20 cm de diámetro.	CATORCE EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0087	U09011180	m	Cuneta triangular revestida de hormigón Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.	CINCUENTA Y UN EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	51,66
0088	U09012040	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25) Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	TREINTA Y UN EURO con TRECE CÉNTIMOS	31,13
0089	U09020030-CY	m	Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.	TREINTA Y DOS EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	32,36
0090	U09020140	m2	Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.	TREINTA Y OCHO EURO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	38,37
0091	U09020330	m2	Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	VEINTIDÓS EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,66
0092	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.	CERO EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,66
0093	U09032020	m2	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la		1,28

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			superficie.		
				UN EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0094	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.		0,59
				CERO EURO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0095	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.		15,66
				QUINCE EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0096	U09033060	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 6 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.		18,82
				DIECIOCHO EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0097	U09033110	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 10 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.		30,76
				TREINTA EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0098	U09033140-CY	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.		21,95
				VEINTIÚN EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0099	U09035010-CY	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.		143,50
				CIENTO CUARENTA Y TRES EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0100	U09036010-CY	m3	Hormigón en masa pavimento visto 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 pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.		146,16

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EURO con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0101	U09036020	m	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.	DOS EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,66
0102	U09037030-CY	m	Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CUATRO EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,83
0103	U09041040	m3	Sumin. y extendido de tierras vegetales Suministro y extendido a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales "de cabeza" cribadas, sin elementos gruesos, suministradas a granel.	VEINTICINCO EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,94
0104	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.	UN EURO con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
0105	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.	UN EURO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,54
0106	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.	VEINTE EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS	20,21
0107	U09070240	m2	Borrado de marca vial Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.	CATORCE EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	14,85
0108	U09080150	m	Malla simple torsión galvanizada 50/16 Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central,		24,76

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			totalmente instalada		
				VEINTICUATRO EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0109	U09301020	m2	Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.		0,36
				CERO EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0110	U10030330	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.		8,47
				OCHO EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0111	U10040010	m	Canaliz. subterránea aceras Canalización subterránea en acera, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme de acera, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.		58,33
				CINCUENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0112	U10040020	m	Canaliz. subterránea calzada Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.		100,21
				CIEN EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0113	U10040060	ud	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.		266,20
				DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS	
0114	U10050220	ud	Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W Suministro y montaje de luminaria vial cerrada, IP-66, LED 64W, 230 V, clase I, marco carcasa y acoplamiento construidos en fundición inyectada de aluminio de alta presión, cierre de vidrio templado, pintura de poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión , incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, con equipo y lámpara totalmente montada.		480,66
				CUATROCIENTOS OCHENTA EURO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0115	U10050320	ud	Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m Suministro y montaje de báculo de un brazo de 1,5 m de saliente, de fuste troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión		766,53

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			en caliente, de 8 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm2, según ET 3601.		
				SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0116	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.		5,46
				CINCO EURO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0117	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.		9,13
				NUEVE EURO con TRECE CÉNTIMOS	
0118	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.		25,81
				VEINTICINCO EURO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0119	U11012060	ud	Gafas antipolvo Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.		8,27
				OCHO EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0120	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.		13,17
				TRECE EURO con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0121	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.		15,58
				QUINCE EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0122	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.		17,86
				DIECISIETE EURO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0123	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.		15,97
				QUINCE EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0124	U11014050	ud	Mandil soldadura Suministro de mandil de protección para trabajos de		19,96

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.		
				DIECINUEVE EURO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0125	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.		23,29
				VEINTITRÉS EURO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0126	U11014090	ud	Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.		18,71
				DIECIOCHO EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0127	U11014100	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.		23,24
				VEINTITRÉS EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0128	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.		16,64
				DIECISÉIS EURO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0129	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.		24,42
				VEINTICUATRO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0130	U11016060	ud	Cuerda de fibra de amarre Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.		16,91
				DIECISÉIS EURO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0131	U11016090	ud	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.		81,63
				OCHENTA Y UN EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0132	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.		3,30
				TRES EURO con TREINTA CÉNTIMOS	
0133	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,		2,01

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			con marcado CE.		
				DOS EURO con UN CÉNTIMOS	
0134	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.		41,56
				CUARENTA Y UN EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0135	U11017080	ud	Par manguitos soldadura Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.		6,10
				SEIS EURO con DIEZ CÉNTIMOS	
0136	U11017090	ud	Par guantes soldadura Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.		9,54
				NUEVE EURO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0137	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.		43,41
				CUARENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0138	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.		61,83
				SESENTA Y UN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0139	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.		32,94
				TREINTA Y DOS EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0140	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.		7,36
				SIETE EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0141	U11021040	ud	Señal circular prohibición/obligación D=120 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.		27,51
				VEINTISIETE EURO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0142	U11021090	ud	Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode		19,95

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.		
				DIECINUEVE EURO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0143	U11021190	ud	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode		14,98
			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.		
				CATORCE EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0144	U11021220	ud	Señal provisional de información 90x90 cm		24,33
			Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.		
				VEINTICUATRO EURO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0145	U11022010	m	Valla de contención de peatones		4,79
			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.		
				CUATRO EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0146	U11022030	m	Vallado prov. malla simple torsión		37,51
			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.		
				TREINTA Y SIETE EURO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0147	U11022080	ud	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m		40,12
			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 EURO con DOCE CÉNTIMOS	
0148	U11022090	ud	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m		51,00
			Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			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.	CINCUENTA Y UN EURO	
0149	U11024010	m	Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	NUEVE EURO con CINCO CÉNTIMOS	9,05
0150	U11024020	m	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	TREINTA Y UN EURO con DIECINUEVE CÉNTIMOS	31,19
0151	U11024030	m	Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	VEINTICINCO EURO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	25,25
0152	U11024070	m2	Red de protección de vacío hueco Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	OCHO EURO	8,00
0153	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.	VEINTITRÉS EURO con VEINTIÚN CÉNTIMOS	23,21
0154	U11024120	m	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	DIEZ EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,65
0155	U11024130	m	Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.		11,34

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				ONCE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0156	U11024150	m	Barandilla de 90 cm de altura puntales Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.		10,88
				DIEZ EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0157	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.		43,60
				CUARENTA Y TRES EURO con SESENTA CÉNTIMOS	
0158	U11024200	m	Línea de vida horizontal sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.		23,79
				VEINTITRÉS EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0159	U11024210	m	Línea de vida vertical sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.		20,34
				VEINTE EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0160	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.		48,39
				CUARENTA Y OCHO EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0161	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.		219,47
				DOSCIENTOS DIECINUEVE EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0162	U11027020	ud	Interruptor diferencial 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.		216,39
				DOSCIENTOS DIECISÉIS EURO con TREINTA Y NUEVE	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CÉNTIMOS	
0163	U11027030	ud	Interruptor diferencial 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	148,42
0164	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.	DOS EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,83
0165	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.	UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS	1,30
0166	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.	SEIS EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,88
0167	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.	VEINTICINCO EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	25,63
0168	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.	CIENTO CUATRO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	104,93
0169	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.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	144,63
0170	U11032030	mes	Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en		169,18

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.	CIENTO SESENTA Y NUEVE EURO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0171	U11032050	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.	DOSCIENTOS TRES EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	203,27
0172	U11033020	ud	Jabonera industrial 1 L 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.	CATORCE EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	14,65
0173	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.	SIETE EURO con CINCO CÉNTIMOS	7,05
0174	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.	SEIS EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,36
0175	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.	DIECISÉIS EURO con SESENTA CÉNTIMOS	16,60
0176	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.	NUEVE EURO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,94
0177	U11033090	ud	Camilla portátil evacuaciones		30,49

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.	TREINTA EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0178	U11033100	ud	Botiquín de urgencias Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	DIEZ EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	10,52
0179	U11033110	ud	Taburete metálico de urgencias Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	CUATRO EURO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	4,18
0180	U11033120	ud	Vitrina medicamentos Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	CUARENTA Y NUEVE EURO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	49,24
0181	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.	DIECINUEVE EURO con SIETE CÉNTIMOS	19,07
0182	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.	TREINTA Y SIETE EURO con NOVENTA CÉNTIMOS	37,90
0183	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.	DIECISÉIS EURO con OCHENTA CÉNTIMOS	16,80
0184	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.	TRECE EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,93
0185	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).	CIENTO VEINTISIETE EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	127,49
0186	U11034020	h	Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	CUARENTA Y CINCO EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	45,65
0187	U11034030	h	Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento		21,83

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			de locales e instalaciones para el personal.		
				VEINTIÚN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0188	U11034040	h	Señalista Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.		21,83
				VEINTIÚN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0189	U12010010	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos 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.		3.323,50
				TRES MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0190	U12021010	m3	Carga, transporte interior en obra Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.		5,93
				CINCO EURO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0191	U12021040-CY	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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.		14,35

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CATORCE EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0192	U12021070-CY	m3	Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.		6,83
				SEIS EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0193	U12022010-CY	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.		10,50
				DIEZ EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0194	U12032130-CY	m3	Carga, tte. y descarga RCD Nivel II Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.		16,20
				DIECISÉIS EURO con VEINTE CÉNTIMOS	
0195	U12033020-CY	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.		13,53
				TRECE EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0196	U12033030-CY	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.		12,20
				DOCE EURO con VEINTE CÉNTIMOS	
0197	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.		30,28
				TREINTA EURO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0198	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.		90,15
				NOVENTA EURO con QUINCE CÉNTIMOS	
0199	U12040030	t	Canon vertido residuos peligrosos Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.		64,97
				SESENTA Y CUATRO EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0200	U150201-CY	ud	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no		392,98

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
			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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0201	U150202-CY	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.	VEINTINUEVE EURO con ONCE CÉNTIMOS	29,11
0202	U150203-CY	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.	CUATRO EURO con SESENTA CÉNTIMOS	4,60
0203	U150701-CY	m	Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada. Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.	CUARENTA Y SEIS EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	46,85
0204	U150702-CY	u	Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera 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 EURO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.813,77
0205	U16.05.01.01	mes	Protección atmosférica antipolvo+barredora Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EURO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	353,49
0206	U16.05.01.02	m	Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.	TRES EURO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,73
0207	U16.05.02.01	ud	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental		720,80

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0208	U16.05.02.02	mes	Informe mensual de Vigilancia Ambiental Informe mensual de Vigilancia Ambiental	SETECIENTOS VEINTE EURO con OCHENTA CÉNTIMOS DOSCIENTOS ONCE EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	211,58

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto	Ingeniero Director del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)	(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)
Fdo. D. Javier Contreras Bueno	Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero
I.C.C.P. Colegiado nº 23872	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
0001	U01010001-CY	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	18,1100
			Costes indirectos 6%	1,0866
			Redondeo	0,0034
			TOTAL PARTIDA	**19,20**
0002	U01010002-CY	ud	Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	
			Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	78,1300
			Costes indirectos 6%	4,6878
			Redondeo	0,0022
			TOTAL PARTIDA	**82,82**
0003	U01010003-CY	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	34,7000
			Costes indirectos 6%	2,0820
			Redondeo	-0,0020
			TOTAL PARTIDA	**36,78**
0004	U01010004-CY	ud	Protección de árbol	
			Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	10,9900
			Costes indirectos 6%	0,6594
			Redondeo	0,0006
			TOTAL PARTIDA	**11,65**
0005	U01010010	m2	Despeje-desbroce terreno	
			Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	0,6300
			Costes indirectos 6%	0,0378

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA.....		**0,67**
0006	U01010020	m3	Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		9,7400
				Costes indirectos	6%	0,5844
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA.....		**10,32**
0007	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		9,8500
				Costes indirectos	6%	0,5910
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**10,44**
0008	U01010160-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		32,3500
				Costes indirectos	6%	1,9410
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**34,29**
0009	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		8,8100
				Costes indirectos	6%	0,5286
				Redondeo		0,0014
				TOTAL PARTIDA.....		**9,34**
0010	U01010280	m	Levantado y reposición de alambrada Levantado y posterior reposición de alambrada, con p.p. de cancela metálica de 5 m de anchura, medido sobre perfil.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		65,0300
				Costes indirectos	6%	3,9018
				Redondeo		-0,0018
				TOTAL PARTIDA.....		**68,93**
0011	U01010360	m3	Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Sin descomposición		
				Suma la partida		64,6200
				Costes indirectos	6%	3,8772
				Redondeo		0,0028
				TOTAL PARTIDA		**68,50**
0012	U01010431	ud	Desmontaje de mobiliario urbano Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		14,8200
				Costes indirectos	6%	0,8892
				Redondeo		0,0008
				TOTAL PARTIDA		**15,71**
0013	U01022030-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		16,3600
				Costes indirectos	6%	0,9816
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA		**17,34**
0014	U01022060-CY	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		34,2800
				Costes indirectos	6%	2,0568
				Redondeo		0,0032
				TOTAL PARTIDA		**36,34**
0015	U01022120-CY	m3	Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		45,3000
				Costes indirectos	6%	2,7180
				Redondeo		0,0020
				TOTAL PARTIDA		**48,02**
0016	U01023020-CY	m3	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		21,1500
				Costes indirectos	6%	1,2690
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**22,42**
0017	U01023120-CY	m3	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		43,2400
				Costes indirectos	6%	2,5944
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**45,83**
0018	U01025010	m2	Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
			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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	12,2200
			Costes indirectos 6%	0,7332
			Redondeo	-0,0032
			TOTAL PARTIDA	**12,95**
0019	U01025030-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	16,7500
			Costes indirectos 6%	1,0050
			Redondeo	0,0050
			TOTAL PARTIDA	**17,76**
0020	U01025031-CY	m2	Entibación con paneles metálicos a 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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	26,6300
			Costes indirectos 6%	1,5978
			Redondeo	0,0022
			TOTAL PARTIDA	**28,23**
0021	U01025035-CY	m2	Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles Sistema de estabilización de la zanja en frente de excavación, o en pozos en condiciones singulares, de cualquier profundidad, mediante entibación metálica cuajada a base de paneles y cajones de chapa de acero, recuperables, incluso correas, soportes metálicos, puntales y codales extensibles metálicos, y parte proporcional de medios auxiliares para apeo y empotramiento entre paneles y contra el terreno, y desentibado y desmontaje. Diseñada para soportar tráfico pesado junto a la zanja o pozo.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	33,2700
			Costes indirectos 6%	1,9962
			Redondeo	0,0038
			TOTAL PARTIDA	**35,27**
0022	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Sin descomposición		
				Suma la partida		13,7000
				Costes indirectos	6%	0,8220
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA		**14,52**
0023	U01030010	m3	Arena silícea zanjas Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
	MT0101040	m3	Arena silícea	1,0000 16,1000		16,1000
				Resto de obra		18,2700
				Suma la partida		34,3700
				Costes indirectos	6%	2,0622
				Redondeo		-0,0022
				TOTAL PARTIDA		**36,43**
0024	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.			
	MT0101060	m3	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000 12,6000		12,6000
				Resto de obra		9,0700
				Suma la partida		21,6700
				Costes indirectos	6%	1,3002
				Redondeo		-0,0002
				TOTAL PARTIDA		**22,97**
0025	U01030030	m3	HM 20/B/20/I para asiento tuberías Hormigón en masa HM 20//B/20 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		134,7500
				Costes indirectos	6%	8,0850
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**142,84**
0026	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.			
	MT0103010	m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500 4,2300		4,8645
				Resto de obra		9,2800
				Suma la partida		14,1900
				Costes indirectos	6%	0,8514
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**15,04**
0027	U01030050-CY	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			7,8000
			Costes indirectos		6%	0,4680
			Redondeo			0,0020
			TOTAL PARTIDA			**8,27**
0028	U01030060-CY	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm			
			Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
	MT0103030	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	1,1500 5,0200		5,7730
			Resto de obra			9,2800
			Suma la partida			15,1000
			Costes indirectos		6%	0,9060
			Redondeo			0,0040
			TOTAL PARTIDA			**16,01**
0029	U01030350	m	Banda de señalización			
			Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	MT6490010	m	Banda de señalización	1,0000 0,2300		0,2300
			Resto de obra			0,0600
			Suma la partida			0,2900
			Costes indirectos		6%	0,0174
			Redondeo			0,0026
			TOTAL PARTIDA			**0,31**
0030	U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas			
			Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			2,8100
			Costes indirectos		6%	0,1686
			Redondeo			0,0014
			TOTAL PARTIDA			**2,98**
0031	U02013070	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 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 135, diámetro nominal DN 1.200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
	MT2301140	m	Tubería de horm. arm. clase 135 S/R, Ø 1200 mm	1,0000 220,4500		220,4500
	MT2310070	ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 1200	0,5000 35,4800		17,7400
			Resto de obra			34,5900
			Suma la partida			273,8400
			Costes indirectos		6%	16,4304
			Redondeo			-0,0004
			TOTAL PARTIDA			**290,27**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
0032	U02050120	m	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200 Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
	MT2601120	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 200, PN 16, MRS 10 N/mm	1,0000	39,5100	39,5100
			Resto de obra			3,0500
			Suma la partida			42,5600
			Costes indirectos	6%		2,5536
			Redondeo			-0,0036
			TOTAL PARTIDA			**45,11**
0033	U02080010-CY	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.			
	MT3001010M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	35,2500	35,2500
			Resto de obra			2,5100
			Suma la partida			37,7600
			Costes indirectos	6%		2,2656
			Redondeo			0,0044
			TOTAL PARTIDA			**40,03**
0034	U02080020-CY	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.			
	MT3001020M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	47,3200	47,3200
			Resto de obra			3,1400
			Suma la partida			50,4600
			Costes indirectos	6%		3,0276
			Redondeo			0,0024
			TOTAL PARTIDA			**53,49**
0035	U02080030-CY	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.			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			.			
	MT3001030M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000 77,4300		77,4300
				Resto de obra		3,7600
				Suma la partida.....		81,1900
				Costes indirectos	6%	4,8714
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA.....		**86,06**
0036	U02080040-CY	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.			
	MT3001040M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	1,0000 137,8900		137,8900
				Resto de obra		4,3900
				Suma la partida.....		142,2800
				Costes indirectos	6%	8,5368
				Redondeo		0,0032
				TOTAL PARTIDA.....		**150,82**
0037	U02080050-CY	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.			
	MT3001050M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	1,0000 150,6700		150,6700
				Resto de obra		5,0200
				Suma la partida.....		155,6900
				Costes indirectos	6%	9,3414
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA.....		**165,03**
0038	U02080060-CY	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.			
	MT3001060M	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	1,0000 249,5900		249,5900
				Resto de obra		7,8400
				Suma la partida.....		257,4300
				Costes indirectos	6%	15,4458
				Redondeo		0,0042
				TOTAL PARTIDA.....		**272,88**
0039	U02180650-CY	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D			
			Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados,			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		3,4200
				Costes indirectos	6%	0,2052
				Redondeo		0,0048
				TOTAL PARTIDA		**3,63**
0040	U05010270	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S			
			Módulo base prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500 mm y de altura útil 2.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
	MT0601430	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S	1,0000 914,7000		914,7000
	MT0601950	ud	Junta de goma DN 1500	1,0000 33,1400		33,1400
				Resto de obra		97,5000
				Suma la partida		1.045,3400
				Costes indirectos	6%	62,7204
				Redondeo		-0,0004
				TOTAL PARTIDA		**1.108,06**
0041	U05010305-CY	m	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S			
			Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000 mm y de altura útil variable, medida la longitud colocada, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
	MT0601485	m	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1000 mm R/S	1,0000 118,0500		118,0500
	MT0601930	ud	Junta de goma DN 1000	1,0000 27,6000		27,6000
				Resto de obra		20,0700
				Suma la partida		165,7200
				Costes indirectos	6%	9,9432
				Redondeo		-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**175,66**
0042	U05010350	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S			
			Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000/600 mm y de altura útil 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
	MT0601540	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S	1,0000 118,8300		118,8300
	MT0601930	ud	Junta de goma DN 1000	1,0000 27,6000		27,6000
				Resto de obra		20,0700
				Suma la partida		166,5000
				Costes indirectos	6%	9,9900
				TOTAL PARTIDA		**176,49**
0043	U05010400	ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S			
			Módulo de ajuste prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 600 mm y altura útil 50 mm, incluso			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			colocación, cerco de fundición embebido, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
	MT0601600	ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	1,0000	13,0800	13,0800
	MT0601910	ud	Junta de goma DN 600	1,0000	12,9600	12,9600
			Resto de obra			2,1600
			Suma la partida			28,2000
			Costes indirectos	6%		1,6920
			Redondeo			-0,0020
			TOTAL PARTIDA			**29,89**
0044	U05010450	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S			
			Losa de cierre prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500/1.000 mm y altura útil 250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
	MT0601780	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm altura 250 mm R/S	1,0000	343,0900	343,0900
	MT0601950	ud	Junta de goma DN 1500	1,0000	33,1400	33,1400
			Resto de obra			60,3000
			Suma la partida			436,5300
			Costes indirectos	6%		26,1918
			Redondeo			-0,0018
			TOTAL PARTIDA			**462,72**
0045	U05010480	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S			
			Suministro y colocación de losa de cierre Ø 100/Ø 60 cm y altura útil 25 cm prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, incluso juntas de goma.			
	MT0601810	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm R/S	1,0000	119,1000	119,1000
	MT0601930	ud	Junta de goma DN 1000	1,0000	27,6000	27,6000
			Resto de obra			22,6700
			Suma la partida			169,3700
			Costes indirectos	6%		10,1622
			Redondeo			-0,0022
			TOTAL PARTIDA			**179,53**
0046	U05030050	ud	Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.			
			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 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.			
	MT1001070	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	0,1500	136,9500
			Resto de obra			441,7400
			Suma la partida			817,1700
			Costes indirectos	6%		49,0302
			Redondeo			-0,0002
			TOTAL PARTIDA			**866,20**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN				PRECIO
0047	U05030070	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.				
			En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.				
	MT1001070	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	0,1500		37,8000
	MT0360040	ud	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	8,9500		17,9000
				Resto de obra			275,5900
				Suma la partida			388,9800
				Costes indirectos		6%	23,3388
				Redondeo			0,0012
				TOTAL PARTIDA			**412,32**
0048	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.				
				Sin descomposición			
				Suma la partida			378,2400
				Costes indirectos		6%	22,6944
				Redondeo			-0,0044
				TOTAL PARTIDA			**400,93**
0049	U05050030	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino				
			Reparación de pozo de registro/saneamiento, en camino, zona terriza, tierra de labor o similar, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.				
				Sin descomposición			
				Suma la partida			205,1700
				Costes indirectos		6%	12,3102
				Redondeo			-0,0002
				TOTAL PARTIDA			**217,48**
0050	U05050040-CY	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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.				
				Sin descomposición			
				Suma la partida			62,0000
				Costes indirectos		6%	3,7200
				TOTAL PARTIDA			**65,72**
0051	U05060070	ud	Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro				
			Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.				
	MT1001060	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	56,0000	0,2400		13,4400

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
	MT0335230	ud	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	1,0000	22,9600	22,9600
			Resto de obra			82,0000
			Suma la partida.....			130,4500
			Costes indirectos	6%		7,8270
			Redondeo			0,0030
			TOTAL PARTIDA.....			**138,28**
0052	U05060110	ud	Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro			
			Arqueta de registro de dimensiones interiores 80x80x90 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido			
	MT1001060	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	170,0000	0,2400	40,8000
	MT0335270	ud	Tapa cuadrada hierro fundido 90x90 cm	1,0000	105,6000	105,6000
			Resto de obra			205,2800
			Suma la partida.....			390,3800
			Costes indirectos	6%		23,4228
			Redondeo			-0,0028
			TOTAL PARTIDA.....			**413,80**
0053	U05070010	ud	Instalación de tapa de fundición dúctil			
			Instalación de tapa de fundición para pozo de registro, suministrada por Canal de Isabel II.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida.....			10,7900
			Costes indirectos	6%		0,6474
			Redondeo			0,0026
			TOTAL PARTIDA.....			**11,44**
0054	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.			
	MT0335280	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	312,2500	312,2500
			Resto de obra			10,7900
			Suma la partida.....			323,0400
			Costes indirectos	6%		19,3824
			Redondeo			-0,0024
			TOTAL PARTIDA.....			**342,42**
0055	U05090010	ud	Ajuste de tapa			
			Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida.....			29,4500
			Costes indirectos	6%		1,7670

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Redondeo.....		0,0030
				TOTAL PARTIDA.....		**31,22**
0056	U05090050	ud	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm			
			Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.			
	MT0353020	ud	Rejilla de hierro fundido 660x350 mm	1,0000 38,3700		38,3700
				Resto de obra.....		13,8700
				Suma la partida.....		52,2400
				Costes indirectos	6%	3,1344
				Redondeo.....		-0,0044
				TOTAL PARTIDA.....		**55,37**
0057	U05090100-CY	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.			
	MT1001010	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100 0,2500		30,5025
				Resto de obra.....		103,0100
				Suma la partida.....		165,3200
				Costes indirectos	6%	9,9192
				Redondeo.....		0,0008
				TOTAL PARTIDA.....		**175,24**
0058	U05090110	ud	Instalación de rejilla de hierro			
			Instalación de rejilla de hierro, suministrada por Canal de Isabel II.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		20,9400
				Costes indirectos	6%	1,2564
				Redondeo.....		0,0036
				TOTAL PARTIDA.....		**22,20**
0059	U05090200-CY	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		32,3400
				Costes indirectos	6%	1,9404
				Redondeo.....		-0,0004
				TOTAL PARTIDA.....		**34,28**
0060	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.			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
	MT0360040	ud	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	8,9500	8,9500
			Resto de obra			6,1800
			Suma la partida			15,1300
			Costes indirectos	6%		0,9078
			Redondeo			0,0022
			TOTAL PARTIDA			**16,04**
0061	U05090400-CY	m2	Sum. y coloc. losa granito en pozos			
			Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			83,6800
			Costes indirectos	6%		5,0208
			Redondeo			-0,0008
			TOTAL PARTIDA			**88,70**
0062	U05090500-CY	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.			
	MT0353090-CY	ud	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	42,5000	42,5000
	MT0353050	ud	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	47,1600	47,1600
			Resto de obra			79,1800
			Suma la partida			172,6400
			Costes indirectos	6%		10,3584
			Redondeo			0,0016
			TOTAL PARTIDA			**183,00**
0063	U07010104-CY	m3	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza			
			Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			149,6700
			Costes indirectos	6%		8,9802
			Redondeo			-0,0002
			TOTAL PARTIDA			**158,65**
0064	U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			129,6900
			Costes indirectos	6%		7,7814
			Redondeo			-0,0014
			TOTAL PARTIDA			**137,47**
0065	U07010812-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales			
			Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2,			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
			elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	175,2700
			Costes indirectos 6%	10,5162
			Redondeo	0,0038
			TOTAL PARTIDA	**185,79**
0066	U07010843-CY	m3	HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	180,0100
			Costes indirectos 6%	10,8006
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL PARTIDA	**190,81**
0067	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	31,7200
			Costes indirectos 6%	1,9032
			Redondeo	-0,0032
			TOTAL PARTIDA	**33,62**
0068	U07020030	m2	Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	31,9400
			Costes indirectos 6%	1,9164
			Redondeo	0,0036
			TOTAL PARTIDA	**33,86**
0069	U07020070	m2	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	30,5000
			Costes indirectos 6%	1,8300
			TOTAL PARTIDA	**32,33**
0070	U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.

Sin descomposición			
Suma la partida			1,8300
Costes indirectos		6%	0,1098
Redondeo			0,0002
TOTAL PARTIDA			**1,94**

0071 U07040020 m Junta elastomérica estanquidad 300x10

Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.

Sin descomposición			
Suma la partida			25,0800
Costes indirectos		6%	1,5048
Redondeo			-0,0048
TOTAL PARTIDA			**26,58**

0072 U07040050 m Junta perfil hidroexpansivo

Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.

Sin descomposición			
Suma la partida			14,1300
Costes indirectos		6%	0,8478
Redondeo			0,0022
TOTAL PARTIDA			**14,98**

0073 U07040070 dm3 Neopreno apoyo elementos estructurales

Neopreno armado y/o zunchado para apoyo de elementos estructurales.

Sin descomposición			
Suma la partida			64,1700
Costes indirectos		6%	3,8502
Redondeo			-0,0002
TOTAL PARTIDA			**68,02**

0074 U08010010 kg Acero S-275 JR en estructura soldada

Acero laminado S-275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según normativa vigente.

Sin descomposición			
Suma la partida			3,1900
Costes indirectos		6%	0,1914
Redondeo			-0,0014
TOTAL PARTIDA			**3,38**

0075 U08010100 m Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada

Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rascado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Sin descomposición		
				Suma la partida		160,8300
				Costes indirectos	6%	9,6498
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA		**170,48**
0076	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).			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		97,1600
				Costes indirectos	6%	5,8296
				Redondeo		0,0004
				TOTAL PARTIDA		**102,99**
0077	U08020050	m2	Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		89,7700
				Costes indirectos	6%	5,3862
				Redondeo		0,0038
				TOTAL PARTIDA		**95,16**
0078	U08020150	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 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.			
	MT1001030	ud	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm	120,0000 0,4500		54,0000
				Resto de obra		51,7200
				Suma la partida		112,3100
				Costes indirectos	6%	6,7386
				Redondeo		0,0014
				TOTAL PARTIDA		**119,05**
0079	U08020160	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1/2 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.			
	MT1001030	ud	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm	61,0000 0,4500		27,4500
				Resto de obra		32,3200
				Suma la partida		64,4800
				Costes indirectos	6%	3,8688

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Redondeo		0,0012
				TOTAL PARTIDA.....		**68,35**
0080	U08020210	m3	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías			
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).			
	MT1001010	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	415,0000 0,2500		103,7500
				Resto de obra		143,7200
				Suma la partida.....		282,0300
				Costes indirectos	6%	16,9218
				Redondeo		-0,0018
				TOTAL PARTIDA.....		**298,95**
0081	U08020300	m2	Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm			
			Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.			
	MT0104010	ud	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, blanco, 40x20x20 cm	13,0000 3,6200		47,0600
				Resto de obra		12,5000
				Suma la partida.....		70,2100
				Costes indirectos	6%	4,2126
				Redondeo		-0,0026
				TOTAL PARTIDA.....		**74,42**
0082	U08020460	m3	Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem.			
			Mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.			
	MT0101250	m3	Piedra ordinaria caliza a una cara vista mampostería	1,0000 207,0600		207,0600
				Resto de obra		108,3500
				Suma la partida.....		326,7000
				Costes indirectos	6%	19,6020
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA.....		**346,30**
0083	U08020540	m	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m			
			Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		25,0000
				Costes indirectos	6%	1,5000
				TOTAL PARTIDA.....		**26,50**
0084	U08030120	m2	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg			
			Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Sin descomposición		
				Suma la partida		10,3900
				Costes indirectos	6%	0,6234
				Redondeo		-0,0034
				TOTAL PARTIDA		**11,01**
0085	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		21,2000
				Costes indirectos	6%	1,2720
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA		**22,47**
0086	U09011090	m	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.			
			Suministro y colocación de tubo de drenaje de polietileno de alta densidad corrugado, de doble pared ranurada, de 20 cm de diámetro.			
	MT2605020	m	Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm de diám.	1,0000 10,8800		10,8800
				Resto de obra		2,5500
				Suma la partida		13,4300
				Costes indirectos	6%	0,8058
				Redondeo		0,0042
				TOTAL PARTIDA		**14,24**
0087	U09011180	m	Cuneta triangular revestida de hormigón			
			Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		48,7400
				Costes indirectos	6%	2,9244
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**51,66**
0088	U09012040	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)			
			Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
	MT0102010	t	Zahorra, husos ZA (0/20) / ZA (0/32)	2,2000 8,0600		17,7320
				Resto de obra		11,6400
				Suma la partida		29,3700
				Costes indirectos	6%	1,7622
				Redondeo		-0,0022
				TOTAL PARTIDA		**31,13**
0089	U09020030-CY	m	Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.			
	MT8805030	m	Bordillo recto prefabricado de hormigón C3, 17x28 cm	1,0500	5,1700	5,4285
			Resto de obra			13,7900
			Suma la partida.....			30,5300
			Costes indirectos		6%	1,8318
			Redondeo			-0,0018
			**TOTAL PARTIDA.....			**32,36**
0090	U09020140	m2	Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena			
			Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.			
	MT0310050	m2	Adoquín prefabricado de hormigón de 8 cm de espesor de colores	1,0000	14,9000	14,9000
	MT0101020	m3	Arena de río 0/5 mm	0,0500	12,4800	0,6240
			Resto de obra			16,6400
			Suma la partida.....			36,2000
			Costes indirectos		6%	2,1720
			Redondeo			-0,0020
			**TOTAL PARTIDA.....			**38,37**
0091	U09020330	m2	Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm			
			Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
	MT0311110	m2	Loseta hidráulica color de 20x20 cm, 4 pastillas	1,0000	9,5800	9,5800
			Resto de obra			9,9300
			Suma la partida.....			21,3800
			Costes indirectos		6%	1,2828
			Redondeo			-0,0028
			**TOTAL PARTIDA.....			**22,66**
0092	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida.....			0,6200
			Costes indirectos		6%	0,0372
			Redondeo			0,0028
			**TOTAL PARTIDA.....			**0,66**
0093	U09032020	m2	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida.....			1,2100
			Costes indirectos		6%	0,0726
			Redondeo			-0,0026

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				TOTAL PARTIDA		**1,28**
0094	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		0,5600
				Costes indirectos	6%	0,0336
				Redondeo		-0,0036
				TOTAL PARTIDA		**0,59**
0095	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		14,7700
				Costes indirectos	6%	0,8862
				Redondeo		0,0038
				TOTAL PARTIDA		**15,66**
0096	U09033060	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 6 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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		17,7500
				Costes indirectos	6%	1,0650
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**18,82**
0097	U09033110	m2	Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 10 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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		29,0200
				Costes indirectos	6%	1,7412
				Redondeo		-0,0012
				TOTAL PARTIDA		**30,76**
0098	U09033140-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		20,7100
				Costes indirectos	6%	1,2426

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Redondeo		-0,0026
				TOTAL PARTIDA.....		**21,95**
0099	U09035010-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		135,3800
				Costes indirectos	6%	8,1228
				Redondeo		-0,0028
				TOTAL PARTIDA.....		**143,50**
0100	U09036010-CY	m3	Hormigón en masa pavimento visto 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 pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		137,8900
				Costes indirectos	6%	8,2734
				Redondeo		-0,0034
				TOTAL PARTIDA.....		**146,16**
0101	U09036020	m	Junta contracción de pavimento de losa de hormigón			
			Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		2,5100
				Costes indirectos	6%	0,1506
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA.....		**2,66**
0102	U09037030-CY	m	Recorte de capa de aglomerado			
			Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		4,5600
				Costes indirectos	6%	0,2736
				Redondeo		-0,0036
				TOTAL PARTIDA.....		**4,83**
0103	U09041040	m3	Sumin. y extendido de tierras vegetales			
			Suministro y extendido a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales "de cabeza" cribadas, sin elementos gruesos, suministradas a granel.			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
	MT8501020	m3	Tierra vegetal limpia	1,3000	12,9900	16,8870
			Resto de obra			7,5800
			Suma la partida			24,4700
			Costes indirectos	6%		1,4682
			Redondeo			0,0018
			TOTAL PARTIDA			**25,94**
0104	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			1,1000
			Costes indirectos	6%		0,0660
			Redondeo			0,0040
			TOTAL PARTIDA			**1,17**
0105	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			1,4500
			Costes indirectos	6%		0,0870
			Redondeo			0,0030
			TOTAL PARTIDA			**1,54**
0106	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			19,0700
			Costes indirectos	6%		1,1442
			Redondeo			-0,0042
			TOTAL PARTIDA			**20,21**
0107	U09070240	m2	Borrado de marca vial			
			Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			14,0100
			Costes indirectos	6%		0,8406
			Redondeo			-0,0006
			TOTAL PARTIDA			**14,85**
0108	U09080150	m	Malla simple torsión galvanizada 50/16			
			Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central, totalmente instalada			
	MT0201040	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,0000	2,6600	5,3200
	MT0201110	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	0,0300	10,7400	0,3222

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
	MT0201120	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	0,0800	15,4900	1,2392
	MT0201130	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	0,0800	11,1700	0,8936
	MT0201140	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	0,0800	11,3000	0,9040
			Resto de obra			13,4200
			Suma la partida			23,3600
			Costes indirectos		6%	1,4016
			Redondeo			-0,0016
			TOTAL PARTIDA			**24,76**
0109	U09301020	m2	Limpieza y barrido de firme			
			Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			0,3400
			Costes indirectos		6%	0,0204
			Redondeo			-0,0004
			TOTAL PARTIDA			**0,36**
0110	U10030330	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2			
			Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.			
	MT8112290	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2 Cu	1,0000	7,6700	7,6700
			Resto de obra			0,3200
			Suma la partida			7,9900
			Costes indirectos		6%	0,4794
			Redondeo			0,0006
			TOTAL PARTIDA			**8,47**
0111	U10040010	m	Canaliz. subterránea aceras			
			Canalización subterránea en acera, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme de acera, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.			
	MT0101500	m3	Arena de material reciclado de hormigones, de 0 a 5 mm	0,3600	15,8200	5,6952
	MT8101010	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2700	0,5400
	MT8120010	m	Tubo PE-AD corrugado curvable diámetro exterior 160mm.	2,0000	5,9800	11,9600
			Resto de obra			29,7800
			Suma la partida			55,0300
			Costes indirectos		6%	3,3018
			Redondeo			-0,0018
			TOTAL PARTIDA			**58,33**
0112	U10040020	m	Canaliz. subterránea calzada			
			Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.			
	MT8101010	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2700	0,5400
	MT8120010	m	Tubo PE-AD corrugado curvable diámetro exterior 160mm.	2,0000	5,9800	11,9600
			Resto de obra			24,3300

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Suma la partida		94,5400
				Costes indirectos	6%	5,6724
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA		**100,21**
0113	U10040060	ud	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.			
	MT8130110	ud	Arq. de horm. pref. 1x1x1 m	1,0000 144,4000		144,4000
				Resto de obra		106,7300
				Suma la partida		251,1300
				Costes indirectos	6%	15,0678
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**266,20**
0114	U10050220	ud	Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W Suministro y montaje de luminaria vial cerrada, IP-66, LED 64W, 230 V, clase I, marco carcasa y acoplamiento construidos en fundición inyectada de aluminio de alta presión, cierre de vidrio templado, pintura de poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión , incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, con equipo y lámpara totalmente montada.			
	MT8142050	ud	Luminaria Vial Cerrada LED 64W	1,0000 410,4600		410,4600
				Resto de obra		9,7100
				Suma la partida		453,4500
				Costes indirectos	6%	27,2070
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**480,66**
0115	U10050320	ud	Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m Suministro y montaje de báculo de un brazo de 1,5 m de saliente, de fuste troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, de 8 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm2, según ET 3601.			
	MT8130040	ud	Báculo de un brazo 8 metros	1,0000 259,2300		259,2300
	MT8130120	ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido	1,0000 81,9800		81,9800
	MT8119310	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	8,0000 6,6000		52,8000
				Resto de obra		171,6200
				Suma la partida		723,1400
				Costes indirectos	6%	43,3884
				Redondeo		0,0016
				TOTAL PARTIDA		**766,53**
0116	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			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

categoría II, con marcado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		5,1500
Costes indirectos	6%	0,3090
Redondeo		0,0010
TOTAL PARTIDA		**5,46**

0117 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.

Sin descomposición

Suma la partida		8,6100
Costes indirectos	6%	0,5166
Redondeo		0,0034
TOTAL PARTIDA		**9,13**

0118 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.

Sin descomposición

Suma la partida		24,3500
Costes indirectos	6%	1,4610
Redondeo		-0,0010
TOTAL PARTIDA		**25,81**

0119 U11012060 ud Gafas antipolvo

Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		7,8000
Costes indirectos	6%	0,4680
Redondeo		0,0020
TOTAL PARTIDA		**8,27**

0120 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.

Sin descomposición

Suma la partida		12,4200
Costes indirectos	6%	0,7452
Redondeo		0,0048
TOTAL PARTIDA		**13,17**

0121 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.

Sin descomposición

Suma la partida		14,7000
Costes indirectos	6%	0,8820
Redondeo		-0,0020
TOTAL PARTIDA		**15,58**

0122 U11014020 ud Traje impermeable

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
			Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	16,8500
			Costes indirectos 6%	1,0110
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**17,86**
0123	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	15,0700
			Costes indirectos 6%	0,9042
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL PARTIDA	**15,97**
0124	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	18,8300
			Costes indirectos 6%	1,1298
			Redondeo	0,0002
			TOTAL PARTIDA	**19,96**
0125	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.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	21,9700
			Costes indirectos 6%	1,3182
			Redondeo	0,0018
			TOTAL PARTIDA	**23,29**
0126	U11014090	ud	Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	17,6500
			Costes indirectos 6%	1,0590
			Redondeo	0,0010
			TOTAL PARTIDA	**18,71**
0127	U11014100	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida	21,9200
			Costes indirectos 6%	1,3152
			Redondeo	0,0048
			TOTAL PARTIDA	**23,24**
0128	U11015010	ud	Orejeras antirruido estándar Suministro de orejeras antirruido, estándar, con	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		15,7000
Costes indirectos	6%	0,9420
Redondeo		-0,0020
TOTAL PARTIDA		**16,64**

0129 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.

Sin descomposición

Suma la partida		23,0400
Costes indirectos	6%	1,3824
Redondeo		-0,0024
TOTAL PARTIDA		**24,42**

0130 U11016060 ud Cuerda de fibra de amarre

Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		15,9500
Costes indirectos	6%	0,9570
Redondeo		0,0030
TOTAL PARTIDA		**16,91**

0131 U11016090 ud Dispositivo anticaídas retráctil

Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		77,0100
Costes indirectos	6%	4,6206
Redondeo		-0,0006
TOTAL PARTIDA		**81,63**

0132 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.

Sin descomposición

Suma la partida		3,1100
Costes indirectos	6%	0,1866
Redondeo		0,0034
TOTAL PARTIDA		**3,30**

0133 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.

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			Sin descomposición			
			Suma la partida			1,9000
			Costes indirectos		6%	0,1140
			Redondeo			-0,0040
			TOTAL PARTIDA			**2,01**
0134	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			39,2100
			Costes indirectos		6%	2,3526
			Redondeo			-0,0026
			TOTAL PARTIDA			**41,56**
0135	U11017080	ud	Par manguitos soldadura Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			5,7500
			Costes indirectos		6%	0,3450
			Redondeo			0,0050
			TOTAL PARTIDA			**6,10**
0136	U11017090	ud	Par guantes soldadura Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			9,0000
			Costes indirectos		6%	0,5400
			TOTAL PARTIDA			**9,54**
0137	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			40,9500
			Costes indirectos		6%	2,4570
			Redondeo			0,0030
			TOTAL PARTIDA			**43,41**
0138	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			58,3300
			Costes indirectos		6%	3,4998
			Redondeo			0,0002
			TOTAL PARTIDA			**61,83**
0139	U11018080	ud	Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

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.

Sin descomposición

Suma la partida		31,0800
Costes indirectos	6%	1,8648
Redondeo		-0,0048
TOTAL PARTIDA		**32,94**

0140 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.

Sin descomposición

Suma la partida		6,9400
Costes indirectos	6%	0,4164
Redondeo		0,0036
TOTAL PARTIDA		**7,36**

0141 U11021040 ud Señal circular prohibición/obligación D=120 cm

Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		25,9500
Costes indirectos	6%	1,5570
Redondeo		0,0030
TOTAL PARTIDA		**27,51**

0142 U11021090 ud Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode

Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		18,8200
Costes indirectos	6%	1,1292
Redondeo		0,0008
TOTAL PARTIDA		**19,95**

0143 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.

Sin descomposición

Suma la partida		14,1300
Costes indirectos	6%	0,8478
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**14,98**

0144 U11021220 ud Señal provisional de información 90x90 cm

Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		22,9500

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Costes indirectos	6%	1,3770
				Redondeo.....		0,0030
				TOTAL PARTIDA.....		**24,33**
0145	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		4,5200
				Costes indirectos	6%	0,2712
				Redondeo.....		-0,0012
				TOTAL PARTIDA.....		**4,79**
0146	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, anclajes, montaje y desmontaje.			
	MT0201040	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,0000	2,6600	5,3200
	MT0201110	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	0,0300	10,7400	0,3222
	MT0201120	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	0,0800	15,4900	1,2392
	MT0201130	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	0,0800	11,1700	0,8936
	MT0201140	ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	0,0800	11,3000	0,9040
				Resto de obra.....		25,7100
				Suma la partida.....		35,3900
				Costes indirectos	6%	2,1234
				Redondeo.....		-0,0034
				TOTAL PARTIDA.....		**37,51**
0147	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		37,8500
				Costes indirectos	6%	2,2710
				Redondeo.....		-0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**40,12**
0148	U11022090	ud	Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

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.

Sin descomposición

Suma la partida		48,1100
Costes indirectos	6%	2,8866
Redondeo		0,0034
TOTAL PARTIDA		**51,00**

0149 U11024010 m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar

Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		8,5400
Costes indirectos	6%	0,5124
Redondeo		-0,0024
TOTAL PARTIDA		**9,05**

0150 U11024020 m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta

Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		29,4200
Costes indirectos	6%	1,7652
Redondeo		0,0048
TOTAL PARTIDA		**31,19**

0151 U11024030 m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv

Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		23,8200
Costes indirectos	6%	1,4292
Redondeo		0,0008
TOTAL PARTIDA		**25,25**

0152 U11024070 m2 Red de protección de vacío hueco

Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		7,5500
Costes indirectos	6%	0,4530
Redondeo		-0,0030

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				TOTAL PARTIDA		**8,00**
0153	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		21,9000
				Costes indirectos	6%	1,3140
				Redondeo		-0,0040
				TOTAL PARTIDA		**23,21**
0154	U11024120	m	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		10,0500
				Costes indirectos	6%	0,6030
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA		**10,65**
0155	U11024130	m	Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		10,7000
				Costes indirectos	6%	0,6420
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA		**11,34**
0156	U11024150	m	Barandilla de 90 cm de altura puntales Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		10,2600
				Costes indirectos	6%	0,6156
				Redondeo		0,0044
				TOTAL PARTIDA		**10,88**
0157	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		41,1300
				Costes indirectos	6%	2,4678
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**43,60**
0158	U11024200	m	Línea de vida horizontal sobre cable de acero			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			22,4400
			Costes indirectos		6%	1,3464
			Redondeo			0,0036
			TOTAL PARTIDA			**23,79**
0159	U11024210	m	Línea de vida vertical sobre cable de acero			
			Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			19,1900
			Costes indirectos		6%	1,1514
			Redondeo			-0,0014
			TOTAL PARTIDA			**20,34**
0160	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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			45,6500
			Costes indirectos		6%	2,7390
			Redondeo			0,0010
			TOTAL PARTIDA			**48,39**
0161	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.			
	MT0363050	ud	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	1,0000	83,0800	83,0800
			Resto de obra			21,7500
			Suma la partida			207,0500
			Costes indirectos		6%	12,4230
			Redondeo			-0,0030
			TOTAL PARTIDA			**219,47**
0162	U11027020	ud	Interruptor diferencial 300 mA			
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.			
			Sin descomposición			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Suma la partida		204,1400
				Costes indirectos	6%	12,2484
				Redondeo		0,0016
				TOTAL PARTIDA		**216,39**
0163	U11027030	ud	Interruptor diferencial 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		140,0200
				Costes indirectos	6%	8,4012
				Redondeo		-0,0012
				TOTAL PARTIDA		**148,42**
0164	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		2,6700
				Costes indirectos	6%	0,1602
				Redondeo		-0,0002
				TOTAL PARTIDA		**2,83**
0165	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		1,2300
				Costes indirectos	6%	0,0738
				Redondeo		-0,0038
				TOTAL PARTIDA		**1,30**
0166	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		6,4900
				Costes indirectos	6%	0,3894
				Redondeo		0,0006
				TOTAL PARTIDA		**6,88**
0167	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida		24,1800
				Costes indirectos	6%	1,4508
				Redondeo		-0,0008
				TOTAL PARTIDA		**25,63**
0168	U11031020	m	Acometida abastecimiento Acometida provisional de abastecimiento de agua			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

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.

Sin descomposición

Suma la partida		98,9900
Costes indirectos	6%	5,9394
Redondeo		0,0006
TOTAL PARTIDA		**104,93**

0169 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.

Sin descomposición

Suma la partida		136,4400
Costes indirectos	6%	8,1864
Redondeo		0,0036
TOTAL PARTIDA		**144,63**

0170 U11032030 mes Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.

Sin descomposición

Suma la partida		159,6000
Costes indirectos	6%	9,5760
Redondeo		0,0040
TOTAL PARTIDA		**169,18**

0171 U11032050 mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

Sin descomposición		
Suma la partida		191,7600
Costes indirectos	6%	11,5056
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**203,27**

0172 U11033020 ud Jabonera industrial 1 L

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.

Sin descomposición		
Suma la partida		13,8200
Costes indirectos	6%	0,8292
Redondeo		0,0008
TOTAL PARTIDA		**14,65**

0173 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.

Sin descomposición		
Suma la partida		6,6500
Costes indirectos	6%	0,3990
Redondeo		0,0010
TOTAL PARTIDA		**7,05**

0174 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.

Sin descomposición		
Suma la partida		6,0000
Costes indirectos	6%	0,3600
TOTAL PARTIDA		**6,36**

0175 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.

Sin descomposición		
Suma la partida		15,6600
Costes indirectos	6%	0,9396
Redondeo		0,0004
TOTAL PARTIDA		**16,60**

0176 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.

Sin descomposición		
Suma la partida		9,3800
Costes indirectos	6%	0,5628
Redondeo		-0,0028
TOTAL PARTIDA		**9,94**

0177 U11033090 ud Camilla portátil evacuaciones

Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

auxilios. Amortizable en 5 usos.

Sin descomposición			
Suma la partida			28,7600
Costes indirectos		6%	1,7256
Redondeo			0,0044
TOTAL PARTIDA			**30,49**

0178 U11033100 ud Botiquín de urgencias

Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

Sin descomposición			
Suma la partida			9,9200
Costes indirectos		6%	0,5952
Redondeo			0,0048
TOTAL PARTIDA			**10,52**

0179 U11033110 ud Taburete metálico de urgencias

Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

Sin descomposición			
Suma la partida			3,9400
Costes indirectos		6%	0,2364
Redondeo			0,0036
TOTAL PARTIDA			**4,18**

0180 U11033120 ud Vitrina medicamentos

Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

Sin descomposición			
Suma la partida			46,4500
Costes indirectos		6%	2,7870
Redondeo			0,0030
TOTAL PARTIDA			**49,24**

0181 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.

Sin descomposición			
Suma la partida			17,9900
Costes indirectos		6%	1,0794
Redondeo			0,0006
TOTAL PARTIDA			**19,07**

0182 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.

Sin descomposición			
Suma la partida			35,7500
Costes indirectos		6%	2,1450
Redondeo			0,0050
TOTAL PARTIDA			**37,90**

0183 U11033160 ud Mesa melamina para 10 personas

Suministro y colocación de mesa de melamina para

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO

10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.

Sin descomposición

Suma la partida		15,8500
Costes indirectos	6%	0,9510
Redondeo		-0,0010
TOTAL PARTIDA		**16,80**

0184 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.

Sin descomposición

Suma la partida		13,1400
Costes indirectos	6%	0,7884
Redondeo		0,0016
TOTAL PARTIDA		**13,93**

0185 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).

Sin descomposición

Suma la partida		120,2700
Costes indirectos	6%	7,2162
Redondeo		0,0038
TOTAL PARTIDA		**127,49**

0186 U11034020 h Brigada seguridad

Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).

Sin descomposición

Suma la partida		43,0700
Costes indirectos	6%	2,5842
Redondeo		-0,0042
TOTAL PARTIDA		**45,65**

0187 U11034030 h Limpieza y mantenimiento locales

Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.

Sin descomposición

Suma la partida		20,5900
Costes indirectos	6%	1,2354
Redondeo		0,0046
TOTAL PARTIDA		**21,83**

0188 U11034040 h Señalista

Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.

Sin descomposición

Suma la partida		20,5900
Costes indirectos	6%	1,2354
Redondeo		0,0046
TOTAL PARTIDA		**21,83**

0189 U12010010 ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos

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

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO

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.

	MT0363010	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,0000	132,7800	132,7800
	MT1001060	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	39,0000	0,2400	9,3600
	MT0101040	m3	Arena silícea	0,0230	16,1000	0,3703
			Resto de obra			475,8500
			Suma la partida			3.135,3800
			Costes indirectos		6%	188,1228
			Redondeo			-0,0028
			TOTAL PARTIDA			**3.323,50**

0190 U12021010 m3 Carga, transporte interior en obra

Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.

Sin descomposición

Suma la partida			5,5900
Costes indirectos		6%	0,3354
Redondeo			0,0046
TOTAL PARTIDA			**5,93**

0191 U12021040-CY 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 por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.

Sin descomposición

Suma la partida			13,5400
Costes indirectos		6%	0,8124

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Redondeo.....		-0,0024
				TOTAL PARTIDA.....		**14,35**
0192	U12021070-CY	m3	Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)			
			Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		6,4400
				Costes indirectos	6%	0,3864
				Redondeo.....		0,0036
				TOTAL PARTIDA.....		**6,83**
0193	U12022010-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		9,9100
				Costes indirectos	6%	0,5946
				Redondeo.....		-0,0046
				TOTAL PARTIDA.....		**10,50**
0194	U12032130-CY	m3	Carga, tte. y descarga RCD Nivel II			
			Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		15,2800
				Costes indirectos	6%	0,9168
				Redondeo.....		0,0032
				TOTAL PARTIDA.....		**16,20**
0195	U12033020-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		12,7600
				Costes indirectos	6%	0,7656
				Redondeo.....		0,0044
				TOTAL PARTIDA.....		**13,53**
0196	U12033030-CY	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.			
				Sin descomposición		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
				Suma la partida.....		11,5100
				Costes indirectos	6%	0,6906
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA.....		**12,20**
0197	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		28,5700
				Costes indirectos	6%	1,7142
				Redondeo		-0,0042
				TOTAL PARTIDA.....		**30,28**
0198	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		85,0500
				Costes indirectos	6%	5,1030
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA.....		**90,15**
0199	U12040030	t	Canon vertido residuos peligrosos Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		61,2900
				Costes indirectos	6%	3,6774
				Redondeo		0,0026
				TOTAL PARTIDA.....		**64,97**
0200	U150201-CY	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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		370,7400
				Costes indirectos	6%	22,2444
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA.....		**392,98**
0201	U150202-CY	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.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida.....		27,4600
				Costes indirectos	6%	1,6476
				Redondeo		0,0024
				TOTAL PARTIDA.....		**29,11**
0202	U150203-CY	m	Red de abastecimiento provisional Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			PRECIO
			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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			4,3400
			Costes indirectos	6%		0,2604
			Redondeo			-0,0004
			TOTAL PARTIDA			**4,60**
0203	U150701-CY	m	Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada. Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			44,2000
			Costes indirectos	6%		2,6520
			Redondeo			-0,0020
			TOTAL PARTIDA			**46,85**
0204	U150702-CY	u	Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera 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.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			2.654,5000
			Costes indirectos	6%		159,2700
			TOTAL PARTIDA			**2.813,77**
0205	U16.05.01.01	mes	Protección atmosférica antipolvo+barredora Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			333,4800
			Costes indirectos	6%		20,0088
			Redondeo			0,0012
			TOTAL PARTIDA			**353,49**
0206	U16.05.01.02	m	Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			3,5200
			Costes indirectos	6%		0,2112
			Redondeo			-0,0012
			TOTAL PARTIDA			**3,73**
0207	U16.05.02.01	ud	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental			
			Sin descomposición			
			Suma la partida			680,0000

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		PRECIO
			Costes indirectos	6%	40,8000
			TOTAL PARTIDA.....		**720,80**
0208	U16.05.02.02	mes	Informe mensual de Vigilancia Ambiental		
			Informe mensual de Vigilancia Ambiental		
			Sin descomposición		
			Suma la partida.....		199,6000
			Costes indirectos	6%	11,9760
			Redondeo		0,0040
			TOTAL PARTIDA.....		**211,58**

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)

Fdo. D. Javier Contreras Bueno
I.C.C.P. Colegiado nº 23872

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01	**COLECTORES**			
C01.01	**P1A_01**			
C01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010010	m2 Despeje-desbroce terreno Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	225,000	0,67	150,75
U01010020	m3 Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.	17,000	10,32	175,44
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.	12,000	10,44	125,28
U01010160-CY	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.	66,000	34,29	2.263,14
U01010360	m3 Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	2,560	68,50	175,36
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.	2.260,000	0,66	1.491,60
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	165,000	14,52	2.395,80
U01010001-CY	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.	70,000	19,20	1.344,00
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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-CY	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.	4,000	36,78	147,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02180650-CY	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.	50,000	3,63	181,50
	TOTAL C01.01.01			**8.864,09**
C01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	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.	914,640	17,34	15.859,86
U01022120-CY	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
U01022060-CY	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	250,000	36,34	9.085,00
U01023020-CY	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	458,950	22,42	10.289,66
U01023120-CY	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	30,000	45,83	1.374,90
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	249,180	2,98	742,56
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.	100,000	12,95	1.295,00
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	209,000	17,76	3.711,84
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	627,390	28,23	17.711,22
U01025035-CY	m2 Estabilización de zanja paneles metálicos zonas difíciles Sistema de estabilización de la zanja en frente de excavación, o en pozos en condiciones singulares, de cualquier profundidad, mediante entibación metálica cuajada a base de paneles y cajones de chapa de acero, recuperables, incluso correas, soportes metálicos, puntales y codales extensibles metálicos, y parte proporcional de medios auxiliares para apeo y empotramiento entre paneles y contra el terreno, y desentibado y desmontaje. Diseñada para soportar tráfico pesado junto a la zanja o pozo.	51,000	35,27	1.798,77
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.	187,920	22,97	4.316,52
U01030030	m3 HM 20/B/20/I para asiento tuberías Hormigón en masa HM 20//B/20 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.	12,560	142,84	1.794,07

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	30,000	137,47	4.124,10
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.	780,690	15,04	11.741,58
U01030050-CY	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.	550,000	8,27	4.548,50
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	18,330	16,01	293,46
	TOTAL C01.01.02			**89.551,40**
C01.01.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	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.	16,000	40,03	640,48
U02080020-CY	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.	11,000	53,49	588,39
U02080030-CY	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. .	3,390	86,06	291,74
U02080040-CY	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.	5,070	150,82	764,66
U02080050-CY	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.	3,550	165,03	585,86
U02080060-CY	m Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	156,440	272,88	42.689,35

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U02013070	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200 S/R**	9,000	290,27	2.612,43
	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 135, diámetro nominal DN 1.200 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U01030350	**m Banda de señalización**	193,450	0,31	59,97
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.01.03.....			**48.232,88**
C01.01.04	**POZOS Y ARQUETAS**			
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**	7,450	158,65	1.181,94
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U07010210-CY	**m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20**	13,700	137,47	1.883,34
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
U05010270	**ud Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm R/S**	8,000	1.108,06	8.864,48
	Módulo base prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500 mm y de altura útil 2.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
U05010305-CY	**m Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm por m R/S**	4,610	175,66	809,79
	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000 mm y de altura útil variable, medida la longitud colocada, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
U05010350	**ud Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm alt. 800 mm R/S**	7,000	176,49	1.235,43
	Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.000/600 mm y de altura útil 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
U05010400	**ud Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S**	8,000	29,89	239,12
	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 600 mm y altura útil 50 mm, incluso colocación, cerco de fundición embebido, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
U05010450	**ud Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm. altura 250 mm. R/S**	8,000	462,72	3.701,76
	Losa de cierre prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, de diámetro interior 1.500/1.000 mm y altura útil 250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.			
U05010480	**ud Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S**	1,000	179,53	179,53
	Suministro y colocación de losa de cierre Ø 100/Ø 60 cm y altura útil 25 cm			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	prefabricada de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, incluso juntas de goma.			
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**	2,000	866,20	1.732,40
	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 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.			
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**	2,060	412,32	849,38
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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**	125,000	16,04	2.005,00
	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**	12,000	342,42	4.109,04
	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.			
U05090500-CY	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**	14,000	183,00	2.562,00
	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.			
U05090200-CY	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**	7,000	34,28	239,96
	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U07020010	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**	6,000	33,62	201,72
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
U07020030	**m2 Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m**	13,000	33,86	440,18
	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
U07020070	**m2 Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m**	96,500	32,33	3.119,85
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	andamiaje, desencofrado y limpieza.			
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.	3.268,800	1,94	6.341,47
U07010812-CY	m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	6,880	185,79	1.278,24
U07010843-CY	m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos verticales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	12,070	190,81	2.303,08
U08020050	m2 Forjado placa alveolada c=20;HA-35/P/20 Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 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.	6,250	95,16	594,75
U07040020	m Junta elastomérica estanquidad 300x10 Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.	20,000	26,58	531,60
U07040050	m Junta perfil hidroexpansivo Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	11,250	14,98	168,53
U07040070	dm3 Neopreno apoyo elementos estructurales Neopreno armado y/o zunchado para apoyo de elementos estructurales.	25,000	68,02	1.700,50
U08010010	kg Acero S-275 JR en estructura soldada Acero laminado S-275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según normativa vigente.	120,000	3,38	405,60
U05090010	ud Ajuste de tapa Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	2,000	31,22	62,44
U05050040-CY	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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	2,000	65,72	131,44
U05070010	ud Instalación de tapa de fundición dúctil Instalación de tapa de fundición para pozo de registro, suministrada por Canal de Isabel II.	2,000	11,44	22,88
U05090110	ud Instalación de rejilla de hierro Instalación de rejilla de hierro, suministrada por Canal de Isabel II.	2,000	22,20	44,40
U05050030	ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en camino Reparación de pozo de registro/saneamiento, en camino, zona terriza, tierra de labor o similar, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	1,000	217,48	217,48
U08020210	m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de	3,960	298,95	1.183,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).			
U08030140	m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg	15,840	22,47	355,92
	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.			
U08030120	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg	15,840	11,01	174,40
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
U05090050	ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm	20,000	55,37	1.107,40
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.			
	TOTAL C01.01.04			**49.978,89**
C01.01.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	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, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales.	108,000	48,02	5.186,16
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U150202-CY	m Sostenimiento de servicio	12,000	29,11	349,32
	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.			
U01022030-CY	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	240,000	17,34	4.161,60
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.			
U01030010	m3 Arena silícea zanjas	28,800	36,43	1.049,18
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	276,000	16,01	4.418,76
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U07010210-CY	m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20	2,260	137,47	310,68
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
U02050120	m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200	60,000	45,11	2.706,60
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	necesarias para su correcto funcionamiento.			
U09011090	**m Tubo de drenaje de polietileno de alta densidad de 20 cm diám.**	90,000	14,24	1.281,60
	Suministro y colocación de tubo de drenaje de polietileno de alta densidad corrugado, de doble pared ranurada, de 20 cm de diámetro.			
U05060070	**ud Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa hierro**	3,000	138,28	414,84
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.			
U05060110	**ud Arqueta de registro 80x80x90 1/2 tapa hierro**	1,000	413,80	413,80
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 80x80x90 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido			
U08020010	**m2 Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm**	4,000	102,99	411,96
	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).			
U08020300	**m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm**	12,000	74,42	893,04
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.			
U150701-CY	**m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.**	125,000	46,85	5.856,25
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.			
U150702-CY	**u Sistema de explotación para regular el paso alternativo de vehículos por una carretera**	1,000	2.813,77	2.813,77
	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.			
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**	3,000	31,13	93,39
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**	3,000	143,50	430,50
	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.			
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**	15,000	1,28	19,20
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09033140-CY	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual**	15,000	21,95	329,25
	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			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.			
U09011180	**m Cuneta triangular revestida de hormigón** Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.	40,000	51,66	2.066,40
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.	700,000	1,17	819,00
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.	350,000	1,54	539,00
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.	21,000	20,21	424,41
U09070240	**m2 Borrado de marca vial** Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.	143,500	14,85	2.130,98
U09041040	**m3 Sumin. y extendido de tierras vegetales** Suministro y extendido a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales "de cabeza" cribadas, sin elementos gruesos, suministradas a granel.	15,000	25,94	389,10
U10040010	**m Canaliz. subterránea aceras** Canalización subterránea en acera, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme de acera, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.	6,000	58,33	349,98
U10040020	**m Canaliz. subterránea calzada** Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasa-guía, cinta de señalización de canalización eléctrica, dos tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.	42,000	100,21	4.208,82
U10040060	**ud Arq. hormigón pref. 1x1x1 m** Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.	2,000	266,20	532,40
U10030330	**m Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x6 mm2** Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.	48,000	8,47	406,56
U10050220	**ud Lumi. Vial Cerrada IP-66 LED 64 W** Suministro y montaje de luminaria vial cerrada, IP-66, LED 64W, 230 V, clase I, marco carcasa y acoplamiento construidos en fundición inyectada de aluminio de alta presión, cierre de vidrio templado, pintura de poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión , incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, con equipo y lámpara totalmente montada.	3,000	480,66	1.441,98
U10050320	**ud Báculo de 8 metros de altura con 1 brazo de 1,5 m** Suministro y montaje de báculo de un brazo de 1,5 m de saliente, de fuste	3,000	766,53	2.299,59

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, de 8 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm2, según ET 3601.			
	TOTAL C01.01.05.....			**47.141,10**
C01.01.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme	210,000	0,36	75,60
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado	60,000	4,83	289,80
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	111,000	31,13	3.455,43
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	53,000	143,50	7.605,50
	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.			
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	210,000	1,28	268,80
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09033110	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 10 cm, extendedora	110,000	30,76	3.383,60
	Mezcla bituminosa en caliente de 10 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.			
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH	110,000	0,59	64,90
	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.			
U09033060	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 6 cm, extendedora	110,000	18,82	2.070,20
	Mezcla bituminosa en caliente de 6 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.			
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	100,000	15,66	1.566,00
	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.			
U09036010-CY	m3 Hormigón en masa pavimento visto HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	46,000	146,16	6.723,36
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
U09036020	m Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	38,000	2,66	101,08

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm	1.400,000	1,17	1.638,00
	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	700,000	1,54	1.078,00
	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.			
U09070030	m2 Cebreado y símbolos	42,000	20,21	848,82
	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.			
	TOTAL C01.01.06			**29.169,09**
	TOTAL C01.01			**272.937,45**
C01.02	**P1A_02**			
C01.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010431	ud Desmontaje de mobiliario urbano	2,000	15,71	31,42
	Desmontaje de mobiliario urbano de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	4.950,000	0,66	3.267,00
	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.			
U01010160-CY	m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.	43,760	34,29	1.500,53
	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.			
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	191,370	14,52	2.778,69
	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
U01010001-CY	m Demolición de colector de saneamiento enterrado	191,370	19,20	3.674,30
	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.			
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	20,000	82,82	1.656,40
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.			
U02180650-CY	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	50,000	3,63	181,50

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 C01.02.01			**13.089,84**
C01.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	**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.	459,690	17,34	7.971,02
U01022120-CY	**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
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	424,330	22,42	9.513,48
U01023120-CY	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno** Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	32,000	45,83	1.466,56
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas** Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	218,820	2,98	652,08
U01025030-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m** Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	793,070	17,76	14.084,92
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.	60,000	12,95	777,00
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.	141,770	22,97	3.256,46
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.	496,280	15,04	7.464,05
U01030050-CY	**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.	250,000	8,27	2.067,50
	TOTAL C01.02.02			**47.397,13**
C01.02.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	**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.	20,000	40,03	800,60
U02080020-CY	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez	35,000	53,49	1.872,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U02080030-CY	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**	108,270	86,06	9.317,72
	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.			
	.			
U02080040-CY	**m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2**	83,100	150,82	12.533,14
	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.			
U01030350	**m Banda de señalización**	206,370	0,31	63,97
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.02.03			**24.587,58**
C01.02.04	**POZOS**			
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**	8,400	158,65	1.332,66
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U07010210-CY	**m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20**	2,230	137,47	306,56
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**	19,000	866,20	16.457,80
	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 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.			
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**	7,930	412,32	3.269,70
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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**	152,000	16,04	2.438,08
	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**	21,000	342,42	7.190,82
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U05090500-CY	**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.	3,000	183,00	549,00
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	30,000	34,28	1.028,40
U05090100-CY	**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.	1,000	175,24	175,24
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	16,000	65,72	1.051,52
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.	1,000	400,93	400,93
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.	3,770	33,62	126,75
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.	176,900	1,94	343,19
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	1,880	185,79	349,29
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías** Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	7,290	298,95	2.179,35
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,	25,910	22,47	582,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pozos de saneamiento o arquetas en general.			
U08030120	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg	25,910	11,01	285,27
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
U05090050	ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm	8,000	55,37	442,96
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.			
	TOTAL C01.02.04			**38.509,72**
C01.02.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	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, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales.	13,820	48,02	663,64
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U150202-CY	m Sostenimiento de servicio	9,600	29,11	279,46
	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.			
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	13,820	16,01	221,26
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U150203-CY	m Red de abastecimiento provisional	19,000	4,60	87,40
	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.			
	TOTAL C01.02.05			**1.644,74**
C01.02.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme	990,000	0,36	356,40
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado	400,000	4,83	1.932,00
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	43,760	31,13	1.362,25
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	43,760	143,50	6.279,56
	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.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	990,000	1,28	1.267,20
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.	965,000	15,66	15.111,90
U09033140-CY	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.	25,000	21,95	548,75
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.	15,000	20,21	303,15
	TOTAL C01.02.06			**27.192,01**
	TOTAL C01.02			**152.421,02**
C01.03	**P1B_02**			
C01.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010431	ud Desmontaje de mobiliario urbano Desmontaje de mobiliario urbano 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
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.	7.350,000	0,66	4.851,00
U01010160-CY	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.	68,990	34,29	2.365,67
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	238,890	14,52	3.468,68
U01010001-CY	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.	238,890	19,20	4.586,69

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.	10,000	82,82	828,20
U01010003-CY	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
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.	50,000	9,34	467,00
U02180650-CY	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.	50,000	3,63	181,50
	TOTAL C01.03.01			**16.816,94**
C01.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	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.	930,910	17,34	16.141,98
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	8,000	48,02	384,16
U01023020-CY	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	541,500	22,42	12.140,43
U01023120-CY	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	32,000	45,83	1.466,56
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	344,930	2,98	1.027,89
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	1.014,380	17,76	18.015,39
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	495,890	28,23	13.998,97
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.	208,000	12,95	2.693,60
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.	237,090	22,97	5.445,96
U01030040	m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	841,740	15,04	12.659,77

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U01030050-CY	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**	400,000	8,27	3.308,00
	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.			
	TOTAL C01.03.02			**87.282,71**
C01.03.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**	17,000	40,03	680,51
	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.			
U02080020-CY	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**	63,000	53,49	3.369,87
	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.			
U02080030-CY	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**	118,430	86,06	10.192,09
	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.			
	.			
U02080040-CY	**m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2**	148,980	150,82	22.469,16
	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.			
U02080050-CY	**m Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2**	26,980	165,03	4.452,51
	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.			
U01030350	**m Banda de señalización**	346,390	0,31	107,38
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.03.03			**41.271,52**
C01.03.04	**POZOS**			
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**	8,400	158,65	1.332,66
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	2,400	137,47	329,93
U05030050	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. 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 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	866,20	16.457,80
U05030070	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.	21,270	412,32	8.770,05
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.	187,000	16,04	2.999,48
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.	21,000	342,42	7.190,82
U05090500-CY	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.	8,000	183,00	1.464,00
U05090200-CY	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	38,000	34,28	1.302,64
U05090100-CY	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.	2,000	175,24	350,48
U05090010	ud Ajuste de tapa Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	1,000	31,22	31,22
U05050040-CY	ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta	9,000	65,72	591,48

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.			
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.			
U07020010	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**	3,770	33,62	126,75
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**	180,400	1,94	349,98
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales**	1,880	185,79	349,29
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.			
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías**	9,280	298,95	2.774,26
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).			
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg**	32,820	22,47	737,47
	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.			
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg**	32,820	11,01	361,35
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
U05090050	**ud Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm**	9,000	55,37	498,33
	Suministro e instalación de rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), de dimensiones 660 mm por 350 mm, conforme a norma UNE 1563 y/o según normativa vigente, apta para tráfico pesado.			
	TOTAL C01.03.04.....			**46.418,92**
C01.03.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	**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, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**	34,560	48,02	1.659,57
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U150202-CY	**m Sostenimiento de servicio**	24,000	29,11	698,64
	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.			
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	34,560	16,01	553,31

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U09011180	m Cuneta triangular revestida de hormigón Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado.	40,000	51,66	2.066,40
	TOTAL C01.03.05			**5.370,90**
C01.03.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	1.470,000	0,36	529,20
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	630,000	4,83	3.042,90
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25) Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	78,990	31,13	2.458,96
U09035010-CY	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.	78,990	143,50	11.335,07
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	1.470,000	1,28	1.881,60
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.	1.445,000	15,66	22.628,70
U09033140-CY	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.	25,000	21,95	548,75
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.	30,000	20,21	606,30
U09020330	m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	50,000	22,66	1.133,00
U09020030-CY	m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm	40,000	32,36	1.294,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.			
	TOTAL C01.03.06.....			**45.489,68**
	TOTAL C01.03.....			**242.650,67**
C01.04	**P1A_04**			
C01.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**	3.850,000	0,66	2.541,00
	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.			
U01010160-CY	**m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.**	38,980	34,29	1.336,62
	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.			
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**	177,200	14,52	2.572,94
	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
U01010001-CY	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**	177,200	19,20	3.402,24
	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.			
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**	8,000	82,82	662,56
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.			
U01010003-CY	**ud Demolición de imbornal**	1,000	36,78	36,78
	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.			
U01010180	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.**	115,000	9,34	1.074,10
	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.			
U02180650-CY	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**	30,000	3,63	108,90
	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	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL C01.04.01			**11.735,14**
C01.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	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.	392,420	17,34	6.804,56
U01022120-CY	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
U01023020-CY	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	148,760	22,42	3.335,20
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	194,920	2,98	580,86
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	641,150	17,76	11.386,82
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	97,840	28,23	2.762,02
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.	32,000	12,95	414,40
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.	118,100	22,97	2.712,76
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.	278,250	15,04	4.184,88
U01030050-CY	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.	125,000	8,27	1.033,75
	TOTAL C01.04.02			**33.359,31**
C01.04.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	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.	12,000	40,03	480,36
U02080020-CY	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-CY	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	177,200	86,06	15.249,83

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
	.			
U01030350	m Banda de señalización	185,200	0,31	57,41
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.04.03			**16.643,44**
C01.04.04	**POZOS**			
U07010104-CY	m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	3,200	158,65	507,68
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U05030050	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.	8,000	866,20	6.929,60
	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 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.			
U05030070	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.	2,560	412,32	1.055,54
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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	55,000	16,04	882,20
	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	8,000	342,42	2.739,36
	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.			
U05090500-CY	ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm	1,000	183,00	183,00
	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.			
U05090200-CY	ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa	10,000	34,28	342,80
	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			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U05050040-CY	**ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta**	3,000	65,72	197,16
	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.			
	TOTAL C01.04.04			**12.837,34**
C01.04.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	**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, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**	6,910	48,02	331,82
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U150202-CY	**m Sostenimiento de servicio**	4,800	29,11	139,73
	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.			
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	6,910	16,01	110,63
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U150203-CY	**m Red de abastecimiento provisional**	25,000	4,60	115,00
	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.			
U08020150	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**	15,000	119,05	1.785,75
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 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.			
U08020160	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1/2 pie de esp**	4,000	68,35	273,40
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1/2 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.			
U08020460	**m3 Mampost. ordin. pied. cal. una cara vista, recib. mortero cem.**	3,000	346,30	1.038,90
	Mampostería ordinaria de piedra caliza a una cara vista, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.			
U08020540	**m Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m**	2,000	26,50	53,00
	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.			
U08010100	**m Barandilla tubo metálico H=1 m, pintada**	2,000	170,48	340,96
	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rascado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.			
	TOTAL C01.04.05			**4.582,17**
C01.04.06	**FIRMES**			
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**	770,000	0,36	277,20
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**	315,000	4,83	1.521,45
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**	61,980	31,13	1.929,44
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**	61,980	143,50	8.894,13
	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.			
U09032020	**m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP**	770,000	1,28	985,60
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 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**	770,000	15,66	12.058,20
	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.			
U09020330	**m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm**	60,000	22,66	1.359,60
	Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
U09020140	**m2 Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena**	55,000	38,37	2.110,35
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.			
U09020030-CY	**m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm**	50,000	32,36	1.618,00
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.			
	TOTAL C01.04.06			**30.753,97**
	TOTAL C01.04			**109.911,37**
C01.05	**P2_04**			
C01.05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**	1.675,000	0,66	1.105,50
	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.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01010160-CY	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.	14,630	34,29	501,66
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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	66,510	14,52	965,73
U01010001-CY	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.	66,510	19,20	1.276,99
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.	3,000	82,82	248,46
	TOTAL C01.05.01			**4.098,34**
C01.05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	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.	171,960	17,34	2.981,79
U01022120-CY	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
U01023020-CY	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	68,210	22,42	1.529,27
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	73,160	2,98	218,02
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	241,540	17,76	4.289,75
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	90,280	28,23	2.548,60
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.	42,860	22,97	984,49
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.	126,960	15,04	1.909,48
U01030050-CY	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	65,000	8,27	537,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
	TOTAL C01.05.02			**15.143,01**
C01.05.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**	8,000	40,03	320,24
	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.			
U02080020-CY	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**	3,000	53,49	160,47
	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.			
U02080030-CY	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**	66,510	86,06	5.723,85
	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.			
	.			
U01030350	**m Banda de señalización**	66,510	0,31	20,62
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.05.03			**6.225,18**
C01.05.04	**POZOS**			
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**	1,200	158,65	190,38
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**	3,000	866,20	2.598,60
	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 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.			
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**	2,120	412,32	874,12
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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**	26,000	16,04	417,04
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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**	3,000	342,42	1.027,26
	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.			
U05090200-CY	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**	13,000	34,28	445,64
	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U05090010	**ud Ajuste de tapa**	3,000	31,22	93,66
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.			
	TOTAL C01.05.04			**5.646,70**
C01.05.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	**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, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**	13,820	48,02	663,64
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U150202-CY	**m Sostenimiento de servicio**	9,600	29,11	279,46
	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.			
U01030060-CY	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	13,820	16,01	221,26
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U150701-CY	**m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación y retirada.**	8,000	46,85	374,80
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.			
	TOTAL C01.05.05			**1.932,14**
C01.05.06	**FIRMES**			
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**	335,000	0,36	120,60
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CY	**m Recorte de capa de aglomerado**	135,000	4,83	652,05
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09012040	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**	14,630	31,13	455,43
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	17,630	143,50	2.529,91
	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.			
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	335,000	1,28	428,80
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 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	310,000	15,66	4.854,60
	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-CY	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	25,000	21,95	548,75
	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.			
U09070030	m2 Cebreado y símbolos	15,000	20,21	303,15
	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.			
	TOTAL C01.05.06			**9.893,29**
	TOTAL C01.05			**42.938,66**
C01.06	**P1A_07**			
C01.06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010160-CY	m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.	10,790	34,29	369,99
	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.			
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	3.650,000	0,66	2.409,00
	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.			
U01010180	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.	60,000	9,34	560,40
	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.			
U01010280	m Levantado y reposición de alambrada	30,000	68,93	2.067,90
	Levantado y posterior reposición de alambrada, con p.p. de cancela metálica de 5 m de anchura, medido sobre perfil.			
U01010360	m3 Demolición muro hormigón compresor	2,400	68,50	164,40
	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.			
	TOTAL C01.06.01			**5.571,69**
C01.06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01022030-CY	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.	285,560	17,34	4.951,61
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	1,000	48,02	48,02
U01022060-CY	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	746,030	36,34	27.110,73
U01023020-CY	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	68,370	22,42	1.532,86
U01023120-CY	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	12,000	45,83	549,96
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	158,570	2,98	472,54
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	400,650	17,76	7.115,54
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	486,200	28,23	13.725,43
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.	132,000	12,95	1.709,40
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.	106,400	22,97	2.444,01
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.	136,120	15,04	2.047,24
U01030050-CY	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.	850,000	8,27	7.029,50
	TOTAL C01.06.02			**68.736,84**
C01.06.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	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-CY	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	37,000	53,49	1.979,13

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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-CY	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**	144,150	86,06	12.405,55
	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.			
	.			
U01030350	**m Banda de señalización**	177,150	0,31	54,92
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.06.03			**14.519,66**
C01.06.04	**POZOS**			
U07010104-CY	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**	2,400	158,65	380,76
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**	5,000	866,20	4.331,00
	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 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.			
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**	3,550	412,32	1.463,74
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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**	73,000	16,04	1.170,92
	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**	6,000	342,42	2.054,52
	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.			
U05090500-CY	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**	7,000	183,00	1.281,00
	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			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de fundición.			
U05090200-CY	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	8,000	34,28	274,24
U05090010	ud Ajuste de tapa Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	4,000	31,22	124,88
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.	1,980	33,62	66,57
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.	88,000	1,94	170,72
U07010812-CY	m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	1,100	185,79	204,37
U08020210	m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	9,900	298,95	2.959,61
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.	28,190	22,47	633,43
U08030120	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	28,190	11,01	310,37
U05090400-CY	m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	1,000	88,70	88,70
	TOTAL C01.06.04			**15.514,83**
C01.06.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	8,640	48,02	414,89
U150202-CY	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
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	8,640	16,01	138,33

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
U150203-CY	m Red de abastecimiento provisional	40,000	4,60	184,00
	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.			
U08020300	m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm	12,000	74,42	893,04
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40x20x20 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.			
U09080150	m Malla simple torsión galvanizada 50/16	30,000	24,76	742,80
	Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central, totalmente instalada			
	TOTAL C01.06.05.....			**2.940,70**
C01.06.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme	730,000	0,36	262,80
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado	330,000	4,83	1.593,90
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	119,040	31,13	3.705,72
	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	22,790	143,50	3.270,37
	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.			
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	730,000	1,28	934,40
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 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	710,000	15,66	11.118,60
	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-CY	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	20,000	21,95	439,00
	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.			
U09020140	m2 Adoquinado pref. hormigón e=8 cm colores varios sobre arena	60,000	38,37	2.302,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de colores varios, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.			
U09020030-CY	m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm	90,000	32,36	2.912,40
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 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.			
	TOTAL C01.06.06			**26.539,39**
	TOTAL C01.06			**133.823,11**
C01.07	**P1A_03**			
C01.07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010010	m2 Despeje-desbroce terreno	65,000	0,67	43,55
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.			
U01010020	m3 Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal	13,000	10,32	134,16
	Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.			
U01010160-CY	m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.	12,630	34,29	433,08
	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.			
U01010180	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.	3,000	9,34	28,02
	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.			
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	3.325,000	0,66	2.194,50
	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.			
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	88,300	14,52	1.282,12
	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
U01010001-CY	m Demolición de colector de saneamiento enterrado	88,300	19,20	1.695,36
	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.			
U01010002-CY	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes	5,000	82,82	414,10
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.			
U02180650-CY	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	30,000	3,63	108,90

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 C01.07.01			**6.333,79**
C01.07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	**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.	475,190	17,34	8.239,79
U01022120-CY	**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
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	272,930	22,42	6.119,09
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas** Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	100,220	2,98	298,66
U01025031-CY	**m2 Entibación con paneles metálicos a 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.	812,670	28,23	22.941,67
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.	56,000	12,95	725,20
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.	68,550	22,97	1.574,59
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.	488,310	15,04	7.344,18
U01030050-CY	**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.	180,000	8,27	1.488,60
	TOTAL C01.07.02			**48.875,84**
C01.07.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	**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.	5,000	40,03	200,15
U02080020-CY	**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	22,000	53,49	1.176,78

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02080030-CY	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.	57,420	86,06	4.941,57
	.			
U02080040-CY	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.	30,880	150,82	4.657,32
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	102,300	0,31	31,71
	TOTAL C01.07.03			**11.007,53**
C01.07.04	**POZOS**			
U07010104-CY	m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.	2,400	158,65	380,76
U07010210-CY	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 desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	0,900	137,47	123,72
U05030050	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. 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 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.	4,000	866,20	3.464,80
U05030070	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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.	12,160	412,32	5.013,81
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.	90,000	16,04	1.443,60
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	6,000	342,42	2.054,52

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U05090500-CY	**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.	3,000	183,00	549,00
U05090200-CY	**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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	14,000	34,28	479,92
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	4,000	31,22	124,88
U05050040-CY	**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, incluso demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	1,000	65,72	65,72
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.	1,000	400,93	400,93
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.	3,770	33,62	126,75
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.	150,400	1,94	291,78
U07010812-CY	**m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	1,880	185,79	349,29
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías** Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	13,050	298,95	3.901,30
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.	44,750	22,47	1.005,53
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg** Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	44,750	11,01	492,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL C01.07.04			**20.269,01**
C01.07.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	10,370	48,02	497,97
U150202-CY	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.	7,200	29,11	209,59
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	10,370	16,01	166,02
	TOTAL C01.07.05			**1.266,56**
C01.07.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	665,000	0,36	239,40
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	150,000	4,83	724,50
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25) Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	13,630	31,13	424,30
U09035010-CY	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.	13,630	143,50	1.955,91
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	665,000	1,28	851,20
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.	665,000	15,66	10.413,90
U09020330	m2 Loseta hidráulica color, 4 pastillas, de 20x20 cm Suministro y colocación de loseta hidráulica varios colores de 20x20 cm, 4 pastillas, en aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	5,000	22,66	113,30
U09020030-CY	m Bordillo prefabricado de hormigón C3, recto, de 17x28 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C3 de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con	5,000	32,36	161,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.			
	TOTAL C01.07.06			**14.884,31**
	TOTAL C01.07			**102.637,04**
C01.08	**P1A_05**			
C01.08.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**	12.450,000	0,66	8.217,00
	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.			
U01010160-CY	**m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.**	87,050	34,29	2.984,94
	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.			
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**	365,830	14,52	5.311,85
	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 tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
U01010001-CY	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**	365,830	19,20	7.023,94
	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.			
U01010002-CY	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**	13,000	82,82	1.076,66
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento/abastecimiento 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.			
U01010003-CY	**ud Demolición de imbornal**	5,000	36,78	183,90
	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.			
	TOTAL C01.08.01			**24.798,29**
C01.08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01022030-CY	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**	1.342,180	17,34	23.273,40
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.			
U01022120-CY	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**	2,000	48,02	96,04
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
U01023020-CY	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**	504,190	22,42	11.303,94
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.			
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**	402,410	2,98	1.199,18
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
U01025030-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m	368,350	17,76	6.541,90
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, para profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.			
U01025031-CY	m2 Entibación con paneles metálicos a con panel a partir de 3 m	1.971,680	28,23	55.660,53
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.			
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas	196,000	12,95	2.538,20
	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.			
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	255,800	22,97	5.875,73
	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.			
U01030040	m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	1.093,160	15,04	16.441,13
	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.			
U01030050-CY	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	450,000	8,27	3.721,50
	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.			
	TOTAL C01.08.02			**126.651,55**
C01.08.03	**CONDUCCIONES**			
U02080010-CY	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	45,000	40,03	1.801,35
	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.			
U02080020-CY	m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	57,000	53,49	3.048,93
	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.			
U02080030-CY	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	365,830	86,06	31.483,33
	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.			
	.			
U01030350	m Banda de señalización	414,830	0,31	128,60
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
	TOTAL C01.08.03			**36.462,21**
C01.08.04	**POZOS**			
U07010104-CY	m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	6,000	158,65	951,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/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.			
U07010210-CY	**m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20**	1,800	137,47	247,45
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido desde por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
U05030050	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int.**	11,000	866,20	9.528,20
	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 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.			
U05030070	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int.**	13,070	412,32	5.389,02
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior, 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**	152,000	16,04	2.438,08
	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**	15,000	342,42	5.136,30
	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.			
U05090500-CY	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**	5,000	183,00	915,00
	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.			
U05090200-CY	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**	66,000	34,28	2.262,48
	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, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U05090010	**ud Ajuste de tapa**	6,000	31,22	187,32
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.			
U07020010	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**	7,540	33,62	253,49
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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.	301,600	1,94	585,10
U07010812-CY	m3 HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC4+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	3,770	185,79	700,43
U08020210	m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR en galerías Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	20,890	298,95	6.245,07
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.	71,630	22,47	1.609,53
U08030120	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	71,630	11,01	788,65
	TOTAL C01.08.04			**37.238,02**
C01.08.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U150201-CY	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, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U01022120-CY	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	22,460	48,02	1.078,53
U150202-CY	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.	15,600	29,11	454,12
U01030060-CY	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	22,460	16,01	359,58
	TOTAL C01.08.05			**2.285,21**
C01.08.06	**FIRMES**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	2.490,000	0,36	896,40
U09037030-CY	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	705,000	4,83	3.405,15
U09012040	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25) Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la	87,050	31,13	2.709,87

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.			
U09035010-CY	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	74,050	143,50	10.626,18
	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.			
U09032020	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	2.490,000	1,28	3.187,20
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 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	2.465,000	15,66	38.601,90
	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-CY	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	25,000	21,95	548,75
	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.			
U09036010-CY	m3 Hormigón en masa pavimento visto HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	13,000	146,16	1.900,08
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de calzadas, viales, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto similar al existente, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica. Incluso sellado con el pavimento existente y ejecución de juntas de contracción mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
U09036020	m Junta contracción de pavimento de losa de hormigón	12,000	2,66	31,92
	Ejecución de junta de contracción de pavimento de losas de hormigón, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido, incluso limpieza y sellado de la junta con masilla bituminosa de aplicación en caliente o en frío.			
	TOTAL C01.08.06			**61.907,45**
	TOTAL C01.08			**289.342,73**
	TOTAL C01			**1.346.662,05**
C02	**OTROS**			
C02.01	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**			
C02.01.01	**MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**			
U16.05.01.01	mes Protección atmosférica antipolvo+barredora	18,000	353,49	6.362,82
	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.			
U16.05.01.02	m Jalonamiento de protección ambiental cinta+ malla	60,000	3,73	223,80
	Jalonamiento de protección ambiental formado por barras de acero corrugado de 2m de altura clavadas al terreno con separación según necesidad, y unidas por una cinta de balizamiento plástica y una malla de balizamiento plástica.			
U01010004-CY	ud Protección de árbol	6,000	11,65	69,90
	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL C02.01.01			**6.656,52**
C02.01.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**			
U16.05.02.01	ud **Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental**	1,000	720,80	720,80
	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental			
U16.05.02.02	mes **Informe mensual de Vigilancia Ambiental**	18,000	211,58	3.808,44
	Informe mensual de Vigilancia Ambiental			
	TOTAL C02.01.02			**4.529,24**
	TOTAL C02.01			**11.185,76**
C02.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
C02.02.01	**Acopio**			
U12010010	ud **Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos**	1,000	3.323,50	3.323,50
	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.			
	TOTAL C02.02.01			**3.323,50**
C02.02.02	**RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación**			
U12021010	m3 **Carga, transporte interior en obra**	2.870,000	5,93	17.019,10
	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.			
U12021070-CY	m3 **Carga, tte. y descarga a parcela autorizada en municipio de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**	650,000	6,83	4.439,50
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en parcela autorizada dentro del municipio, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, incluido la reposición y adecuación de la parcela autorizada para el uso del vertido de tierras limpias.			
U12021040-CY	m3 **Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**	5.541,400	14,35	79.519,09
	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			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.			
U12022010-CY	m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	5.541,400	10,50	58.184,70
	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 C02.02.02			**159.162,39**
C02.02.03	**RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición**			
U12032130-CY	m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	1.120,810	16,20	18.157,12
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.			
U12033020-CY	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	725,710	13,53	9.818,86
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.			
U12033030-CY	m3 Canon vertido mezclas bituminosas	395,100	12,20	4.820,22
	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 C02.02.03			**32.796,20**
C02.02.04	**Residuos peligrosos**			
U12040010	m3 Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos	2,000	30,28	60,56
	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	2,000	90,15	180,30
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
U12040030	t Canon vertido residuos peligrosos	2,000	64,97	129,94
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.			
	TOTAL C02.02.04			**370,80**
	TOTAL C02.02			**195.652,89**
C02.03	**SEGURIDAD Y SALUD**			
C02.03.01	**Protecciones individuales**			
U11011010	ud Casco de seguridad	12,000	5,46	65,52
	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.			
U11012010	ud Pantalla soldadura eléctrica de mano	2,000	9,13	18,26
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11012020	ud Pantalla soldadura eléctrica de cabeza	2,000	25,81	51,62
	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.			
U11012070	ud Gafas vinilo visor de policarbonato	12,000	13,17	158,04
	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U11012060	**ud Gafas antipolvo**	12,000	8,27	99,24
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11013020	**ud Mascarilla polvo 1 válvula**	12,000	15,58	186,96
	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.			
U11015010	**ud Orejeras antirruido estándar**	12,000	16,64	199,68
	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.			
U11014100	**ud Mono de trabajo**	12,000	23,24	278,88
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11016030	**ud Arnés anticaídas con cinturón**	4,000	24,42	97,68
	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.			
U11014090	**ud Cinturón portaherramientas**	12,000	18,71	224,52
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11016090	**ud Dispositivo anticaídas retráctil**	1,000	81,63	81,63
	Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
U11016060	**ud Cuerda de fibra de amarre**	1,000	16,91	16,91
	Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
U11014080	**ud Faja de protección lumbar**	12,000	23,29	279,48
	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.			
U11014020	**ud Traje impermeable**	2,000	17,86	35,72
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11014050	**ud Mandil soldadura**	2,000	19,96	39,92
	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.			
U11017080	**ud Par manguitos soldadura**	4,000	6,10	24,40
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11018090	**ud Par polainas soldadura**	2,000	7,36	14,72
	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.			
U11017090	**ud Par guantes soldadura**	4,000	9,54	38,16
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
U11017030	**ud Par guantes goma**	12,000	2,01	24,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U11017020	ud Par guantes látex	12,000	3,30	39,60
	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.			
U11017060	ud Par guantes dieléctricos 7500 V	2,000	41,56	83,12
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11018030	ud Par botas altas de seg. resistentes al agua	12,000	43,41	520,92
	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.			
U11018080	ud Par zapatos de seguridad de cuero	12,000	32,94	395,28
	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.			
U11018040	ud Par de botas dieléctricas baja tensión	4,000	61,83	247,32
	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.			
U11014030	ud Chaleco de obra reflectante	12,000	15,97	191,64
	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.			
	TOTAL C02.03.01			**3.413,34**
C02.03.02	**Protecciones colectivas**			
U11022010	m Valla de contención de peatones	300,000	4,79	1.437,00
	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.			
U11024070	m2 Red de protección de vacío hueco	20,000	8,00	160,00
	Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
U11024130	m Barandilla de 1 m de altura "sargento" forjado	40,000	11,34	453,60
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 1 m de altura en perímetro de forjado tipo "sargento" con soportes metálicos y tres tablones horizontales. Incluso desmontaje.			
U11024150	m Barandilla de 90 cm de altura puntales	40,000	10,88	435,20
	Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.			
U11024120	m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	200,000	10,65	2.130,00
	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11024010	m Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar Suministro y colocación de red vertical para protección de perímetro de forjado a desencofrar, fabricada en poliamida, de 5 m de altura, con cuerda de sujeción y anclajes expansivos de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	40,000	9,05	362,00
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.	6,000	6,88	41,28
U11024200	m Línea de vida horizontal sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.	10,000	23,79	237,90
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
U11024210	m Línea de vida vertical sobre cable de acero Suministro y colocación de línea de vida vertical sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia, tensor de cable y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada unión de sus elementos. Incluso desmontaje.	15,000	20,34	305,10
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
U11024020	m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado 1ª puesta Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	10,000	31,19	311,90
U11024030	m Red tipo horca para protec. perímetro de forjado puestas sucesiv Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en puesta sucesivas, con pescante metálico, anclajes de red y cuerdas de sujeción. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	10,000	25,25	252,50
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.	10,000	40,12	401,20
U11022090	ud Pasarela salvazanjas peatones 3,00 m Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 3,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,40 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin	10,000	51,00	510,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
U11034020	h Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	36,000	45,65	1.643,40
	TOTAL C02.03.02			**9.783,88**
C02.03.03	**Protección de instalación eléctrica**			
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.	2,000	219,47	438,94
U11027020	ud Interruptor diferencial 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.	3,000	216,39	649,17
U11027030	ud Interruptor diferencial 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	3,000	148,42	445,26
	TOTAL C02.03.03			**1.533,37**
C02.03.04	**Señalizaciones**			
U11021090	ud Señal triangular de peligro L= 90 cm sobre trípode Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	10,000	19,95	199,50
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.	40,000	2,83	113,20
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.	50,000	4,79	239,50
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.	1.500,000	1,30	1.950,00
U11021040	ud Señal circular prohibición/obligación D=120 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	10,000	27,51	275,10
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
U11021220	ud Señal provisional de información 90x90 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 90x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	12,000	24,33	291,96
U11034040	h Señalista Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	80,000	21,83	1.746,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL C02.03.04			**4.965,46**
C02.03.05	**Instalaciones de Higiene y Bienestar**			
U11022030	**m Vallado prov. malla simple torsión**	200,000	37,51	7.502,00
	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.			
U11026040	**ud Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B**	3,000	48,39	145,17
	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.			
U11032050	**mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 14 m2**	18,000	203,27	3.658,86
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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.			
U11032030	**mes Alquiler de caseta de obra para aseos, 9 m2**	18,000	169,18	3.045,24
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
U11033160	**ud Mesa melamina para 10 personas**	2,000	16,80	33,60
	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033080	**ud Banco madera para 5 personas**	3,000	9,94	29,82
	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033170	**ud Horno microondas 18 L, 700W**	1,000	13,93	13,93
	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.			
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L**	2,000	14,65	29,30
	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.			
U11033050	**ud Portarrollos industrial**	2,000	7,05	14,10
	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11033060	**ud Contenedor de residuos**	4,000	6,36	25,44
	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11033070	**ud Taquilla metálica individual**	12,000	16,60	199,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
U11031010	m Acometida eléctrica	3,000	25,63	76,89
	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	2,000	104,93	209,86
	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	2,000	144,63	289,26
	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.			
U11034030	h Limpieza y mantenimiento locales	150,000	21,83	3.274,50
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.			
	TOTAL C02.03.05			**18.547,17**
C02.03.06	**Medicina preventiva y primeros auxilios**			
U11033090	ud Camilla portátil evacuaciones	1,000	30,49	30,49
	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.			
U11033100	ud Botiquín de urgencias	3,000	10,52	31,56
	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033110	ud Taburete metálico de urgencias	2,000	4,18	8,36
	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033120	ud Vitrina medicamentos	1,000	49,24	49,24
	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033140	ud Camilla fija	1,000	19,07	19,07
	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
U11033150	ud Material sanitario	3,000	37,90	113,70
	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.			
	TOTAL C02.03.06			**252,42**
C02.03.07	**Formación y reuniones de obligado cumplimiento**			
U11034010	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	18,000	127,49	2.294,82
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	necesaria su constitución, según legislación vigente).			
	TOTAL C02.03.07			**2.294,82**
	TOTAL C02.03			**40.790,46**
	TOTAL C02			**247.629,11**
	TOTAL			**1.594.291,16**

4.2. PRESUPUESTOS GENERALES

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C01	**COLECTORES**		**1.346.662,05**	**84,47**
C01.01	*P1A_01*	*272.937,45*		
C01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	8.864,09		
C01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	89.551,40		
C01.01.03	CONDUCCIONES	48.232,88		
C01.01.04	POZOS Y ARQUETAS	49.978,89		
C01.01.05	SERVICIOS AFECTADOS	47.141,10		
C01.01.06	FIRMES	29.169,09		
C01.02	*P1A_02*	*152.421,02*		
C01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	13.089,84		
C01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	47.397,13		
C01.02.03	CONDUCCIONES	24.587,58		
C01.02.04	POZOS	38.509,72		
C01.02.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.644,74		
C01.02.06	FIRMES	27.192,01		
C01.03	*P1B_02*	*242.650,67*		
C01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES	16.816,94		
C01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	87.282,71		
C01.03.03	CONDUCCIONES	41.271,52		
C01.03.04	POZOS	46.418,92		
C01.03.05	SERVICIOS AFECTADOS	5.370,90		
C01.03.06	FIRMES	45.489,68		
C01.04	*P1A_04*	*109.911,37*		
C01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES	11.735,14		
C01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.359,31		
C01.04.03	CONDUCCIONES	16.643,44		
C01.04.04	POZOS	12.837,34		
C01.04.05	SERVICIOS AFECTADOS	4.582,17		
C01.04.06	FIRMES	30.753,97		
C01.05	*P2_04*	*42.938,66*		
C01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES	4.098,34		
C01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15.143,01		
C01.05.03	CONDUCCIONES	6.225,18		
C01.05.04	POZOS	5.646,70		
C01.05.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.932,14		
C01.05.06	FIRMES	9.893,29		
C01.06	*P1A_07*	*133.823,11*		
C01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES	5.571,69		
C01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	68.736,84		
C01.06.03	CONDUCCIONES	14.519,66		
C01.06.04	POZOS	15.514,83		
C01.06.05	SERVICIOS AFECTADOS	2.940,70		
C01.06.06	FIRMES	26.539,39		
C01.07	*P1A_03*	*102.637,04*		
C01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES	6.333,79		
C01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	48.875,84		
C01.07.03	CONDUCCIONES	11.007,53		
C01.07.04	POZOS	20.269,01		
C01.07.05	SERVICIOS AFECTADOS	1.266,56		
C01.07.06	FIRMES	14.884,31		
C01.08	*P1A_05*	*289.342,73*		
C01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES	24.798,29		
C01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	126.651,55		
C01.08.03	CONDUCCIONES	36.462,21		
C01.08.04	POZOS	37.238,02		
C01.08.05	SERVICIOS AFECTADOS	2.285,21		
C01.08.06	FIRMES	61.907,45		
C02	**OTROS**		**247.629,11**	**15,53**
C02.01	*SEGUIMIENTO AMBIENTAL*	*11.185,76*		
C02.01.01	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	6.656,52		
C02.01.02	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	4.529,24		
C02.02	*GESTIÓN DE RESIDUOS*	*195.652,89*		
C02.02.01	Acopio	3.323,50		
C02.02.02	RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación	159.162,39		
C02.02.03	RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición	32.796,20		

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
C02.02.04	Residuos peligrosos	370,80		
C02.03	*SEGURIDAD Y SALUD*	*40.790,46*		
C02.03.01	Protecciones individuales	3.413,34		
C02.03.02	Protecciones colectivas	9.783,88		
C02.03.03	Protección de instalación eléctrica	1.533,37		
C02.03.04	Señalizaciones	4.965,46		
C02.03.05	Instalaciones de Higiene y Bienestar	18.547,17		
C02.03.06	Medicina preventiva y primeros auxilios	252,42		
C02.03.07	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	2.294,82		
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.594.291,16**	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) a la expresada cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO (1.594.291,16 €).**

4.3. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

CAP	RESUMEN	IMPORTE (€)	%
01	COLECTORES	1.346.662,05	84,47
02	OTROS	247.629,11	15,53
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.594.291,16**	

COSTES DIRECTOS		1.504.048,26
COSTES INDIRECTOS	6%	90.242,90

GASTOS GENERALES	13%	207.257,85
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	95.657,47
	GG+BI	302.915,32

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	**1.897.206,48**

IVA	21%	398.413,36

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	**2.295.619,84**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA, a la cantidad de **DOS MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (2.295.619,84 €)**

Madrid, a la fecha de la firma

Ingeniero Autor del Proyecto
(FERNÁNDEZ-PACHECO INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II ENTE PÚBLICO)

Fdo. D. Javier Contreras Bueno
I.C.C.P. Colegiado nº 23872

Fdo. D. Fernando Segovia Cabrero

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento