ORIGINAL

Comunidad de Madrid

Subdirección General de Planificación,

Proyectos y Construcción de Carreteras

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

Este documento es copia del original firmado, y se han ocultado los datos personales en aplicación de la normativa vigente.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE: 3-SV-529-A

FECHA: MAYO - 2022

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 PK 7,5 EN EL TERMINO MUNICIPAL DE AJALVIR (MADRID)

Treebeca ingeniería

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

2022.10.08 14:16:18 +02'00'

INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: SILVIA ROBLES MONTERO

Fecha: 2022.10.11 12:06:43 +02'00'

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA): 1.152.427,33 €

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

DOC Nº2: PLANOS

DOC Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOC Nº4: PRESUPUESTO

DOC Nº5: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3

2. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4

3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4

3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL 5

3.2.2. ESTRATIGRAFÍA 5

3.2.3. HIDROGEOLOGÍA 5

3.2.4. GEOTECNIA 5

3.2.5. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO 5

3.2.6. GEOTECNIA DEL CORREDOR 5

3.2.7. CONCLUSIONES 6

3.3. EFECTOS SÍSMICOS 6

3.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 6

3.4.1. CLIMATOLOGÍA 6

3.4.2. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO 9

3.5. DRENAJE 11

3.5.1. DRENAJE TRANSVERSAL 11

3.5.2. DRENAJE LONGITUDINAL 11

3.5.3. DRENAJE SUBTERRÁNEO 14

3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 14

3.7. ESTUDIO DE TRÁFICO 14

3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO 15

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO 15

3.8.2. SECCIÓN TIPO 15

3.8.3. LISTADOS 16

3.9. REPLANTEO 16

3.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS 16

3.10.1. TIERRA VEGETAL 16

3.10.2. RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 16

3.10.3. BALANCE DE TIERRAS 16

3.11. FIRMES Y PAVIMENTOS 16

3.11.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 16

3.11.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 17

3.11.3. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME 17

3.11.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 18

3.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 19

3.12.1. FASES DE OBRA 19

3.12.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL DESVÍO PROVISIONAL 19

3.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 20

3.13.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 20

3.13.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 20

3.13.3. BALIZAMIENTO 20

3.13.4. DEFENSAS 20

3.14. ANÁLISIS AMBIENTAL 20

3.15. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 21

3.16. EXPROPIACIONES 21

3.17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 21

3.17.1. TELEFÓNICA 22

3.17.2. RETRANQUEO DE ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA 22

3.18. GESTIÓN DE RESIDUOS 22

4. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 22

5. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 23

6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA 23

7. PLAZO DE GARANTÍA 23

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 24

9. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS 24

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 24

11. SEGURIDAD Y SALUD 24

12. RESUMEN DE PRESUPUESTOS 24

12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 24

12.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 24

12.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 25

13. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO 25

14. CONCLUSIONES 25

1. ANTECEDENTES

El tramo en el que se actúa es el comprendido entre el km. 7 y el 8, en la entrada al casco urbano de Ajalvir. Se trata de una zona en curva que bordea un cerro de cierta importancia antes de llegar al casco urbano. La zona de actuación corresponde con un **tramo de concentración de accidentes (TCA)**, de acuerdo con el estudio elaborado por Eptisa en marzo de 2011 y actualizado en septiembre de 2013.

En dicho estudio se realiza un completo análisis de la accidentalidad del tramo en cuestión indicando la tipología de los accidentes, año, sentido, etc. Se indican también las posibles causas por las que se producen los accidentes y se finaliza el estudio con una serie de propuestas de actuación, que se resumen a continuación:

1. Colocación de barrera de seguridad con protección para motoristas en las dos zonas de curvas.
2. Prolongación de las barreras metálicas de seguridad existentes a lo largo de las curvas.
3. Colocar señalización de curva peligrosa junto con limitación de velocidad a 50 km/h en la curva del P.K. 7+800. Estas señales irán sobre un panel con fondo amarillo y leds luminosos.
4. Sustituir la recomendación de velocidad a 60 km/h situada en el P.K. 7+250 hacia la M-50, por una de limitación.
5. Sustitución de los actuales hitos de arista por los del tipo I definidos en la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
6. Realización de proyecto de rectificación del peralte de la curva P.K. 7+600 y de acondicionamiento del acceso.

De acuerdo con el Estudio de TCA, los cinco primeros puntos se refieren a actuaciones a corto plazo mientras que el sexto se refiere a una actuación a largo plazo, que es la redacción del presente proyecto de construcción.

La Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid encargó a Asocivil, Asesores de Obra Civil, S.L. el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID).

Con fecha 18 de octubre de 2013 se solicitó una orden de estudio, que se adjunta en el Anejo 1.2.1 Antecedentes, por un importe de 400.000 €. Al rebasarse el presupuesto de dicha orden de estudio, el 17 de junio de 2014 se solicitó una nueva orden de estudio por importe de 1.200.000 €, que también se adjunta.

Debido al tiempo transcurrido desde la realización del anterior proyecto, se hace necesaria una revisión profunda del mismo con los cambios pertinentes en todos los documentos que sea preciso, a fin de adecuar los precios y normativas que en él se contemplan a los vigentes en el momento actual.

Por ello, con fecha 12 de abril de 2021 se adjudicó a la empresa Treebeca, Servicios Integrales de Ingeniería, S.L. la adecuación del proyecto existente, solicitándose una orden de estudio con fecha 10 de mayo de 2021.

2. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El objetivo del proyecto es tratar el tramo de concentración de accidentes mediante la rectificación de las curvas y la mejora del acceso al polígono industrial, para poder así eliminarlo.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ajalvir, en la zona Noreste de la Comunidad de Madrid, y afecta a la carretera M-113 que conecta con Paracuellos de Jarama por el extremo Suroeste y con Daganzo de Arriba por el Noreste.

En base a las conclusiones del estudio elaborado por Eptisa y tal como se ha comentado anteriormente, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen varias curvas de diversos radios que no cumplen normativa por las distancias de unión entre ellas. Se transforman en una curva de radio único y mayor de 172,25 m, aplicando el peralte necesario según normativa. Se adapta pues el trazado en planta para cumplir normativa. Se comprueba que el trazado en alzado cumple con la normativa vigente por lo que se mantiene en los tramos en los que se refuerza y ensancha la calzada. Además, se mejora la sección transversal de la carretera.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m). El acceso a la vía de servicio se limita a los vehículos que circulan en sentido decreciente de ppkk, es decir a los que provienen de Ajalvir. En dicha vía de servicio existe un acceso al polígono industrial y una salida desde éste a la vía de servicio separados por una isleta delimitada mediante marcas viales para permitir los mismos movimientos que en la actualidad.

La longitud de la actuación es de casi 1.050 m en el tronco de la carretera M-113, con una vía de servicio de algo más de 450 m. El radio mínimo del tronco es de 130 m, tal como establece la normativa de trazado para velocidades de 60 km/h.

La sección transversal del tramo de carretera sobre el que se actúa se mejora, quedando una sección tipo de dos carriles de 3,50 m con arcenes de 0,50 m y bermas de 0,75 m, aplicando los sobreanchos establecidos por normativa donde corresponda. Además, se repondrán las cunetas donde sea necesario, manteniendo su tipología y dimensiones.

El proyecto contempla también la limitación de velocidad máxima en el tramo a 60 km/h y la mejora de la señalización, balizamiento y defensas en el tramo, especialmente por la colocación de barreras de doble onda con protección para motoristas en todas las curvas.

En definitiva, se mejora el trazado geométrico de la carretera, tanto en planta como en sección transversal, se mejora la señalización, balizamiento y defensas de la carretera y se regula la accesibilidad al polígono industrial con objeto de reducir el índice de accidentalidad del tramo.

Destaca la afección a una línea enterrada de Telefónica que discurre por la margen derecha de la carretera y que será necesario retranquear. También se afecta a las espiras situadas en calzada en el pk. 6,9, junto a la estación de aforo existente. Deberán ser retranqueadas a la nueva ubicación de la calzada.

A continuación se describen las actuaciones de una manera más detallada, siguiendo el orden de los anejos redactados.

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Los trabajos a los que hace referencia la presente documentación han tenido por finalidad la obtención de cartografía a escala 1:500 de la zona objeto del proyecto, la implantación de bases para el replanteo de las obras y la toma de medidas de detalle y elementos puntuales indicadas por el redactor de proyecto.

Las actividades necesarias para la elaboración de los trabajos topográficos y cartográficos han sido las siguientes:

- Trabajos de Campo
    - Enlace con la Red de referencias permanentes de Iberef.
    - Implantación de bases de replanteo.
    - Levantamiento por topografía clásica de la zona del Proyecto.
- Edición cartográfica.

La cartografía se ha obtenido en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.) en el Sistema de Referencia Terrestre Europeo ETRS89, Sistema Geodésico de Referencia Oficial según el Real Decreto 1071/2007 enmarcado en la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE-IGN), de las características que a continuación se indican.

- Sistema de Referencia Europeo (ETRS89)
    - Elipsoide GRS 1980
    - Longitud del semieje mayor del elipsoide (a)= 6.378.137 m.
    - Coeficiente de aplanamiento (α) = 1:298,257222101
- Coordenadas geodésicas
    - Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
    - Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano.
    - Altitud Elipsoidal (h) referida al elipsoide GRS80.
    - Altitud Ortométrica (H) referida al nivel medio del mar en Alicante.

La toma de datos se realiza de acuerdo a las necesidades indicadas por la Dirección Técnica del Proyecto.

- Toma de la línea blanca de los carriles exteriores de la Ctra. M-113.
- Toma del margen de pavimento de la Ctra. M-113.
- Elementos puntuales tales como registros de teléfono, registros eléctricos, comunicaciones, saneamiento etc.
- Elementos lineales tales como alambradas, cunetas, biondas etc….

La Red de Bases de Replanteo del trabajo se ha realizado de acuerdo a los parámetros exigidos por la dirección Técnica del proyecto. Estos han sido:

- Monumentación mediante clavos normalizados de acero o hitos prefabricados, empotrados en plataformas estables que garanticen su conservación, permanencia y estabilidad geométrica.
- Longitud de los lados entre vértices, considerando una distancia idónea de 250 a 400 metros aproximadamente.
- Enlace a los marcos de referencia estables.

En el anejo 1.2.2 Cartografía y Topografía se incluyen todos los datos referentes a las actividades realizadas.

3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El presente Proyecto cumple el artículo 233.3 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, en lo referente a la

inclusión de un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se van a ejecutar las obras, que se incluye como Anejo 1.2.3 del presente Proyecto.

3.2.1. GEOLOGÍA GENERAL

La zona objeto de estudio se encuentra enmarcada dentro de la Hoja Nº 535 a escala 1:50.000 "Algete".

La Hoja de Algete se sitúa en el sector centro-oriental de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo. Forma parte de las Provincias de Madrid y Guadalajara.

Desde el punto de vista geológico la Hoja de Algete se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo en la zona de transición de las facies de borde a centro de la cuenca.

El límite norte de esta región está constituido por las estribaciones meridionales del sector nororiental del Sistema Central.

3.2.2. ESTRATIGRAFÍA

En la zona de estudio se encuentran tres unidades geológicas.

La primera de ellas son las llamadas Arenas de facies de Madrid de un espesor medio de 70 metros de superposiciones de arenas arcósicas .con intercalaciones de arcillas. La composición de estas arenas está formada principalmente por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, micas entre las que predomina la biotita y moscovita presentando una matriz de composición sericítica o bien de sericita-caolinita.

Otra unidad geológica que aparece en la zona de estudio son Arcosas anaranjadas, las cuales están constituidas por una alternancia de areniscas de grano medio a grueso, arenas gruesas o gravas finas, con cantos limo arenosos. Las arcosas de grano medio a grueso están formadas por granos subangulosos de cuarzo, micas, fundamentalmente biotita y matriz arcilloso-micácea, de tonos pardo-rojizos, que proviene de la alteración diagénetica de feldespatos y micas, observándose estados intermedios entre estos minerales relativamente finos y su alteración total a matriz. Con estos minerales accesorios se encuentran: turmalina, circón, rutilo y estaurolita

Finalmente, la última unidad que aparece en la zona de estudio es la formada por gravas y cantos polígenicos compuesta por estaurolita, granate, sillimanita , turmalina y los ligeros por cuarzo , ortosa y plagioclasa.

3.2.3. HIDROGEOLOGÍA

El ámbito de la Hoja de Algete presenta un clima mediterráneo templado según la clasificación de PAPADAKIS (1966) con carácter húmedo en el sector noroccidental, mientras que el resto de la Hoja corresponde a un clima mediterráneo seco (IGME, 1981).

La Hoja de Algete se encuentra situada en el sector septentrional de la cuenca del Tajo.

Desde un punto de vista hidrogeológico, los materiales de la zona de estudio son permeables, en forma de arenas, gravas finas, arenas fangosas, bloques y arcillas

3.2.4. GEOTECNIA

Abarca un conjunto de arenas arcósicas de granulometría variable que incluye niveles discontinuos de cantos y alterna con niveles arcillosos de tonalidades ocres.

3.2.5. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO

Las principales características de los materiales se han establecido a partir de los ensayos de laboratorio recopilados y que permiten establecer las características de los mismos en lo referente a su reutilización.

Para la clasificación de los materiales se ha considerado el pliego PG-3/75 actualizado con la ORDEN MFOM/1382/2002.

- Tierra vegetal y rellenos antrópicos: INADECUADO
- Arena arcósicas y gravas con matrices limo-arcillosas: TOLERABLE

3.2.6. GEOTECNIA DEL CORREDOR

En esta fase de proyecto se han realizado dos calicatas geomecánicas, realizadas con una retroexcavadora mixta tipo.

Las calicatas realizadas en el proyecto, son las que se indican a continuación.

- C-1: Situada en la margen izquierda del tronco de la carretera, en el Pk 0+420.
- C-2: Situada en la margen izquierda del tronco de la carretera, en el Pk 0+680.
- C-3: Se encuentra situada en la margen izquierda también, en el Pk 0+800.

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a las calicatas mencionadas anteriormente clasifican el material como TOLERABLE.

3.2.7. CONCLUSIONES

En la zona de estudio la clasificación de los materiales existentes en el fondo de excavación de los desmontes proyectados es **TOLERABLE**.

Los taludes serían estables con pendientes en torno a 2H/3V hasta los 3 metros de altura. No obstante se recomienda proyectar los taludes en desmontes con pendientes del orden de **3H/2V**, por consideraciones paisajísticas y de recuperación ambiental.

La clasificación de la base de explanación en los tramos de relleno depende del material que finalmente se emplea para la construcción de la coronación del terraplén. En todo caso, se considera que la base de la explanada en la coronación de los terraplenes, como mínimo, se clasificará como tolerable.

Los rellenos serán en general de tipo terraplén, para los cuales se adoptan taludes **3H/2V**.

3.3. EFECTOS SÍSMICOS

Según la Norma NCSP-07, se establece que en la zona donde se ubica el presente Proyecto la aceleración sísmica básica es menor que 0,04g, por lo que **no se considera necesario tener en cuenta esta hipótesis de cálculo en el diseño de las estructuras**.

3.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

3.4.1. CLIMATOLOGÍA

El estudio climatológico se orienta a la definición de los principales rasgos climáticos de la zona para establecer, en base a ellos, la incidencia que éstos tendrán en la obra así como la definición de los índices agroclimáticos. Para la obtención de los datos climatológicos se han consultado las siguientes fuentes:

- Publicación "Datos Climáticos para Carreteras de la D.G.C."
- "Atlas Nacional de España", sección II, Climatología.
- Agencia Estatal de Meteorología.

A la hora de escoger la estación que mejor represente las características del clima en la zona de estudio hay que tener en cuenta diversos factores como su situación geográfica (proximidad y altitud) con respecto a la traza de la vía y la calidad de los registros.

Teniendo en cuenta todos estos factores, se ha seleccionado la estación meteorológica situada en Torrejón de Ardoz, y más concretamente en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz, Termopluviométrica para caracterizar climatológicamente el tramo de carretera.

3.4.1.1. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Se han analizado las principales variables climatológicas, tal como se muestra en las siguientes imágenes. En el Anejo 1.2.4. Climatología e Hidrología se describen con mayor detalle.

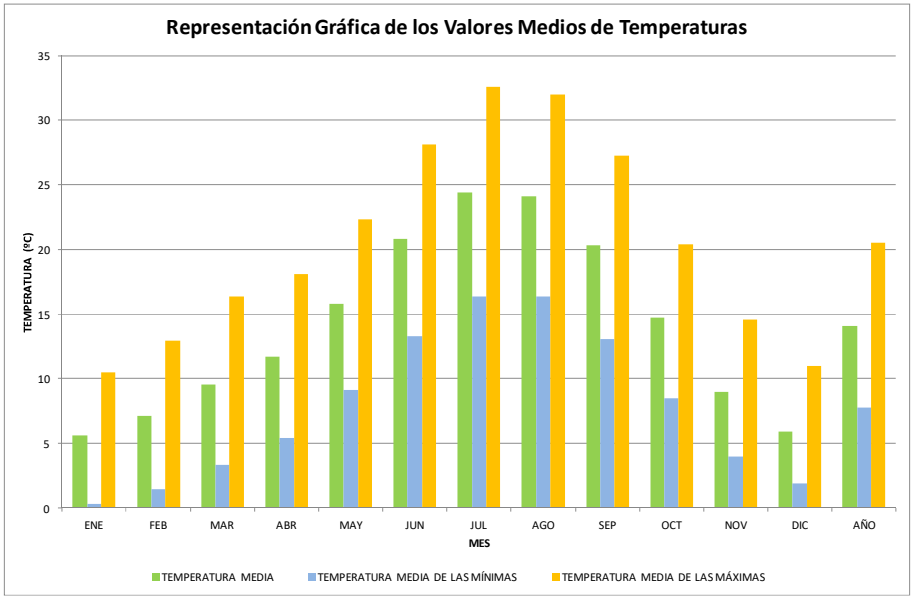


Imagen 1

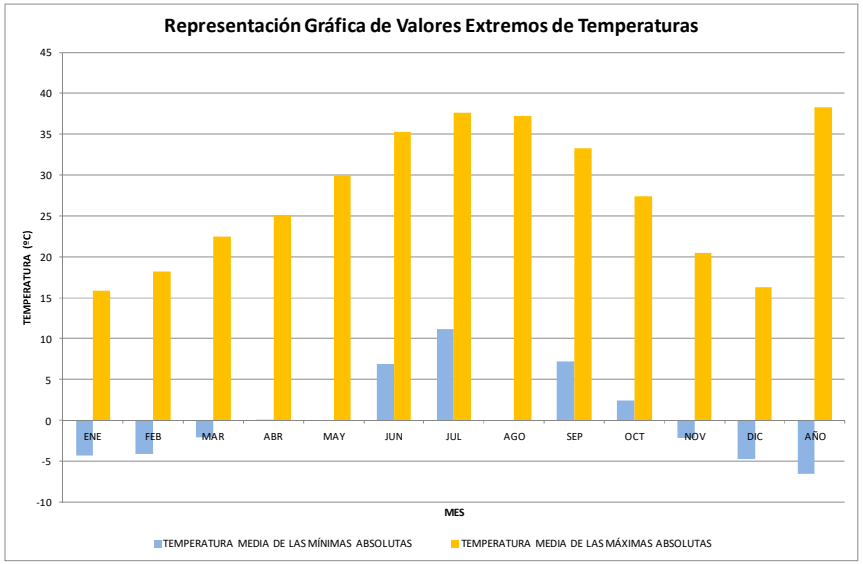


Imagen 2

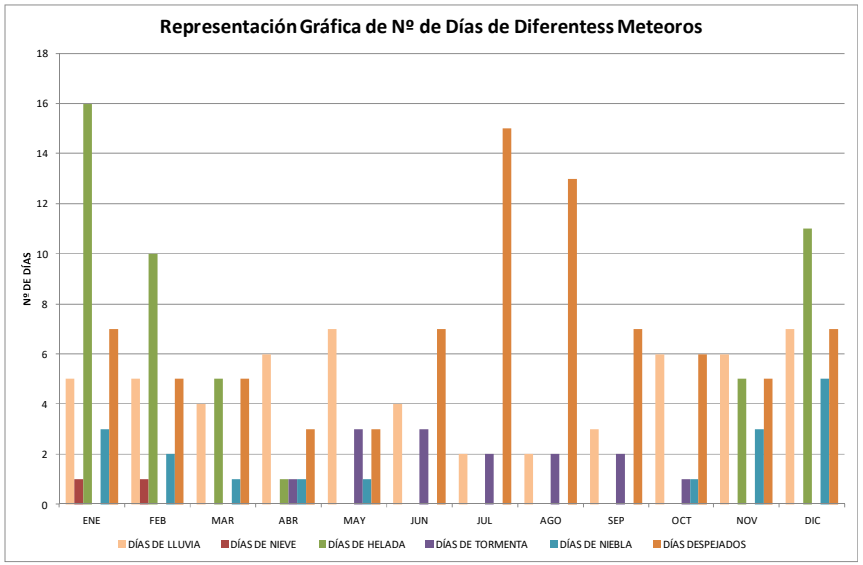


Imagen 3

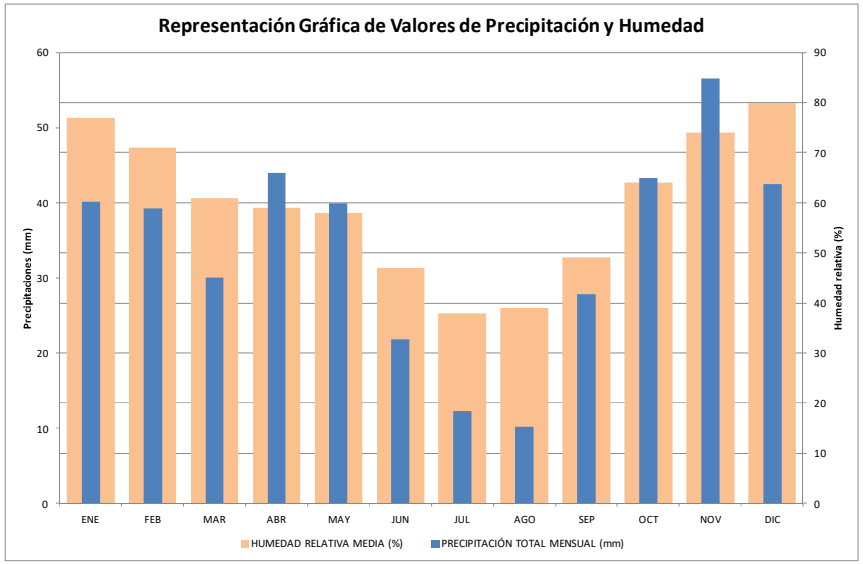


Imagen 4

3.4.1.2. ÍNDICES CLIMÁTICOS

Combinando caracteres básicos del clima: temperatura, precipitación, humedad, etc., se obtienen los índices climáticos, utilizados como base para establecer tipos climáticos.

TERMOMÉTRICOS

- TEMPERATURA MEDIA

Estación	Tc	Tf	It	Clima
3175	32,6	0,3	16,45	Templado

- THORNTHWAITE

Estación	P	T	I	Clima Vegetación
3175	407,7	14,1	21,02	Semiárido-Estepa

OMBROTÉRMICOS

- MARTONNE

Estación	P	T	Im	Tipo zona
3175	407,7	14,1	16,92	Estepas y países secos mediterráneos

- LANG

Estación	P	T	Im	Tipo zona
3175	407,7	14,1	28,91	Zonas áridas

- DANTÍN-REVENGA

Estación	P	T	Idr	Tipo zona
3175	407,7	14,1	3,46	Zona árida

- VERNET: Clima Mediterráneo.
- DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE WALTER-GAUSSEN: En el diagrama ombrométrico de Gaussen que a continuación se adjunta se observa que el período seco se presenta entre junio y octubre, siendo el resto del año bastante generoso en lo que a lluvias se refiere.

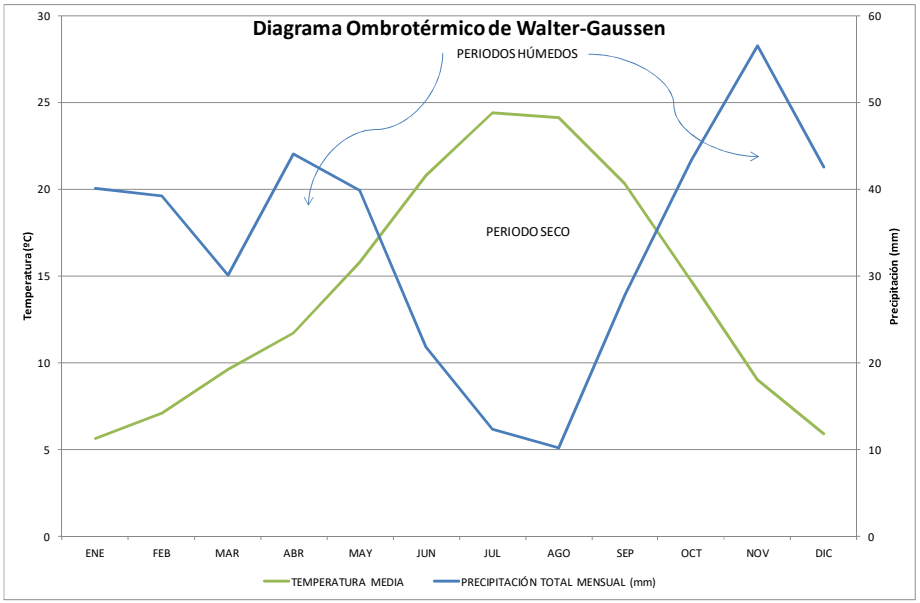


Imagen 5

ÍNDICE CLIMÁTICO DE POTENCIALIDAD AGRÍCOLA

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
Secano	0,37	6,3	0	2,56	9,23
Regadío	0,37	11,65	21,48	9,91	43,41

3.4.1.3. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

PAPADAKIS

Tipo de Invierno	Av
Tipo de Verano	M
Régimen de Humedad	Me
Régimen Térmico	TE
Clasificación	Mediterráneo templado

3.4.1.4. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES

Finalmente, se ha estudiado el número de días trabajables al año, resultando lo siguiente:

MESES	HORMIGONES	EXPLANACIONES	PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	MEZCLAS BITUMINOSAS
ENERO	14	13	20	7	10
FEBRERO	10	10	19	7	9
MARZO	14	13	19	8	12
ABRIL	17	16	19	9	15
MAYO	18	17	18	14	16
JUNIO	20	19	20	18	18
JULIO	22	22	22	21	21
AGOSTO	19	19	19	18	18
SEPTIEMBRE	21	20	21	20	20
OCTUBRE	21	20	21	13	19
NOVIEMBRE	18	17	19	8	12
DICIEMBRE	13	13	20	7	10
ANUALES	**207**	**199**	**237**	**150**	**180**

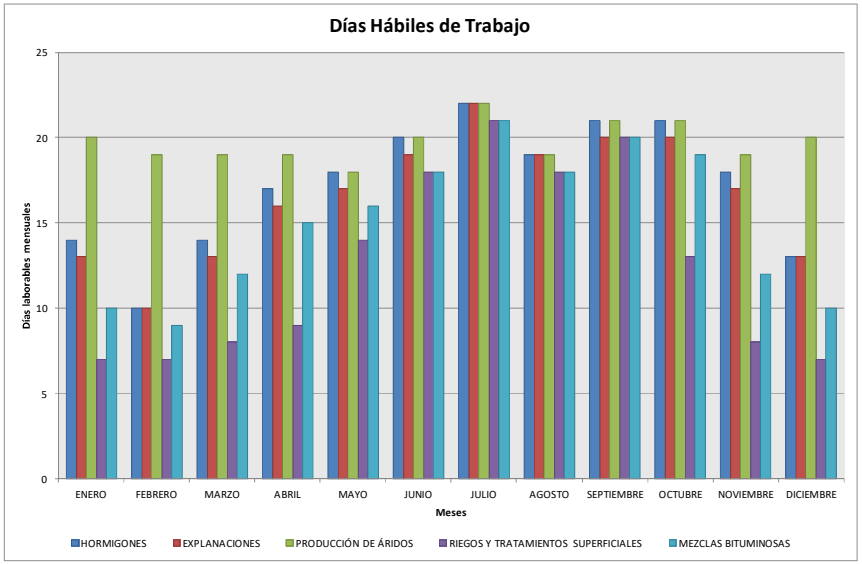


Imagen 6

3.4.2. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

El estudio pluviométrico tiene por finalidad el análisis del régimen de precipitaciones y del resto de características hidrológicas de la zona objeto del proyecto y las cuencas afectadas por la traza con el fin de poder determinar los caudales generados por éstas y dimensionar correctamente las obras de drenaje necesarias.

El método de cálculo de caudales de avenida está basado en el racional desarrollado en la Instrucción 5.2-I.C.

Se han obtenido un total de 12 cuencas principales y 13 cuencas. Secundarias.

En el Anejo 1.2.4. Climatología e Hidrología, se detalla el proceso de cálculo. Se adjuntan también en dicho anejo los planos de las cuencas. A continuación se adjunta un cuadro general con los las superficies y caudales máximos de avenida en cada cuenca para los diferentes períodos de retorno.

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.			Coeficiente de escorrentía			Coeficiente de uniformidad	Caudal total		
		A (km^2)	$I(T,tc)_{25}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{100}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{500}$ (mm/h)	C_{25}	C_{100}	C_{500}	K_t	$Q_{T\,25}$ (m^3/s)	$Q_{T\,100}$ (m^3/s)	$Q_{T\,500}$ (m^3/s)
C-1	Principal	0,001	61,5851	78,7472	100,0501	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0060	0,0080	0,0110
C-2.1	Principal	0,0015	61,7120	78,9094	100,2562	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0090	0,0130	0,0170
C-2.2	Principal	0,002	52,8196	67,5389	85,8097	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0100	0,0140	0,0200
C-3.1	Principal	0,0011	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0080	0,0110	0,0140
C-3.2	Principal	0,0024	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0170	0,0230	0,0310
C-4	Principal	0,0018	78,6183	100,5271	127,7219	0,3510	0,3810	0,4080	1,005	0,0140	0,0190	0,0260
C-5	Principal	0,0037	82,0067	104,8596	133,2266	0,3510	0,3810	0,4080	1,004	0,0300	0,0410	0,0560
C-6.1	Principal	0,0074	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0430	0,0590	0,0810
C-6.2	Principal	0,0068	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0390	0,0550	0,0740
C-6.3	Principal	0,0214	49,6018	63,4244	80,5822	0,3510	0,3810	0,4080	1,015	0,1050	0,1460	0,1980
C-7	Principal	0,0025	60,8086	77,7543	98,7886	0,9660	0,9710	0,9750	1,009	0,0410	0,0530	0,0670
C-8	Principal	0,0011	53,7801	68,7671	87,3702	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0060	0,0080	0,0110
S.C_01	Secundaria	0,0018	91,6824	117,2317	148,9456	0,6540	0,6820	0,7060	1,003	0,0300	0,0400	0,0530
S.C_02	Secundaria	0,0013	91,6824	117,2317	148,9456	0,5920	0,6220	0,6470	1,003	0,0200	0,0260	0,0350
S.C_03	Secundaria	0,0015	91,6824	117,2317	148,9456	0,5890	0,6180	0,6440	1,003	0,0230	0,0300	0,0400
S.C_04	Secundaria	0,0021	91,6824	117,2317	148,9456	0,6130	0,6420	0,6670	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_05	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,5830	0,6130	0,6380	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_06	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,8050	0,8250	0,8410	1,003	0,0450	0,0590	0,0770
S.C_07	Secundaria	0,0004	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0100	0,0130	0,0160
S.C_08	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0070	0,0100	0,0120
S.C_09	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_10	Secundaria	0,0011	91,6824	117,2317	148,9456	0,8890	0,9020	0,9120	1,003	0,0250	0,0320	0,0420
S.C_11	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_12	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,6800	0,7070	0,7290	1,003	0,0050	0,0070	0,0090
S.C_13	Secundaria	0,0025	91,6824	117,2317	148,9456	0,8570	0,8730	0,8860	1,003	0,0550	0,0710	0,0920

3.5. DRENAJE

3.5.1. DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras proyectadas no afectan a ninguna obra de drenaje transversal existente. De hecho, las obras proyectadas no varían el sistema hidrológico existente.

3.5.2. DRENAJE LONGITUDINAL

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal, se han seguido con carácter general los criterios recogidos en la Instrucción 5.2.-I.C. El período de retorno empleado en el cálculo de caudales se ha establecido a partir del apartado 1.3.2., fijándolo en 25 años.

La recogida y evacuación de las aguas superficiales procedentes de las márgenes de la carretera y de la propia plataforma se efectúa mediante una serie de elementos de drenaje dispuestos a lo largo del trazado, tales como cunetas, arquetas-sumidero y colectores.

El desmonte lleva una cuneta entre él mismo y la plataforma, cuya misión es interceptar y conducir el agua que escurre por el talud del desmonte y el que recibe de la calzada cuando ésta le es tributaria.

Teniendo en cuenta que en la zona en la que se ubicará la cuneta de desmonte no se colocará barrera de seguridad, la cuneta diseñada deberá tener un talud 6:1. Por tanto, la cuneta será trapecial con talud 6:1 en el lado adyacente a la carretera, con una profundidad de 16 cm y una base de 48 cm. En el lado opuesto, el talud de la cuneta será 1:1. De acuerdo con lo indicado en el apartado 3.3.3.2 de la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero,

Cuando la franja comprendida entre el borde interior de la cuneta y el exterior de la zona pavimentada no alcance un metro (1 m) de anchura, se debe revestir, salvo justificación del proyecto

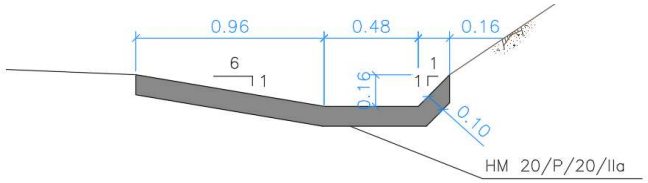


Imagen 7

Se han diseñado cunetas trapeciales con un talud en el lado del terraplén 3:2 para dar continuidad al talud del terraplén. La profundidad de la cuneta será de 25 cm con un ancho en la base de 37,5 cm. El talud de la cuneta del lado opuesto será 1:1. Las cunetas de pie de terraplén irán revestidas en todos los casos.

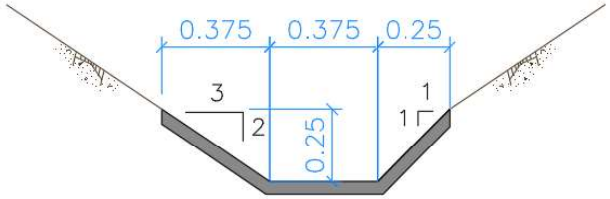


Imagen 8

Se ha ubicado una cuneta entre el tronco y la vía de servicio para recoger las aguas que vierten desde esos dos viales. Las dimensiones serán variables dependiendo de la diferencia de cota y distancia entre las dos vías.

CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN TIPO II

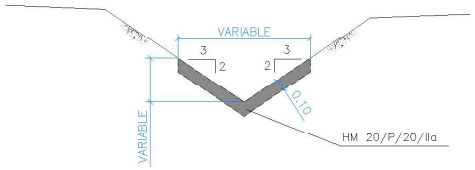


Imagen 9

El punto de desagüe de esta cuenta será una arqueta sumidero que conectará con un tubo que, tras cruzar bajo la carretera, verterá las aguas al terreno natural.

Por otro lado, en aquellos puntos en los que el entronque de un acceso o camino agrícola con la calzada intercepte con alguna cuneta, cualquiera que sea la tipología de ésta, y con el fin de garantizar la continuidad de la misma, será preciso disponer de pasos salvacunetas bajo el referido entronque y siguiendo la alineación de la cuneta.

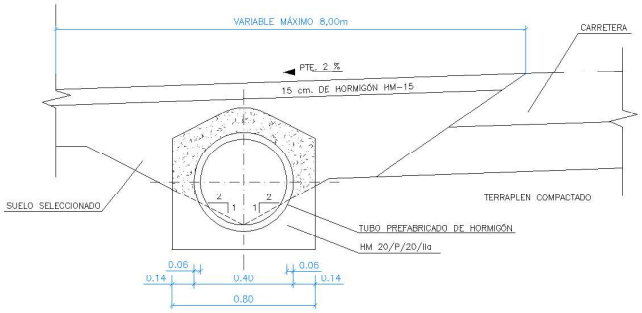


Imagen 10

Estos pasos están constituidos por tubos de sección circular de características análogas al resto de las obras de drenaje y diámetros acordes con las necesidades hidráulicas, partiendo de un mínimo de 0,40 m.

El Anejo 1.2.6. Drenaje incluye un plano de cuencas de calzada así como los cálculos de todos los elementos diseñados.

A continuación se incluye una tabla resumen, donde se comprueba que todos los elementos cumplen con los criterios recogidos en la Instrucción 5.2.-I.C.

Definición de las cunetas											Caudales a desaguar		Comprobaciones hidráulicas					Comprobación
Nombre cuneta	Tipo de cuneta	Pendiente (%)	Altura (m)	Revestida	n	S	P	Rmax	V	Qmax	Cuencas aportantes	Qtotal (m3/s)	Capacidad cuneta	Calado (m)	Grado de llenado (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad < V_{max}	Cumple
C.R.MD_01	I	2,96%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,4513	0,4069	C.R.MD_02+C.1	0,045	✓	0,07	43,75%	1,41	✓	✓
C.R.MD_02	I	2,96%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,4513	0,4069	S.C_01+C.2.1	0,039	✓	0,07	43,75%	1,41	✓	✓
C.R.MI_01	III	2,96%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	3,1788	0,5468	C.3.1	0,008	✓	0,05	20,00%	1,09	✓	✓
C.R.MD_03	I	3,19%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,5447	0,4224	C.2.2+S.C_02	0,03	✓	0,06	37,50%	1,32	✓	✓
C.R.MI_02	III	3,19%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	3,3000	0,5676	C.3.2	0,017	✓	0,07	28,00%	1,41	✓	✓
C.R.MD_04	I	3,19%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,5447	0,4224	C.4+S.C_03+C.R.MD_03	0,067	✓	0,08	50,00%	1,6	✓	✓
C.R.MD_05	I	4,50%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,0224	0,5017	C.5+S.C_04+C.R.MD_04	0,13	✓	0,1	62,50%	2,21	✓	✓
C.R.MI_06	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.8	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MI_07	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.R.MI_06	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MI_08	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.R.MI_07	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MD_06	I	5,89%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,4578	0,5740	C.6.1+S.C_05+C.R.MD_05	0,206	✓	0,11	68,75%	2,69	✓	✓
C.R.MD_07	I	6,43%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,6129	0,5997	C.R.MD_06+C.6.2	0,245	✓	0,11	68,75%	2,81	✓	✓
C.RII_01	II	6,54%	0,25	SÍ	0,015	0,1660	1,6620	0,0999	3,6706	0,6093	S.C_06+S.C_08+S.C_11	0,057	✓	0,1	40,00%	1,99	✓	✓
C.R.MD_08	III	5,00%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,1314	0,7106	C.6.3+C.R.MD_07	0,35	✓	0,19	76,00%	3,44	✓	✓

Definición de los colectores						Caudales a desaguar		Comprobaciones hidráulicas					Comprobación
Nombre cuneta	Pendiente (%)	Diámetro	n	V	Qmax	Cuencas aportantes	Qtotal (m3/s)	Capacidad cuneta	Calado (m)	Grado de llenado (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad < V_{max}	Cumple
P.S_01	2,96%	0,4	0,015	2,470	0,311	C.R.MI_01	0,008	✓	0,069	17,2	1,39	✓	✓
OTDL_01	2,30%	0,5	0,015	2,530	0,496	C.RII_01	0,057	✓	0,112	22,42	1,66	✓	✓
P.S_02	5,00%	0,4	0,015	3,210	0,404	C.7+S.C_07+S.C_09	0,0526	✓	0,056	24,38	2,22	✓	✓

3.5.3. DRENAJE SUBTERRÁNEO

Debido a las características del diseño de las cunetas, teniendo en cuenta la limitación de espacio al tratarse de una remodelación de una vía ya existente, la cuneta proyectada en zonas de desmonte se sitúa por encima de la cota de explanada de la carretera, lo que implica la recomendación de colocar un sistema de drenaje subterráneo, basándose en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, aprobado según Orden Circular 17/2003.

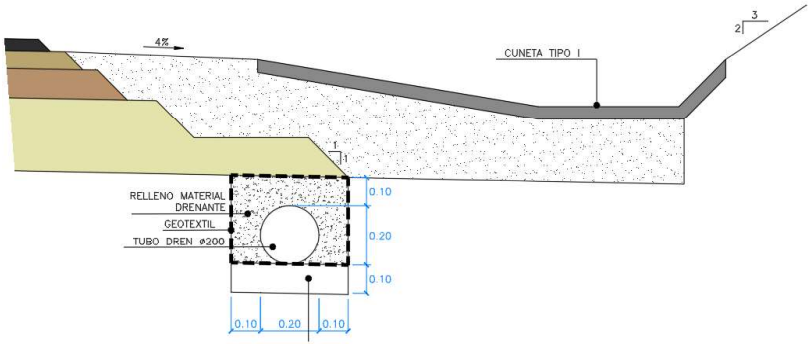


Imagen 11

Se ha previsto adoptar una sección como la que se muestra en la imagen anterior con un tubo dren corrugado de 200 mm de diámetro ubicado en una zanja drenante.

3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La actuación proyectada se enmarca en el término municipal de Ajalvir. La figura de planeamiento vigente son las **Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ajalvir y el Catálogo Complementario de Bienes a Proteger** aprobadas en sesión celebrada el día **21 de febrero de 1991** y hechas públicas de acuerdo con la **Orden de 22 de febrero de 1991** de la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, publicada en el **B.O.C.M. número 59 del 11 de marzo de 1991**.

Las tipologías de suelos contempladas en las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento, en el entorno de la actuación se corresponden con Suelo Urbano, Suelo No Urbanizable Común y Suelo Apto para Urbanizar, tal como se puede observar en el plano de Clasificación adjunto.

Dentro del suelo urbano, las actuaciones se encuentran en zona calificada como Parques y Jardines o Red viaria y afección de carreteras.

En el Anejo 1.2.7. Planeamiento Urbanístico, se recogen los planos de Calificación y Clasificación de la zona.

3.7. ESTUDIO DE TRÁFICO

Partiendo de los datos de IMD en el año 2019 de la Dirección General de Carreteras y de aforos realizados en la zona de la intersección con el acceso al Polígono Industrial, se obtienen las matrices de origen destino con los 3 centroides que se muestran en la imagen siguiente.

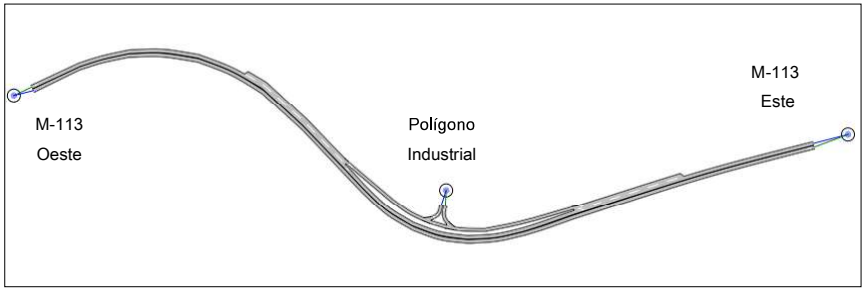


Imagen 12

Se transforman dichas intensidades diarias en horarias para la hora punta considerada (laborable de 8:00 a 9:00).

Mediante el programa informático Aimsun, se realiza una microsimulación dinámica para los escenarios de año de puesta en servicio (2023) y año horizonte (2043).

Se analizan los siguientes parámetros:

- **Intensidad:** Es una media del número de vehículos/hora que han atravesado la red durante el periodo de simulación.
- **Densidad:** Es una media del número de vehículos/kilómetro/carril que hay en la red en su conjunto. Este indicador y el anterior están inversamente relacionados, es decir, cuanto más denso es el tráfico menor es la intensidad en vehículos/hora que atraviesa la red.
- **Tiempo de Demora:** Es el tiempo demorado medio como media de los vehículos que recorren el itinerario previsto. Se entiende por demora el tiempo perdido por el vehículo medio cuando no puede ir a la velocidad deseada en el tramo.

El Manual de Capacidad de Carreteras, documento de uso universal, recomienda que para intersecciones se emplee la variable característica del tráfico, denominada "Demora" como tiempo medio (sg) demorado por los vehículos que cubren un determinado itinerario, según la siguiente tabla en términos de nivel de servicio.

Como conclusión y tal como se observa en la siguiente imagen, se comprueba que para el año horizonte, la zona de actuación presentará unas demoras que no pasarán del nivel A, por lo que son más que aceptables.

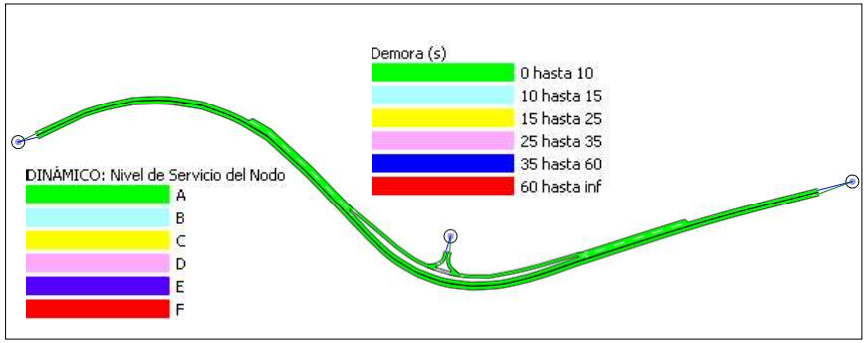


Imagen 13

3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

El proyecto está formado por los siguientes ejes:

EJE	LONGITUD	NOMBRE	Radio máx (m)	Radio mín (m)
1	1.046,576	Tronco	2.500	130
2	451,269	Vía de Servicio	2.500	122,44
3	24,409	Eje 1 (Entrada)	12,50	12,50
4	23,977	Eje 2 (Salida)	10,50	10,50

EJE	LONGITUD	NOMBRE	KV MÁX (m)	KV MÍN. (m)	PENDIENTE MÁX. (%)
1	1.046,576	Tronco	20.000	2.500	6,54
2	451,269	Vía de Servicio	12.000	4.000	7,17
3	24,409	Eje 1 (Entrada)	122,627	122,627	7,13
4	23,977	Eje 2 (Salida)	270,217	270,217	9,88

3.8.2. SECCIÓN TIPO

3.8.2.1. TRONCO

La sección tipo está formada por una calzada con dos carriles de 3,5 m, 0,5 m de arcén, 0,75 m de berma y cuneta de 1,60 m donde sea necesario.

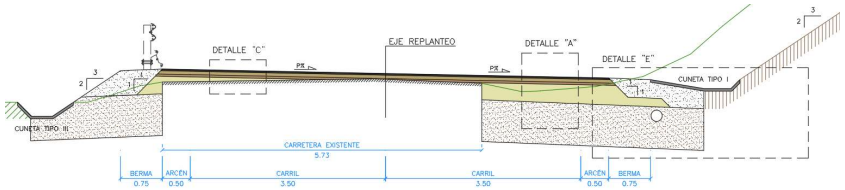


Imagen 14

3.8.2.2. VÍA DE SERVICIO.

La sección tipo está formada por una calzada de un carril de 4 m, arcén izquierdo de 0,50 m y derecho de 1,00 m, bermas de 0,50 m y cuneta de 1,60 m donde sea necesario.

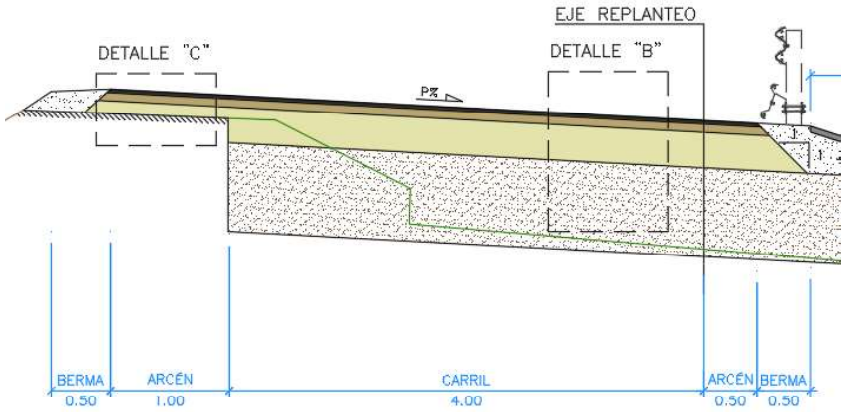


Imagen 15

3.8.2.3. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Se trata de una conexión en una carretera C-60 con IMD>5.000 veh/día por lo que el elemento básico para materializar los movimientos de entrada y salida debe ser del tipo carril. Tanto el carril de

deceleración como el de aceleración se han proyectado con longitudes de cuña y longitudes de carril por encima del mínimo especificado en la normativa vigente.

El ancho del arcén las vías de aceleración y deceleración será el mismo que en la vía de servicio, por lo que resulta mayor que el del tronco. Se realizará una transición del ancho de arcén.

3.8.3. LISTADOS

El Anejo 1.2.9. Trazado Geométrico, incluye los siguientes listados:

- Listados de planta y alzado
- Listados de secciones transversales
- Listados de Estudio de Visibilidad

3.9. REPLANTEO

Se incluye un Anejo de Replanteo que incluye los datos necesarios para poder replantear desde las siguientes bases, cada punto de la traza.

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1001	459115.699	4486692.071	670.288	BASE
1002	458767.361	4486609.640	687.986	BASE
1003	458647.635	4486725.482	700.522	BASE
1004	458576.426	4486768.280	703.099	BASE
1005	458317.236	4486626.035	713.597	BASE
1006	458374.366	4486452.641	708.569	BASE

3.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El criterio fundamental a la hora de realizar el estudio de compensación de tierras es el de determinar los volúmenes del material de la excavación útiles para la formación del terraplén.

El "Balance de Tierras" puede expresarse de la siguiente forma:

$$Balance = \sum D \times C - \sum T$$

donde:

- D = Desmonte
- T = Terraplén
- C_{vu} = Coeficiente de Paso

El coeficiente de paso adoptado para el material excavado y puesto en rellenos en la traza será de **1,00.**

3.10.1. TIERRA VEGETAL

El espesor de tierra vegetal empleado en el cálculo de extracción es de 0,30 m.

Con ello se obtienen unos resultados totales de extracción de tierra vegetal de **3.650,66 m³**.

3.10.2. RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las cifras totales del movimiento de tierras (incluidos desvíos provisionales) son:

Desmonte en banco (sin aplicar Cp)	12.349,63	m³
Suelos seleccionados	6.341,81	m³
Terraplén	1.566,69	m³
Tierra vegetal	3.650,66	m³

3.10.3. BALANCE DE TIERRAS

Resulta un exceso de tierras de 10.782,94 m³ que será transportado a vertedero.

3.11. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.11.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Teniendo en cuenta que se trata de una remodelación de una carretera existente, se mantendrá la categoría de tráfico asignada actualmente.

Así pues, se han tenido en cuenta dos categorías de tráfico:

3.11.1.1. CATEGORÍA T2

Se dispondrá en el tronco. En la siguiente tabla se muestran los ejes e intervalos con esta categoría de tráfico.

EJE	INTERVALO
TRONCO	0+000 – 1+046,576
VÍA DE SERVICIO	0+000 – 0+120 0+320 – 0+451,269

3.11.1.2. CATEGORÍA T41

Se dispondrá en el resto de tramos. En la siguiente tabla se muestran los ejes e intervalos con esta categoría de tráfico.

EJE	INTERVALO
VÍA DE SERVICIO	0+120 - 0+320

3.11.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Se ha adoptado la categoría de **explanada E2** entre las propuestas en la Norma. Además, de acuerdo con lo indicado en el Anejo 1.2.3.- Geología y Geotecnia, la explanada asentará sobre un terreno tolerable.

Esta categoría de explanada se obtendrá disponiendo:

Imagen 16. Explanada E2

3.11.3. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

3.11.3.1. SECCIONES DE FIRME EN TRONCO Y CARRILES DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN

Se adopta la solución **221**, tal como se muestra en la Imagen 17:

- Rodadura: 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B PMB 45/80-60.
- Intermedia: 9 cm de espesor de M.B.C., tipo AC22 B50/70 bin D.
- Base: 13 cm de espesor de M.B.C., tipo AC32 B50/70 base G.
- Subbase: 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25.

Imagen 17

3.11.3.2. SECCIONES DE FIRME EN VÍAS DE SERVICIO

Se adopta la solución **4121**, tal como se muestra en la Imagen 18. Sección estructural T41:

- Rodadura: 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B 50/70.
- Intermedia: 7 cm de espesor de M.B.C., tipo AC22 B50/70 bin D.
- Subbase: 30 cm de espesor de zahorra artificial.

Imagen 18. Sección estructural T41

3.11.3.3. REFUERZO DE FIRME

Tanto el eje tronco como el eje vía de servicio, presentan tramos que se ejecutan sobre la carretera existente. Es esos casos, se efectuará un refuerzo de firme tal como se indica en las siguientes imágenes, dependiendo del espesor necesario.

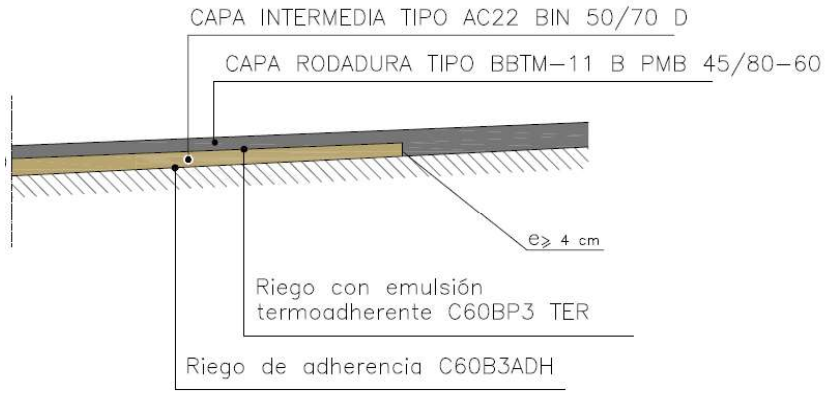


Imagen 19. Refuerzo caso e<12 cm

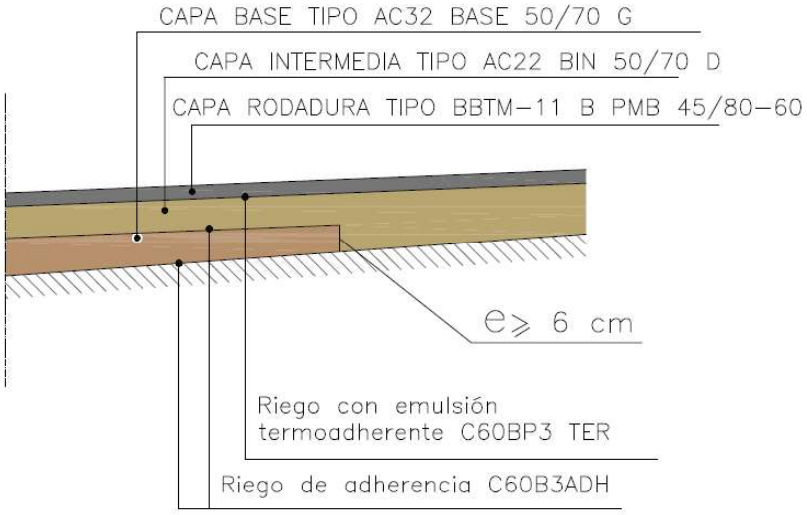


Imagen 20. Refuerzo caso e<25 cm

Sobre las capas de mezcla bituminosa que vaya a recibir otra capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia (que será modificado en caso de aplicación de una mezcla bituminosa en discontinua), definido en el artículo 532 del PG-3.

3.11.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

De acuerdo con lo indicado en la Norma 6.1. IC Firmes, las capas de firmes se extenderán con los sobreanchos mostrados en la Imagen 21. Sobreanchos.

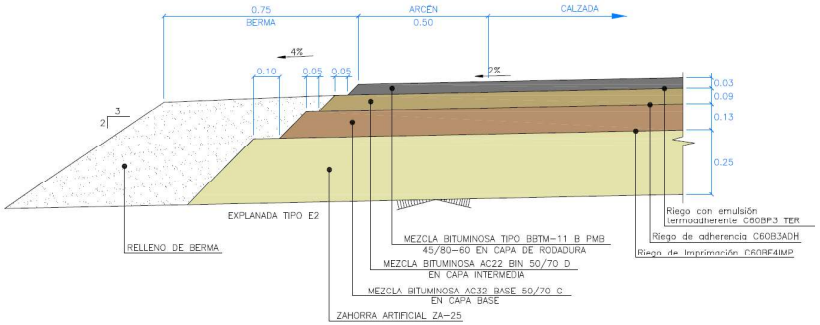


Imagen 21. Sobreanchos

Además se realizará un cosido entre el firme existente y el proyectado tal como se indica en la siguiente imagen.

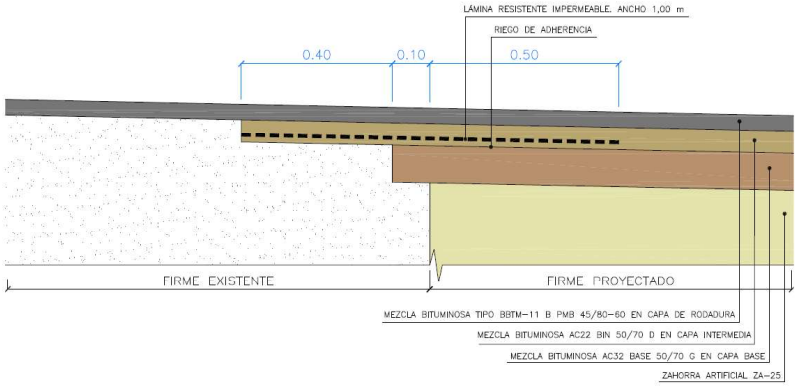


Imagen 22

3.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante el diseño de las actuaciones, se ha buscado en todo momento el mantenimiento del tráfico actual, proyectando en la medida de lo posible las fases de tal forma que la afección sea única.

Para ello se expondrá, en cada zona de actuación, los tipos de desvío a realizar atendiendo a las indicaciones y recomendaciones realizadas en distintas publicaciones y normativas, tales como

- Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de obras"
- "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas" del Ministerio de Fomento.

3.12.1. FASES DE OBRA

Se prevén dos fases de ejecución de las obras.

3.12.1.1. FASE 1

Se mantiene el tráfico existente en la carretera M-113, manteniendo la entrada al polígono industrial. Se actúa en las márgenes de la carretera realizando los desmontes o terraplenes necesarios. En las siguientes imágenes se detallan las actuaciones según los posibles casos.

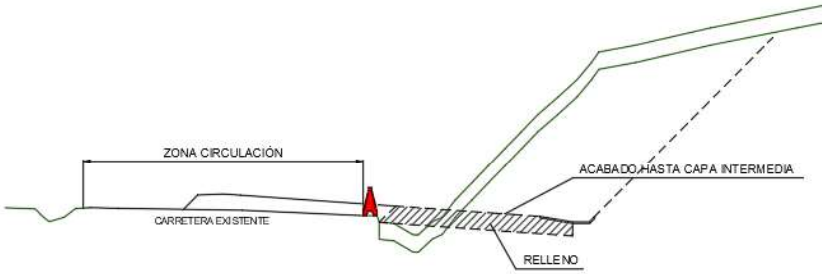


Imagen 23. Obras en margen derecha con afección a calzada existente

Imagen 24. Obras en márgenes de la carretera con estrechamiento de carril

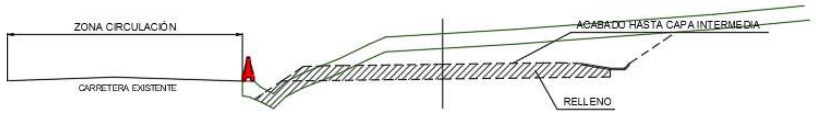


Imagen 25. Obras en margen derecha sin afección a calzada existente

3.12.1.2. FASE 2

En esta fase, se desvía el tráfico por el tronco de la M-113 proyectado, ya ejecutado en la fase anterior. En esta fase, se ejecuta la vía de servicio por lo que se impide el acceso al polígono industrial (ver imágenes de detalle). Sin embrago, se señalizará en obra el acceso alternativo propuesto, por la calle Soria, a través de los viales interiores del casco urbano de Ajalvir.

Los tramos de la calzada de la carretera M-113 a reforzar se ejecutarán dando paso alternativo de vehículos y en horario que permita minimizar la afección.

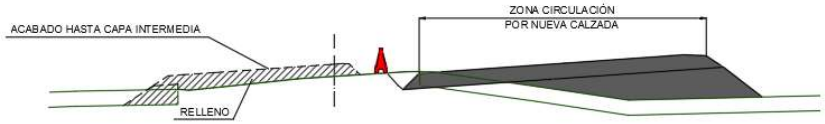


Imagen 26. Ejecución de vía de servicio separada del tronco

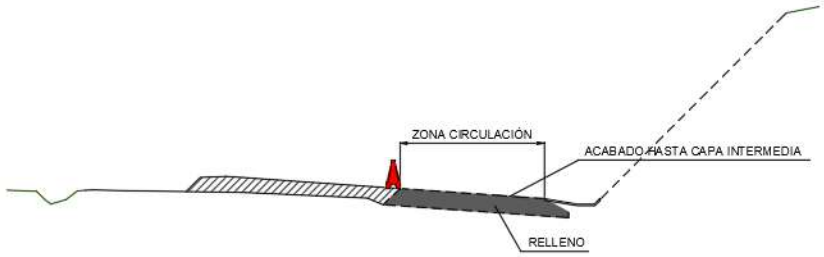


Imagen 27. Ejecución de vía de servicio en tramo solapado con tronco

3.12.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL DESVÍO PROVISIONAL

En la primera fase, el trazado geométrico de la carretera es el mismo que el de la actual, mientras que en la fase 2, el trazado geométrico es el de la carretera definitiva proyectada. Se ha limitado la velocidad de circulación, en ambos casos a 40 km/h.

La sección tipo del desvío de la vía de servicio será por regla general la misma que la de la carretera actual o futura, según el caso. En el caso de las zonas de refuerzo, se reducirá la sección de la calzada a dos carriles de 3,2 m cada uno.

En el Anejo 1.2.13. Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras se detalla además la señalización, balizamiento y defensas a emplear en cada una de las fases de obra.

3.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

3.13.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-I.C. "Marcas Viales" vigente, así como las instrucciones recibidas por el Director del Proyecto.

En los ramales de entrada y salida del tronco, figurará un cebreado del tipo 7.2.

3.13.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se han seguido las "Recomendaciones de Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte así como el "Manual de Identidad Visual para Carreteras" de la Comunidad de Madrid

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación.

3.13.3. BALIZAMIENTO

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. La situación figura en los planos.

3.13.4. DEFENSAS

Está prevista la colocación de un sistema metálico de contención de vehículos con protección para motociclistas **clase N2, W2, ASI A y d<0,60 m** en los lugares indicados en planos.

3.14. ANÁLISIS AMBIENTAL

Dadas las características de la actuación y la no afección a ninguna de las áreas especiales recogidas en el Anexo VI de la Ley 2/2002 de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, se entiende que la actuación no se encuentra recogida en ninguno de los epígrafes de dicha normativa.

Este hecho se ratifica mediante el escrito recibido de la Dirección General de Evaluación Ambiental en el que se indica que no debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental.

Se ha redactado el anejo de Análisis Ambiental conforme a la legislación vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en la Comunidad de Madrid, Ley 2/2002, de 19 de junio. Se pretende caracterizar el entorno del proyecto e informar sobre los factores físicos, ambientales y territoriales de la zona así como las posibles afecciones que se pueden generar sobre los mismos.

La zona de actuación se encuentra dentro de la Campiña de Ajalvir y Daganzo. Se trata de una zona con una **calidad y fragilidad media-baja**.

La vegetación de la zona es mayoritariamente cultivo de secano aunque también se atraviesan zonas de pastizales y eriales, retamares y zonas urbanizadas. La actuación afecta a un grupo de árboles (6 pies de Olmo), de escaso valor medioambiental que deberán ser talados.

En cuanto a los espacios naturales protegidos, únicamente se ve afectada un Área Importante para las Aves (IBA). La zona de actuación **se encuentra dentro de la IBA denominada Talamanca – Camarma**.

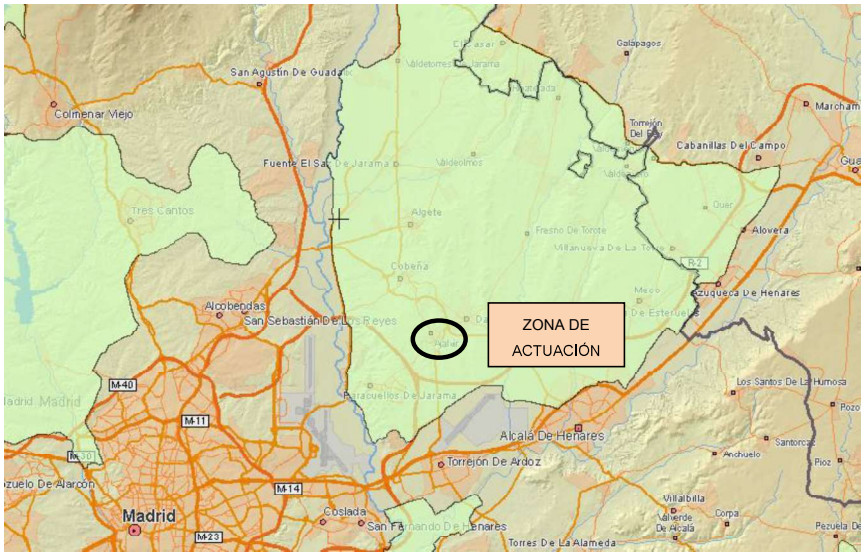


Imagen 28. Áreas Importantes para las aves

En las cercanías de la zona de actuación no hay vías pecuarias. No obstante, se envió al Área de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente un escrito solicitando información sobre posibles afecciones a las vías pecuarias existentes en el ámbito de actuación del proyecto. Con fecha

17/12/2013 se recibió escrito de dicha Área informando que **el proyecto no afecta a terrenos de dominio público pecuario**.

3.15. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

En el Anejo1.2.17 Coordinación con Otros Organismos se recoge una descripción de los contactos establecidos con los siguientes organismos y copia de los documentos generados en los mismos.

- Área de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Medio Ambiente de Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Área de Protección de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura.
- Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En la siguiente tabla se resumen los contactos mantenidos y las afecciones.

ORGANISMO	RESPUESTA	AFECCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL	SÍ	NO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL	SÍ	NO
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO HISTÓRICO. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN	SÍ	NO
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y ESTRATEGIA TERRITORIAL	SÍ	NO

3.16. EXPROPIACIONES

A fecha de redacción del presente proyecto, teniendo en cuenta que se basa en un proyecto redactado inicialmente en 2014, las expropiaciones ya se han llevado a cabo. No obstante, en el Anejo 1.2.18. Expropiaciones e Indemnizaciones figuran detalladamente los planos con la afección a las parcelas, de las cuales se incluyen fichas individualizadas con la relación de propietarios, superficies a expropiar, naturaleza de los bienes afectados, etc.

La línea de expropiación se ha definido según los siguientes criterios:

- Dominio público a tres metros (3 m) desde la arista exterior de la explanación.
- En las zonas donde se retranquea la línea telefónica., se expropia una banda adicional de un metro (1 m), desde el límite de la franja de dominio público y de un metro y medio (1,5 m) en las zonas donde se ubiquen arquetas.
- No se modifica la franja de dominio público en las zonas ya pertenecientes al dominio público viario.

3.17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha solicitado información a las compañías que figuran en la siguiente tabla, detectando únicamente afección a una línea telefónica y a una estación de control primaria.

COMPAÑÍAS	RESPUESTA	AFECCIÓN
ABERTIS TELECOM	SÍ	NO
ADIF	SÍ	NO
AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA (ACUAES)	SÍ	NO
AYUNTAMIENTO DE AJALVIR	SÍ	NO
BRITISH TELECOM	NO	
CANAL DE ISABEL II	SÍ	NO
COLT	SÍ	NO
COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS (CLH)	SÍ	NO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO	NO	
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID	SÍ	NO
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID (2º ENVÍO)	NO	NO
CORREOS TELECOM	SÍ	NO
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	SÍ	NO
DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO DE MADRID	SÍ	NO
E.ON DISTRIBUCIÓN S.L.	SÍ	NO
ENAGAS, S.A.	SÍ	NO
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SLU	SÍ	NO
GAS NATURAL FENOSA	SÍ	NO
GAS NATURAL SDG, S.A.	NO	
JAZZTEL, S.A.	NO	
ONO	SÍ	NO
ORANGE	SÍ	NO

COMPAÑÍAS	RESPUESTA	AFECCIÓN
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	SÍ	NO
REPSOL YPF	SÍ	NO
SEPES	SÍ	NO
VODAFONE ESPAÑA, S.A.	SÍ	NO
ZENER REDES, SA	NO	
ÁREA DE PLANIFICACIÓN (SEGURIDAD VIAL Y AFOROS)	SÍ	SÍ
A TRAVÉS DE INKOLAN		
IBERDROLA	SÍ	NO
MADRILEÑA RED DE GAS	SÍ	NO
TELEFÓNICA	SÍ	SÍ
UNIÓN FENOSA	SÍ	NO

3.17.1. TELEFÓNICA

Tras analizar la situación de la línea de Telefónica y su afección, se estima conveniente realizar un retranqueo desde el p.k. 0+200 del eje del tronco de la actuación hasta el p.k. 0+700 aproximadamente.

Dicho retranqueo será realizado por Telefónica y los costes serán también asumidos por ellos, quedando fuera por tanto del presente proyecto.

3.17.2. RETRANQUEO DE ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA

En la zona de actuación, en el p.k. 6,9 de la carretera, se localiza una estación de control primaria. De ella parten dos bucles de inducción magnética por cada uno de los carriles, con tres espiras de cable en cada uno.

Se contactó con el Área de Conservación y Explotación para consensuar la actuación a realizar en lo relativo a la afección a dicha estación de control primaria.

3.18. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), y de 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 se incluye en el presente Proyecto un estudio de gestión de los mismos (Anejo nº 1.2.16).

En dicho anejo nº 1.2.16 se expone el preceptivo estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra que incluye, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como la exposición de la valoración de los costes de su gestión que se ha incluido en el presupuesto del proyecto.

Todos los residuos generados en la obra, que no sean reutilizables en la propia obra, serán transportados a vertedero o a una Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid. Los residuos serán separados en función de su naturaleza en la obra. De esta manera se garantiza que lleguen ya separados a su destino unos tipos de otros.

4. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El proyecto consta de los 5 documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA
1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
- 1.2.1. ANTECEDENTES
- 1.2.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 1.2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 1.2.4. EFECTOS SÍSMICOS
- 1.2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 1.2.6. DRENAJE
- 1.2.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 1.2.8. ESTUDIO DE TRÁFICO
- 1.2.9. TRAZADO GEOMÉTRICO
- 1.2.10. REPLANTEO
- 1.2.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.2.12. FIRMES Y PAVIMIENTOS
- 1.2.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.2.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 1.2.15. ANÁLISIS AMBIENTAL
- 1.2.16. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.2.17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
- 1.2.18. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
- 1.2.19. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- 1.2.20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.21. PLAN DE OBRA
- 1.2.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.2.23. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.2.24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

2.0. ÍNDICE DE PLANOS
2.1. PLANTA DE ESTADO ACTUAL
2.2. PLANO DE SITUACIÓN DE LAS OBRAS
2.3. PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO
2.3.1. PLANTA DE REPLANTEO
2.3.2. REPLANTEO DE VÍAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD
2.4. PLANTA GENERAL
2.4.1. PLANTA GENERAL CONJUNTA
2.4.2. PLANTA GENERAL
2.4.3. PLANTA GENERAL ORTOFOTO
2.5. PERFILES LONGITUDINALES
2.6. SECCIONES TIPO
2.7. PERFILES TRANSVERSALES
2.8. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES
2.9. DRENAJE
2.9.1. PLANTA GENERAL DE DRENAJE
2.9.2. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL
2.9.3. PERFILES LONGITUDINALES DE COLECTORES Y CUNETAS
2.9.4. DETALLES
2.10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
2.10.1. FASE 1
2.10.2. FASE 2
2.10.3. DETALLES
2.11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
2.11.1. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
2.11.2. DETALLES DE SEÑALIZACION HORIZONTAL
2.11.3. DETALLES DE SEÑALIZACION VERTICAL
2.11.4. DETALLES DE DEFENSAS Y BALIZAMIENTO
2.11.5. DETALLES DE CARTELES
2.12. REPOSICIONES
2.12.1. ELEMENTOS DE AFOROS DE TRÁFICO
2.12.1.1. SITUACIÓN ACTUAL
2.12.1.2. REPOSICION
2.12.1.3. DETALLES
2.12.2. TELEFÓNICA
2.12.2.1. REPOSICIÓN

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRICPIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADROS DE PRECIOS
4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.3. PRESUPUESTOS
4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
4.3.2. PRESUPUESTO TOTAL

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. MEMORIA
5.2. PLANOS
5.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
5.4. PRESUPUESTO

5. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público en su capítulo II (artículos 103, 104 y 105) establece los criterios de aplicación de la Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público y es, por tanto, la normativa de referencia a aplicar en este caso.

Atendiendo a dicha ley, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, y tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización (artículo 103.5). En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

El presente proyecto tiene un plazo estimado de SEIS (6) MESES, no superior a los dos años, por lo que no da lugar a priori a revisión de precios.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA

En cumplimiento del Artículo 233-1 párrafo “e” 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, se incluye en el Anejo nº 1.2.21 un Plan de Obra de carácter indicativo con previsión de tiempo y coste de ejecución. El plazo propuesto de ejecución de las obras de SEIS (6) MESES.

7. PLAZO DE GARANTÍA

En cumplimiento del Artículo 210.3 y 243.3 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, se propone un plazo de garantía de UN (1) AÑO.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La estimación de la clasificación del contratista se basa en lo previsto en el Capítulo II del Título II 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.

Se tiene en cuenta además el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, cuya última modificación es de 5 de Septiembre de 2015 y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento.

Teniendo en cuenta el reglamento citado anteriormente y los presupuestos parciales ejecución por contrata de cada uno de los capítulos incluidos en el presupuesto del proyecto se conforma en el apartado de tablas, el Contratista (empresa individual) o agrupación temporal de empresas (UTE), deberá poseer la clasificación en los siguientes grupos y/o subgrupos:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	4

9. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el presente Proyecto se clasifican como pertenecientes al grupo **a) obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación**, y en particular las obras se pueden clasificar como de **reforma**, según el artículo 122 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, al tener por objeto la ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que el presente Proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general.

11. SEGURIDAD Y SALUD

En el Documento Nº 5 del presente proyecto se incluye un Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre y el artículo 233.1, apartado g, 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.

12. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De la aplicación del Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones del proyecto, resulta el Presupuesto de Ejecución Material que a continuación se indica:

1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	23.234,74	€
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	113.036,90	€
3	FIRMES	380.900,71	€
4	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	89.278,45	€
5	SANEAMIENTO Y DRENAJE	39.778,39	€
6	SERVICIOS AFECTADOS	3.649,34	€
7	DESVIOS DE OBRA	36.253,30	€
8	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.394,97	
9	GESTION DE RESIDUOS	92.929,62	€
10	SEGURIDAD Y SALUD	17.895,92	€
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**800.352,34**	**€**

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de ***OCHOCIENTOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (800.352,34 €)***

12.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Como aplicación al Presupuesto de Ejecución Material de los porcentajes de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%) y, sobre la suma, el porcentaje de Impuesto de Valor Añadido (21%), resulta un Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) que a continuación se expone:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**800.352,34**	**€**
Gastos Generales 13%	104.045,80	€
Beneficio Industrial 6%	48.021,14	€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	**952.419,28**	**€**
Impuesto del Valor Añadido (IVA) 21%	200.008,05	€
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA incluido)	**1.152.427,33**	**€**

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido), a la expresada cantidad de ***UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (1.152.427,33 €)***

12.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Como aplicación al Presupuesto Base de Licitación (sin IVA), la repercusión del Impuesto de Valor Añadido vigente (21 %) y la valoración de expropiaciones e indemnizaciones, resulta un Presupuesto para Conocimiento de la Administración que a continuación se indica:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**800.352,34**	**€**
Gastos Generales 13%	104.045,80	€
Beneficio Industrial 6%	48.021,14	€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	**952.419,28**	**€**
Impuesto del Valor Añadido (IVA) 21%	200.008,05	€
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA incluido)	**1.152.427,33**	**€**
Valoración de Expropiaciones e Indemnizaciones	0,00	€
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**1.152.427,33**	**€**

Asciende el presente Presupuesto Para Conocimiento de la Administración, a la expresada cantidad de ***UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (1.152.427,33 €)***

13. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

En la redacción del presente Proyecto han intervenido los siguientes técnicos:

AUTOR DEL PROYECTO	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	ESTUDIO DE FOTOGRAMETRIA S.L.	Externo
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.	Externo
CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
ESTUDIO DE TRÁFICO	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
TRAZADO GEOMÉTRICO	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
FIRMES Y PAVIMIENTOS	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
ANÁLISIS AMBIENTAL	Daniel Sanz Biosca	Técnico en Evaluación Ambiental
PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	Daniel Sanz Biosca	Técnico en Evaluación Ambiental
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
SEGURIDAD Y SALUD	Álvaro Mateo González	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
DELINEACIÓN Y MAQUETACIÓN	Ricardo Amaro Barcenilla	Técnico Superior en Operaciones Topográficas

14. CONCLUSIONES

Según lo expuesto en la Memoria y en el resto de documentos que forman parte del presente proyecto, se considera suficientemente definidas las obras que en él se describen, que cumplen con la legislación vigente y puede servir de base para continuar con el procedimiento subsiguiente.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Álvaro Mateo González

La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo. Silvia Robles Montero

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1. ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES TÉCNICOS 3

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

APÉNDICE 1: ESTUDIO DE TCA CARRETERA M-113 5

APÉNDICE 2: ÓRDENES DE ESTUDIO SOLICITADAS 27

1. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ajalvir, en la zona Noreste de la Comunidad de Madrid, y afecta a la carretera M-113 que conecta con Paracuellos de Jarama por el extremo Suroeste y con Daganzo de Arriba por el Noreste. El tramo en el que se actúa es el comprendido entre el km. 7 y el 8, en la entrada al casco urbano de Ajalvir. Se trata de una zona en curva que bordea un cerro de cierta importancia antes de llegar al casco urbano.

Además, la zona de actuación corresponde con un **tramo de concentración de accidentes**, de acuerdo con el estudio elaborado por Eptisa en marzo de 2011 y actualizado en septiembre de 2013.

En dicho estudio se realiza un completo análisis de la accidentalidad del tramo en cuestión indicando la tipología de los accidentes, año, sentido, etc. Se indican también las posibles causas por las que se producen los accidentes y se finaliza el estudio con una serie de propuestas de actuación, que se resumen a continuación:

1. Colocación de barrera de seguridad con protección para motoristas en las dos zonas de curvas.
2. Prolongación de las barreras metálicas de seguridad existentes a lo largo de las curvas.
3. Colocar señalización de curva peligrosa junto con limitación de velocidad a 50 km/h en la curva del P.K. 7+800. Estas señales irán sobre un panel con fondo amarillo y leds luminosos.
4. Sustituir la recomendación de velocidad a 60 km/h situada en el P.K. 7+250 hacia la M-50, por una de limitación.
5. Sustitución de los actuales hitos de arista por los del tipo I definidos en la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
6. Realización de proyecto de rectificación del peralte de la curva P.K. 7+600 y de acondicionamiento del acceso.

De acuerdo con el Estudio de TCA, los cinco primeros puntos se refieren a actuaciones a corto plazo mientras que el sexto se refiere a una actuación a largo plazo, que es la redacción del presente proyecto de construcción.

El presente proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen varias curvas de diversos radios que no cumplen normativa por las distancias de unión entre ellas. Se transforman en una curva de radio único y mayor de 172,25 m, aplicando el peralte necesario según normativa. Se adapta pues el trazado en planta para cumplir normativa. Se comprueba que el trazado en alzado cumple con la normativa vigente por lo que se mantiene en los tramos en los que se refuerza y ensancha la calzada. Además, se mejora la sección transversal de la carretera.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m). El acceso a la vía de servicio se limita a los vehículos que circulan en sentido decreciente de ppkk, es decir a los que provienen de Ajalvir. En dicha vía de servicio existe un acceso al polígono industrial y una salida desde éste a la vía de servicio separados por una isleta delimitada mediante marcas viales para permitir los mismos movimientos que en la actualidad.

En el Apéndice 1 se adjunta el Estudio de TCA realizado por Eptisa.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid encargó a Asocivil, Asesores de Obra Civil, S.L. el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID).

Con fecha 18 de octubre de 2013 se solicitó una orden de estudio, que se adjunta, por un importe de 400.000 €. Al rebasarse el presupuesto de dicha orden de estudio, el 17 de junio de 2014 se solicitó una nueva orden de estudio por importe de 1.200.000 €. Se adjunta también esta orden de estudio en el Apéndice 2.

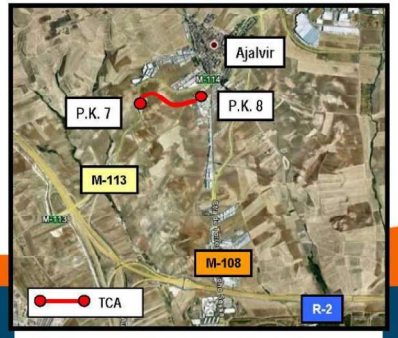
Debido al tiempo transcurrido desde la realización del anterior proyecto, se hace necesaria una revisión profunda del mismo con los cambios pertinentes en todos los documentos que sea preciso, a fin de adecuar los precios y normativas que en él se contemplan a los vigentes en el momento actual.

Por ello, con fecha 12 de abril de 2021 se adjudicó a la empresa Treebeca, Servicios Integrales de Ingeniería, S.L. la adecuación del proyecto existente, solicitándose una orden de estudio con fecha 10 de mayo de 2021, que se adjunta en el Apéndice 2.

APÉNDICE 1: ESTUDIO DE TCA CARRETERA M-113

VIA M

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid



SERVICIOS DE SEGURIDAD VIAL 2009
A LA DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE
MADRID

ESTUDIO DE TCA

Carretera M-113
P.K. inicio 7+000
P.K. fin 8+000
Localidad: Ajalvir

eptisa

Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid

Estudio de Tramos de Concentración de Accidentes

Carretera: M-113

P.K. inicio: 7+000

P.K. fin: 8+000

Localidad: Ajalvir

Fecha de visita a campo: Febrero de 2011
Fecha de Elaboración del Estudio: 4 de Marzo de 2011
Fecha de Actualización del Estudio: Septiembre de 2013

ÍNDICE

Página

1. LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 1
2. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD 1
3. ANÁLISIS DEL TRÁFICO 13
4. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO: CLIMATOLOGÍA 14
5. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA 15
   - 5.1 Localización 15
   - 5.2 Geometría 16
   - 5.3 Firme 19
   - 5.4 Señalización 19
   - 5.5 Balizamiento y defensas 20
   - 5.6 Accesos 20
6. DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD VIAL 22
7. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN 28
8. CROQUIS DE CAMPO 30
9. VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ACTUACIÓN 32

f

Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000

1. LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

Provincia:	Madrid
Localidad:	Ajalvir
Carretera:	M-113
P.K. inicio:	7+000
P.K. fin:	8+000
Longitud:	1 kilómetro
Tipo de Vía	Carretera Convencional
Tipo de Red:	Local
Zona:	Carretera

2. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD

Análisis general de la accidentalidad

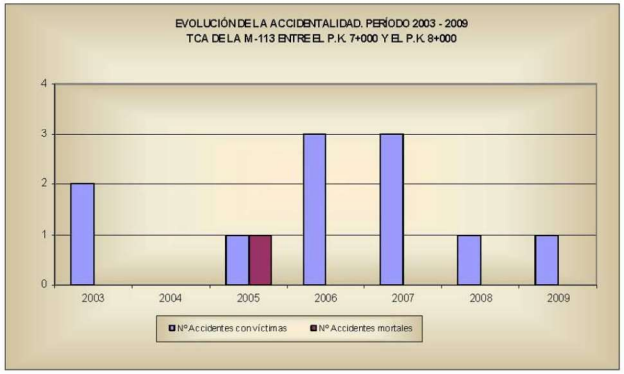
El análisis de la accidentalidad se ha efectuado con los datos de los accidentes registrados en los últimos siete años, período comprendido entre los años 2003 y 2009. En la siguiente tabla, se presentan estos datos de accidentalidad:

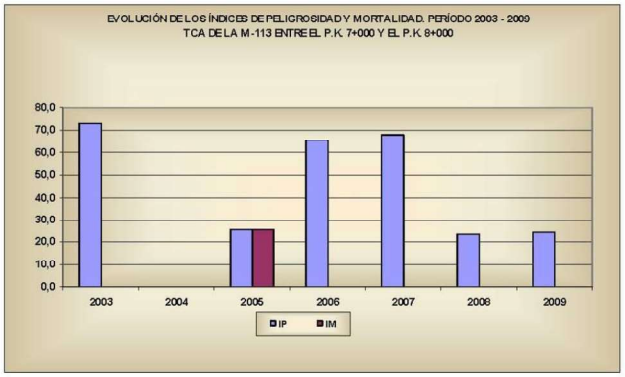
Año	Nº Accidentes con víctimas	Nº Accidentes mortales	Nº de víctimas	Nº de muertos	IMD	Índice de Peligrosidad	Índice de Mortalidad
2003	2	0	6	0	7.509	73,0	0,0
2004	0	0	0	0	9.996	0,0	0,0
2005	1	1	3	1	10.620	25,8	25,8
2006	3	0	7	0	12.523	65,6	0,0
2007	3	0	4	0	12.120	67,8	0,0
2008	1	0	1	0	11.724	23,4	0,0
2009	1	0	3	0	11.332	24,2	0,0
Total	**11**	**1**	**24**	**1**	**10.832** (1)	**40,0** (1)	**3,7** (1)

Fuente: Bases de datos de accidentes y de Tráfico de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid y elaboración propia

(1): Valor medio de los últimos siete años.

Página 1





En total se han registrado 11 accidentes en el tramo de estudio durante los últimos siete años. El 2006 y 2007 son los años en los que se han producido un mayor número de accidentes, con 3 accidentes cada año, y 7 y 4 víctimas respectivamente. Por el contrario, en 2004 no se ha producido ningún accidente. En el 2009 tuvo lugar un accidente con 3 víctimas.

Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000

La Comunidad de Madrid tiene un IP medio en el año 2009 y en la Red Local del 41,46, valor mayor al registrado en el TCA en los último siete años (40,0), y un IM medio del 1,32, menor que el registrado en el TCA, con un valor igual a 3,7.

Características de los accidentes ocurridos

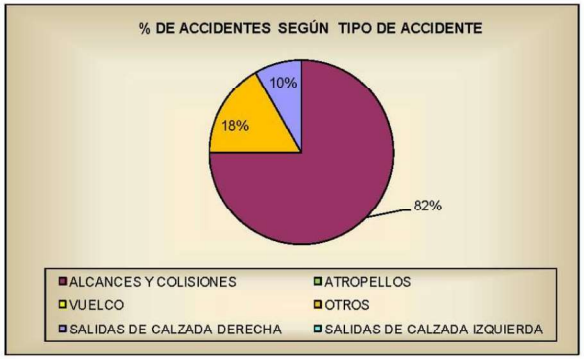
Además, se ha llevado a cabo un estudio de diferentes aspectos de los accidentes ocurridos, que se resume a continuación:

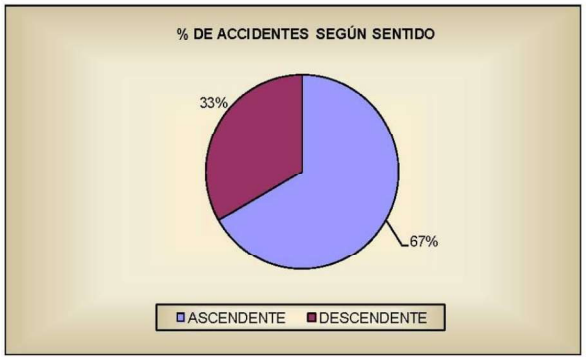
De los 11 accidentes ocurridos en este TCA, el **73%** han sido **colisiones**, el 9% alcances (cuya suma corresponde a un 82%), el 10% a salidas de calzada por la margen derecha, y el 18% restante no está especificado en los partes de accidentes.

Son **mayoritarios los accidentes** ocurridos en sentido ascendente (67%), con la **calzada seca** (82%), con **buen tiempo** (91%), de **día** (64%), en **días laborables** (73%) y en **tramos curvos** (70%).

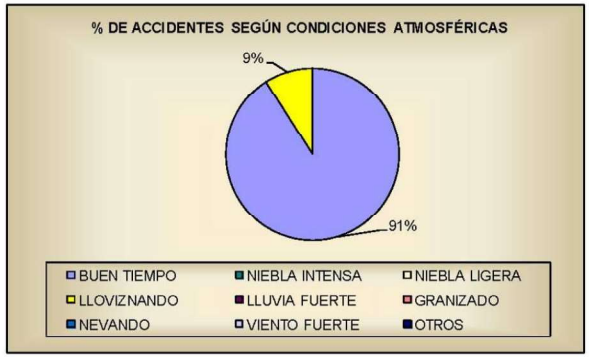
Por último, los **principales factores concurrentes** de estos accidentes han sido la **infracción a las normas de circulación** (46%), la **distracción del conductor** (36%), y la circulación a **velocidades inadecuadas (18%).**

El resumen de la accidentalidad se presenta en los siguientes gráficos:



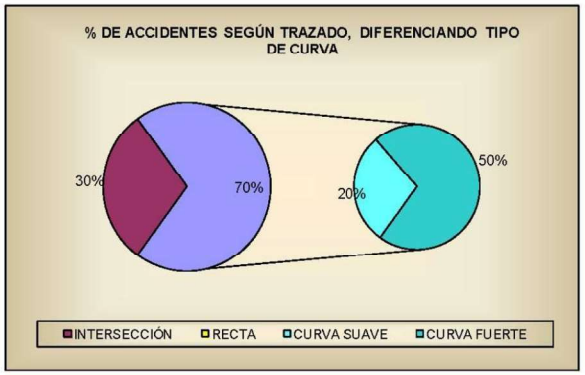


Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000



% DE ACCIDENTES SEGÚN TIPO DE DÍA
18%
9%
73%
LABORABLES
ANTERIOR FESTIVO
FESTIVO
POSTERIOR FESTIVO

% DE ACCIDENTES SEGÚN TRAZADO
30%
70%
INTERSECCIÓN
RECTA
CURVA


% DE ACCIDENTES SEGÚN TRAZADO, DIFERENCIANDO TIPO DE CURVA
30%
70%
20%
50%
INTERSECCIÓN
RECTA
CURVA SUAVE
CURVA FUERTE

% DE ACCIDENTES SEGÚN PERIODO DEL AÑO
27%
28%
18%
27%
TRIMESTRE 1: ENERO - MARZO
TRIMESTRE 2: ABRIL - JUNIO
TRIMESTRE 3: JULIO - SEPTIEMBRE
TRIMESTRE 4: OCTUBRE -DICIEMBRE

Coincidencia con TCA de otros periodos

Respecto a la frecuencia de este TCA se presenta en la siguiente tabla en qué periodos ha sido TCA.

Carretera	P.K. ini-P.K. fin	T.C.A 00-04	T.C.A 01-05	T.C.A 02-06	T.C.A 03-07	T.C.A 04-08	T.C.A 05-09	T.C.A 06-10
M-113	7 – 8	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO

Detalle de los accidentes por hectómetro

La ubicación de los accidentes con víctimas en el TCA se presenta en el gráfico adjunto, así como una imagen donde se visualiza el accidente ocurrido, según sea ascendente o descendente se sitúa en la imagen a la izquierda y a la derecha de la carretera respectivamente, y por tramificación de colores y de iconos se diferencian los accidentes según el año en que han tenido lugar y según su tipología.

Por último, se incluye el listado de los accidentes por hectómetro.

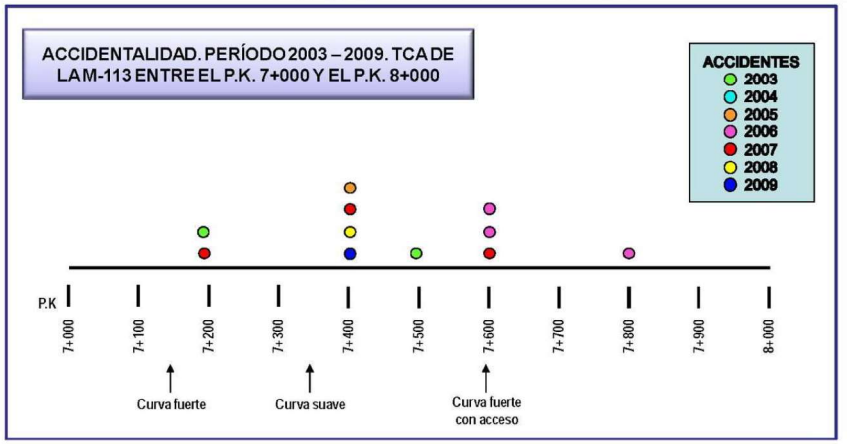


Imagen nº1: Distribución de la accidentalidad en el TCA tramo (PP.KK. 7+000 – 8+000)

Imagen nº2: Distribución de la accidentalidad en el TCA tramo (PP.KK. 7+000 – 8+000)

Imagen nº3. Documentación gráfica en el TCA tramo (PP.KK. 7+000 – 8+000)

LISTADO DE ACCIDENTES POR KILÓMETRO
TCA. M-113. P.K. 7-8

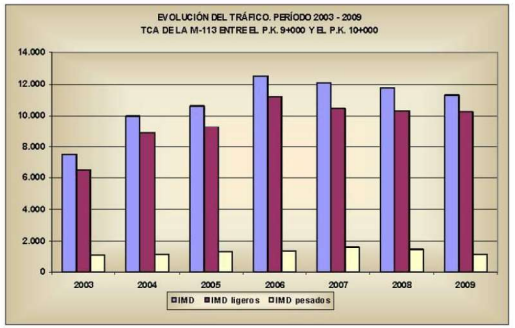
IDENTIFICACIÓN			VÍCTIMAS			CIRCUNSTANCIAS				VEHÍCULOS IMPLICADOS	
P.K.	SENTIDO	AÑO	VM	HG	HL	TIPO ACCIDENTE	FACTOR CONCURRENTE	SUPERFICIE	LUMINOSIDAD	VEHÍCULO A	VEHÍCULO B
7.2	Ascendente	2003	0	0	3	Colisión frontal	Distracción	Seca y limpia	Pleno día	Turismo	Turismo
7.2	Descendente	2007	0	0	2	Colisión frontal	Infracción normas de circulación	Seca y limpia	Noche	Turismo	Turismo
7.4	Descendente	2005	1	2	0	Colisión frontal	Velocidad inadecuada	Seca y limpia	Noche	Turismo	Turismo
7.4	Descendente	2007	0	1	0	Colisión frontal	Infracción normas de circulación	Seca y limpia	Noche	Motocicleta	Turismo
7.4	Ascendente	2008	0	0	1	Colisión frontolateral	Distracción	Seca y limpia	Pleno día	Turismo	Otro tipo
7.4	-	2009	0	0	3	Colisión frontal	Distracción	Mojada	Noche	Turismo	Turismo
7.5	Ascendente	2003	0	0	3	Colisión frontal	Infracción normas de circulación	Seca y limpia	Pleno día	Turismo	Turismo
7.6	-	2006	0	0	4	Colisión frontolateral	Distracción	Seca y limpia	Crepúsculo	Turismo	Turismo
7.6	Ascendente	2006	0	1	0	Salida de vía por MD	Velocidad inadecuada	Seca y limpia	Pleno día	Motocicleta	-
7.6	Ascendente	2007	0	1	0	Alcance	Infracción normas de circulación	Seca y limpia	Pleno día	Furgoneta	Furgoneta
7.8	Ascendente	2006	0	0	2	Otro tipo	Infracción normas de circulación	Mojada	Crepúsculo	Ciclomotor	-
		Nº ACV	11								
		TOTALES	1	5	18						

3. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

La estación de aforo que se ha considerado para analizar el tráfico en el Tramo de Concentración de Accidentes estudiado es la estación primaria de la carretera M-113 que está situada en el P.K. 6+990. Los tráficos aforados en esta estación de aforo y el porcentaje de pesados de la misma, se presentan a continuación:

Año	IMD	IMD ligeros	IMD pesados	% Pesados
2003	7.509	6.465	1.044	13,9
2004	9.996	8.883	1.113	11,1
2005	10.620	9.335	1.285	12,1
2006	12.523	11.211	1.312	10,5
2007	12.120	10.469	1.651	13,6
2008	11.724	10.312	1.412	12,0
2009	11.332	10.250	1.082	9,6

Fuente: Mapa de Tráfico 2009 Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid



El tráfico en los últimos siete años en el tramo de estudio ha aumentado desde el año 2003 hasta el 2006, momento en el cual se superan los 12.000 vehículos / día.

La IMD registrada en el año 2003 fue de 7.509 veh/día, y se llegó hasta una IMD de 12.523 veh/día en 2006. Después de este año el tráfico comenzó a decrecer hasta registrar la IMD de 11.332 veh/día en 2009.

El tráfico de vehículos pesados ha crecido hasta llegar a una IMD de 1.651 veh/día en el año 2007 y, a partir de este año, el tráfico de pesados empezó a decrecer hasta registrar en 2009 una IMD de 1.082.

La localización de la estación de aforo respecto al lugar donde se localiza el Tramo de Concentración de Accidentes figura en el siguiente mapa:

Imagen nº4: Localización de la estación de aforo respecto del TCA.

4. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO: CLIMATOLOGÍA

En este apartado no se desarrolla un estudio exhaustivo de los fenómenos meteorológicos, sino únicamente aquellos que puedan tener influencia en la accidentalidad del tramo basándonos en los datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, concretamente en la estación meteorológica "Madrid – Torrejón De Ardoz / B. Aérea.

El clima es marcadamente continental. La precipitación media anual es de 378 mm, siendo el mes con mayor precipitación mayo con 47 mm y agosto el mes con menor precipitación con 12 mm. Las temperaturas medias oscilan entre los 0.3 ° C en invierno y los 32.6 ° C en verano.

La localización de la estación meteorológica respecto al lugar donde se localiza el Tramo de Concentración de accidentes figura en el siguiente mapa:

Imagen nº5: Ubicación de la estación meteorológica respecto del TCA.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

5.1 LOCALIZACIÓN

La localización del TCA es la siguiente:

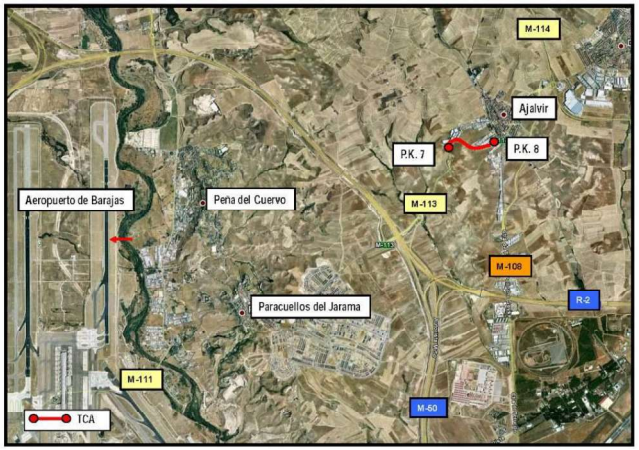


Imagen nº6: Localización del TCA.

5.2 GEOMETRÍA

La carretera M-113 es una carretera de una calzada con doble sentido de circulación, siendo la anchura de los carriles de 3,5 metros y la anchura del arcén inferior a 0,5 metros.

El TCA está formado por tres curvas de radios comprendido entre 80 metros y 300 metros, tal y como se muestra a continuación:

Imagen nº7: Características geométricas del TCA.

En todo el tramo la pendiente está comprendida entre el -7% y el 2%.

Se presentan a continuación para la curva de 80 metros de radio un gráfico con el peralte, la curvatura (inversa del radio) y la cota. En el eje de abscisas se presenta la ubicación del punto considerado en kilómetros. En el eje de ordenadas izquierdo el valor del peralte (en %) y el valor de la curvatura, entendiendo por ésta la inversa del radio. Y el eje de ordenadas derecho la representación de la cota.

Se observa que el peralte en la curva es menor al 0,5%.

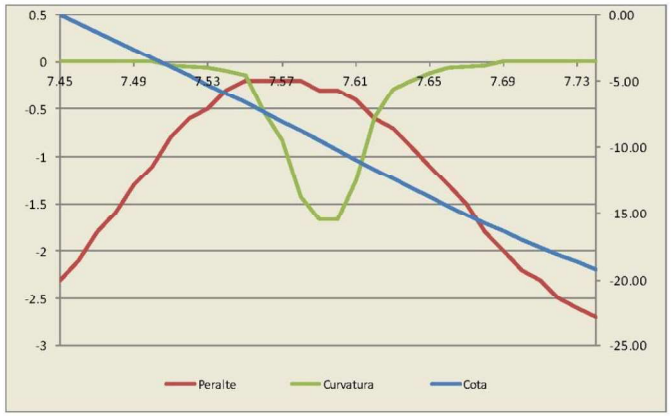


Imagen nº8: Geometría de la curva del P.K. 7+600

En el siguiente gráfico se presenta para el TCA el diagrama en el que figura el peralte (%), la pendiente (%) y el radio de curvatura.

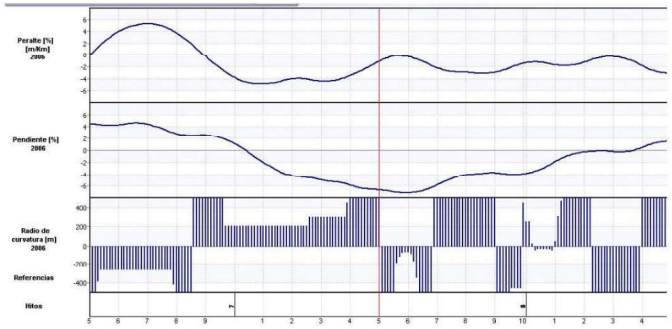


Imagen nº9: Geometría del TCA.

5.3 FIRME

El tipo de pavimento existente es mezcla bituminosa y visualmente se encuentra en un estado aceptable, a pesar de ello se aprecian algunas fisuras longitudinales en el firme y además el valor aceptable del IRI que se fija en 2 m/km, como valor limite sancionado por la experiencia, tanto nacional como extranjera, se supera en algunos puntos del tramo, para la campaña de auscultación realizada en el año 2005.

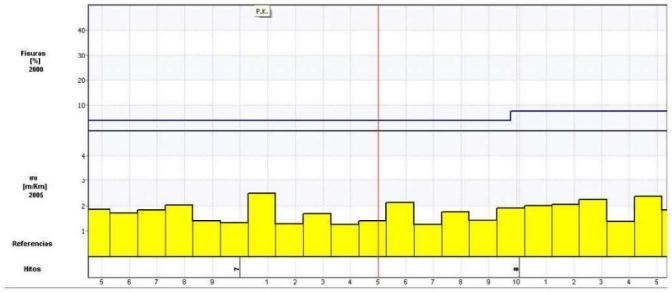


Imagen nº10: Firme del TCA.

5.4 SEÑALIZACIÓN

La señalización vertical en el tramo, que guarda concordancia con la horizontal, se presenta en el siguiente mapa.

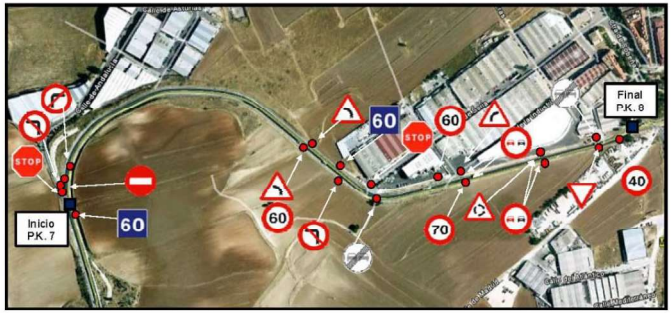


Imagen nº11: Señalización vertical del TCA.

A lo largo de las tres curvas localizadas en el TCA, donde la limitación de velocidad es de 60 km/h, está prohibido el adelantamiento. Pero en la recta final situada a partir del 7+700 se permite adelantar hasta la curva sita en el P.K. 8+000.

Por otra parte, como se observa en la imagen anterior, existe redundancia en las señales verticales de limitación de velocidad, y el estado de las mismas es adecuado.

5.5 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Las tres curvas cuentan con barrera de seguridad continua, aunque ésta finaliza antes de que terminen las curvas, como se muestra en la siguiente imagen:

Imagen nº12: Barrera metálica de seguridad que finaliza antes de que termine la curva. P.K. 7+350.

Ningún tramo cuenta con barrera de protección de motoristas.

Existen panales direccionales, y sus dimensiones son adecuadas pues cumplen con los indicado en la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", apartado 6 "Señalización y balizamiento en curvas", es decir son de 1,60 x 0,40.

Por último, aunque existen hitos de arista, no cumplen con las especificaciones de la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

5.6 ACCESOS

Existen dos accesos en el TCA, ambos en la margen izquierda. El primero en el P.K. 7+000 y el segundo en el P.K. 7+600.

Imagen nº13: Accesos del TCA.

Puesto que se trata de una carretera con tráfico superior a vehículos al día, según la *Orden de 3 de abril de 2002 en materia de accesos a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid*, los giros a la izquierda no estarán permitidos. Según dicha Orden puesto que se trata de una carretera C-80/C-90, se deberán disponer carriles de cambio de velocidad en los accesos interurbanos. Y por último, la distancia entre dos accesos consecutivos deber ser para lo que la Orden denomina carreteras de Clase A mayor a 500 metros.

Los dos primeros requisitos no se cumplen en ninguno de los dos accesos existentes, mientras que su distancia sí que es mayor a los 500 metros que determina la Orden.

Es decir, los accesos existentes a lo largo del TCA no cumplen con los requisitos ni con la disposición que se indica en la *Orden de 3 de abril de 2002 en materia de accesos a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.*

6. DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD VIAL

En el P.K. 7+000 existe una incorporación, sentido M-50, que no es adecuada tal y como se muestra en la siguiente imagen. Además, la señal de prohibido el paso está demasiado lejos de la salida y debería acercarse por tanto a esta. Aún a pesar de esto, no se ha producido ningún accidente en este punto en los últimos siete años.

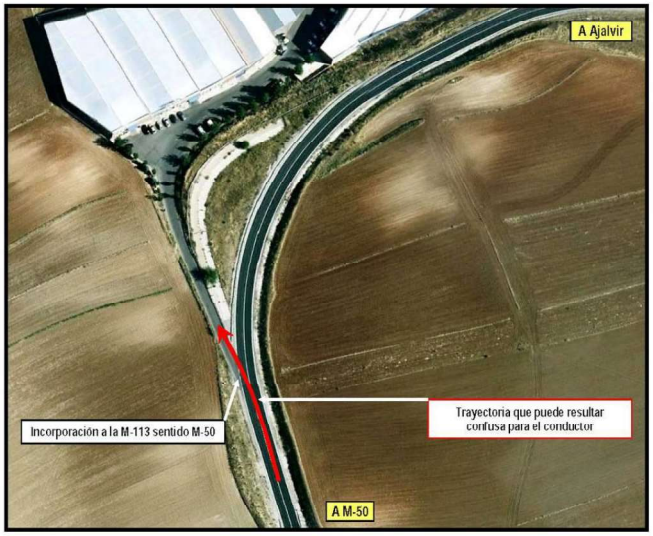


Imagen nº14: Acceso confuso a la M-113, sentido M-50, en el P.K. 7+000.

Imagen nº15: Acceso a la M-113, sentido M-50, en el P.K. 7+000. Señal de prohibido el paso inadecuada.

En el P.K. 7+200 se han producido dos (2) colisiones frontales entre vehículos, uno en sentido ascendente y el otro en el sentido descendente, y este último, además, ha ocurrido durante la noche. Esta zona coincide con un tramo de **curva**, de 210 m de radio en la que está prohibido adelantar.

En la margen exterior de las curvas, existe **barrera de seguridad** como elemento de defensa, pero tanto en la segunda curva de 300 metros de radio, como en la última de 80 metros de radio, finaliza antes de que éstas terminen.

Imagen nº16: Barrera metálica de seguridad que finaliza antes de que termine la curva. P.K. 7+580.

Además, las dos curvas de radio 210 metros necesitarían protección de motoristas. Esto se debe a que se trata de una carretera local en la que los radios de las curvas son superiores a 100 metros e inferiores a 250 metros, y según las *Recomendaciones sobre la aplicación de medidas de protección usuarios de motocicletas en la Red*

de Carreteras de la Comunidad de Madrid, deberían instalarse barrera de **protección de motoristas**, ya que los proyectos que hasta ahora ha desarrollado la Comunidad de Madrid no contemplan esta carretera.

Imagen nº17: Barrera metálica de seguridad de 210 metros de radio sin protección de motoristas.

Existen **panales direccionales**, y sus dimensiones son adecuadas pues cumplen con los indicado en la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", apartado 6 "Señalización y balizamiento en curvas", es decir son de 1,60 x 0,40.

Imágenes nº18, 19 y 20: Paneles direccionales en el inicio de las tres curvas.

Entre los PP.KK. 7+400 y 7+600 se han concentrado ocho (8) accidentes, siendo todos ellos colisiones entre vehículos, menos uno que ha sido una salida de la calzada. La curva de 80 metros de radio situada en el P.K. 7+600, coincide con un **acceso** en su parte interior que **no tiene visibilidad**.

Además, en este punto existe redundancia en las señales verticales en cuanto a las **limitaciones y recomendaciones de velocidad**. Así por ejemplo sentido M-50 existe en primer lugar hay una limitación de velocidad a 60 km/h (antes de la curva de 80 metros de radio) y finalizada ésta, hay una recomendación a la misma velocidad. En sentido contrario, hacía Ajalvir, la curva de 210 metros de radio está recomendada a 60 km/h, y la de 80 metros limitada.

En cualquier caso, para una curva de 80 metros de radio, la velocidad deberá estar limitada a 50 km/h y no a 60 km/h según la Norma de Trazado 3.1IC, por esta razón se propone cambiar la limitación de velocidad a 50 km/h.

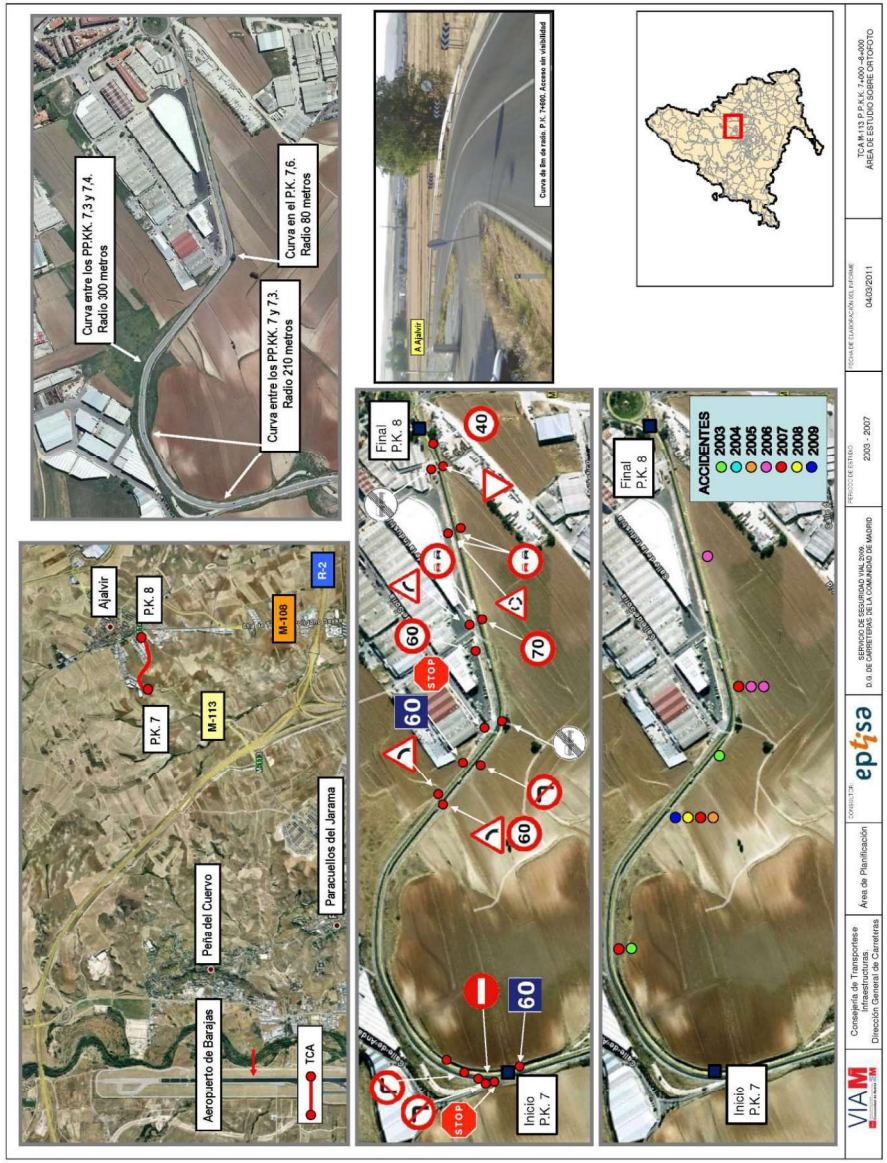
Además, tal y como se puede observar en la gráfica de la figura nº 6, el peralte en la curva es del 0,3%, cuando para curvas de carreteras del grupo 2 y de 80 metros de radio debería ser del 7%.

Puesto que el TCA no se ha vuelto a repetir y en los años siguientes al último considerado en este estudio (2010, 2011 y 2012), no se ha vuelto a producir ningún accidente en la curva del P.K. 7+600, se propone además e cambiar la limitación de velocidad a 50 km/h a su paso por la curva, rectificar el peralte.

Imagen nº21: Acceso en la curva de 80 metros de radio sin visibilidad

Por último, en el tramo existen **hitos de arista**, pero éstos no cumplen con las especificaciones de la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista, es decir, no se trata de hitos de arista tipo I que se colocan en carreteras convencionales de calzada única y tienen una sección en forma de "A" con lados iguales, de doce (12) centímetros de longitud.

Se muestra en el siguiente plano la localización del TCA, la ubicación de los accidentes, la señalización existente y alguna fotografía que muestra la necesidad de las actuaciones que se detallan a continuación:



Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000

7. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Las propuestas de actuación en el Tramo de Concentración de Accidentes localizado en la carretera M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000 son las siguientes:

A corto plazo

1.- Colocar entre los PP.KK. 7+000 y 7+300 barrera de seguridad con protección de motoristas. Esto se debe a que según las Recomendaciones sobre la aplicación de medidas de protección usuarios de motocicletas en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid, en curvas de carretera local con radios comprendidos entre 100 y 250 metros se deberá instalar protección para motociclistas.

2.- Prolongar las barreras metálicas de seguridad a lo largo de las curvas, ya que finalizan antes de que éstas terminen. Esta circunstancia se da en el P.K. 7+360 en la margen izquierda y en el P.K. 7+600 en la margen derecha.

3.- Colocar señalización de curva peligrosa junto con limitación de velocidad a 50 km/h en la curva del P.K. 7+800. Estas señales irán sobre un panel con fondo amarillo y leds luminosos.

4.- Sustituir la recomendación de velocidad a 60 km/h situada en el P.K. 7+250 hacia la M-50, por una de limitación.

5.- Sustituir los actuales hitos de arista por los del tipo I definidos en la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista. Estos hitos se colocan en carreteras convencionales de calzada única y cuentan con una base de hormigón y la sección del hito de arista tiene forma de "A" con lados iguales, de doce (12) centimetros de longitud.

A largo plazo:

6.-Realizar un proyecto de rectificación del peralte de la curva situada en el P.K. 7+600, de 80 metros de radio, ya que según la información disponible el peralte en dicha curva es del 0,3% y debería ser del 7%. Así mismo, en esta actuación deberá adecuarse el acceso sito en la margen izquierda dada la escasa visibilidad que tienen los vehículos que pretenden acceder al tronco de la carretera.

El resumen de estas actuaciones se adjunta a continuación:

Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000

CROQUIS DE PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

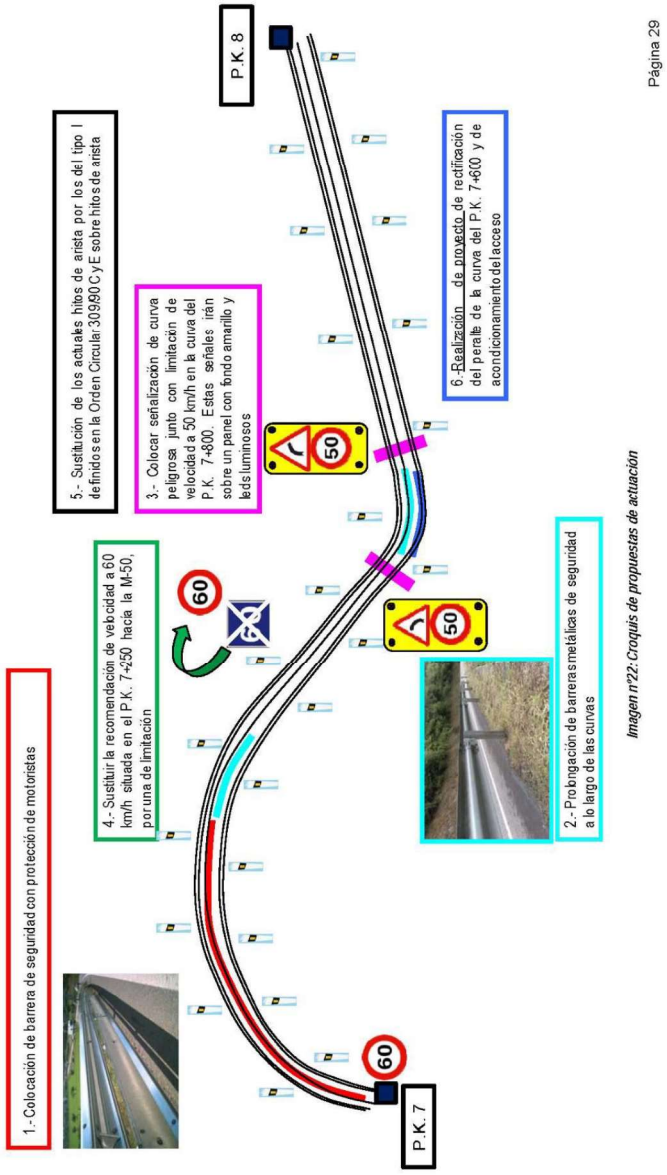
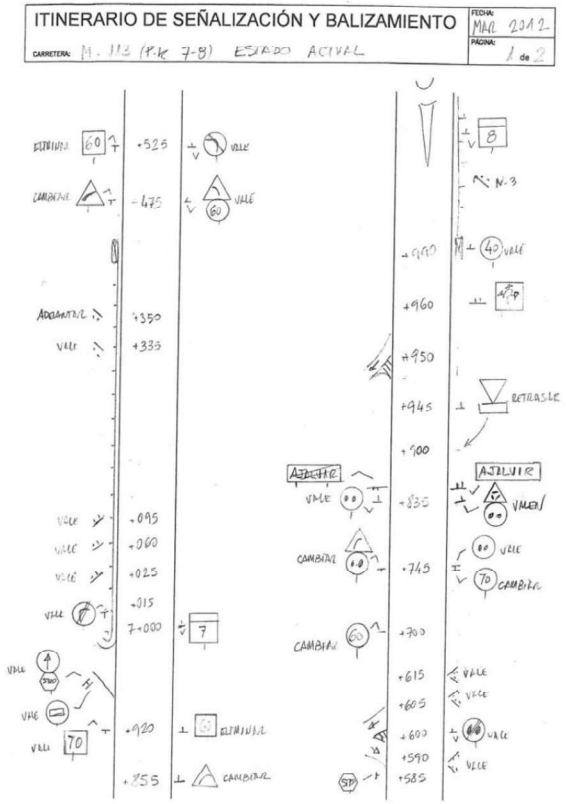


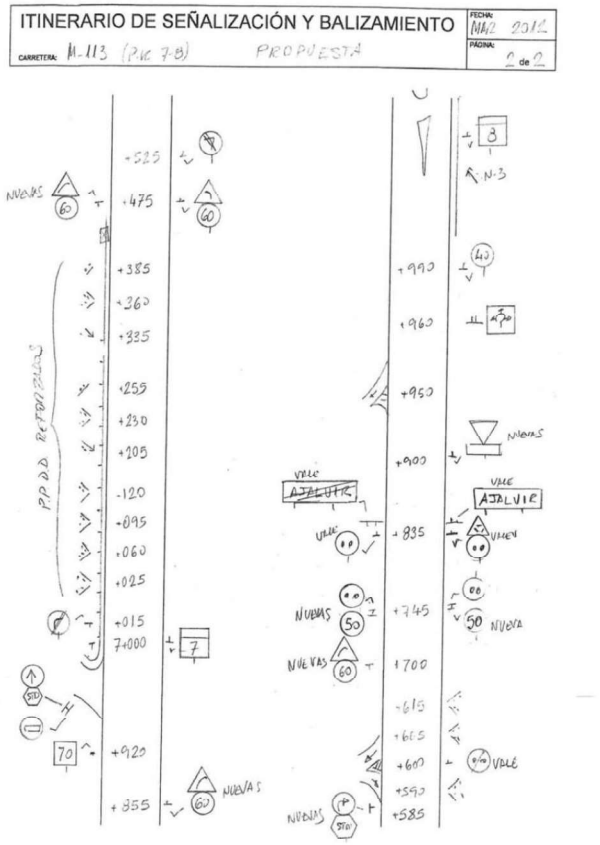
Imagen nº22: Croquis de propuestas de actuación

8. CROQUIS DE CAMPO

Estado Actual



Propuesta



9. VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.

La valoración de las actuaciones que se describen en el apartado anterior, se detalla a continuación:

ACTUACIONES A CORTO PLAZO Y SU PRESUPUESTO

Propuesta de actuación	Actuación	Ud.	Medición estimada	Precio unitario	Importe total
1.- Colocar entre los PP.KK. 7+000 y 7+300 barrera de seguridad con protección de motoristas	Barrera de motoristas	m	300	49,58 €	14.874,00 €
	Terminal abatimiento al final de 4,3 m con poste C-120 2 m	ud	1,00	171,54 €	171,54 €
	Terminal abatimiento al inicio de 12 m con poste C-120 2 m	ud	1,00	410,36 €	410,36 €
					15.455,90 €
2.- Prolongar las barreras metálicas de seguridad a lo largo de las curvas	Colocación de barrera metálica simple BMSNA2/120a 2 m	m	200,00	33,23 €	6.646,00 €
	Terminal abatimiento al final de 4,3 m con poste C-120 2 m	ud	1,00	171,54 €	171,54 €
	Terminal abatimiento al inicio de 12 m con poste C-120 2 m	ud	1,00	410,36 €	410,36 €
					7.227,90 €
3.- Colocar señalización de curva peligrosa junto con limitación de velocidad a 50 km/h en la curva del P.K. 7+800. Estas señales irán sobre un panel con fondo amarillo y leds luminosos	Señal luminosa especial en perfil metálico de 80 mm de ancho de 2 m x 1,45 m, 4 topos de leds y fondo reflexivo fluorescente color amarillo nivel III, incluido soporte y placa solar de 55 W	ud	2,00	3.600,00 €	7.200,00 €
					7.200,00 €
4.- Sustituir la recomendación de velocidad a 60 km/h situada en el P.K. 7+250 hacía la M-50, por una de limitación	Desmontaje de señal existente	ud	1,00	11,03 €	11,03 €
	Señal circular reflexiva H.I. D=90 cm	ud	1,00	179,99 €	179,99 €
					191,02 €
5.- Sustituir los actuales hitos de arista por los del tipo I definidos en la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista	Hito arista H.I. tipo I con base de hormigón	ud	150,00	25,50 €	3.825,00 €
					3.825,00 €

Contrato de Servicio de Seguridad Vial 2009 a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Análisis de las actuaciones a largo plazo propuestas en el TCA de la M-113 entre los P.P.K.K. 7+000 y 8+000

Presupuesto total de actuaciones a corto plazo	***33.899,82 €***
6% Beneficio Industrial	*2.033,99 €*
13% de Gastos Generales	*4.406,98 €*
	40.340,79 €
21% IVA	*8.471,56 €*
PRESUPUESTO	***48.812,35 €***

ACTUACIÓN A LARGO PLAZO Y SU PRESUPUESTO

Propuesta de actuación	Actuación	Ud.	Medición estimada	Precio unitario	Importe total
6.- REALIZAR UN PROYECTO de rectificación del peralte de la curva situada en el P.K. 7+600, de 80 metros, ya que debería ser del 8% y según la información disponible es del 0,3%	Proyecto de rectificación de peralte y de acondicionamiento de acceso	ud	1,00	15.250,0 €	15.250,00 €

15.250,00 €

Presupuesto total de actuaciones a largo plazo	***15.250,00 €***
6% Beneficio Industrial	*915,00 €*
13% de Gastos Generales	*1.982,50 €*
	18.147,50 €
21% IVA	*3.810,98 €*
PRESUPUESTO	***21.958,48 €***

La **valoración aproximada (PEM)** de las **actuaciones a corto plazo** es de **33.899,82 €**, y la valoración de las actuaciones **a largo plazo** es de **15.250,00 €.**

Página 33

APÉNDICE 2: ÓRDENES DE ESTUDIO SOLICITADAS

EG-214.7/13

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ORDEN DE ESTUDIO

CLAVE: 3-SV-529.

TÍTULO DEL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 T.M.: AJALVIR".

PROGRAMA: CONSTRUCCIÓN.

ACTUACIÓN: SUPRESIÓN TCA.

CARRETERA: M-113.

LÍNEA DE INVERSIÓN: 60 I.

OBRAS A PROYECTAR: TRATAMIENTO DE TCA: RECTIFICACIÓN DE CURVAS Y MEJORA DE ACCESO.

EXPROPIACIONES: SI

PRESUPUESTO: 400.000,00 €

AÑO: 2014 PROGRAMA: 405 PARTIDA: 60100

Si el presupuesto fuera rebasado se pedirá una nueva Orden de Estudio

MADRID, 18 DE OCTUBRE DE 2013

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Iván Maestre Santos-Suárez

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Comunidad de Madrid

ORDEN DE ESTUDIO

CLAVE: 3-SV-529.

TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 T.M.: AJALVIR".

PROGRAMA: CONSTRUCCIÓN.

ACTUACIÓN: SUPRESIÓN TCA.

CARRETERA: M-113.

LÍNEA DE INVERSIÓN: 60 I.

OBRAS A PROYECTAR: TRATAMIENTO DE TCA: RECTIFICACIÓN DE CURVAS Y MEJORA DE ACCESO.

EXPROPIACIONES: SI

PRESUPUESTO: 1.200.000,00 €

AÑO: 2014 PROGRAMA: 405 PARTIDA: 60100

Si el presupuesto fuera rebasado se pedirá una nueva Orden de Estudio

Madrid, 17 de junio de 2014

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Iván Maestre Santos-Suárez

Ref: 06/070412.9/21

Comunidad de Madrid

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS

ORDEN DE ESTUDIO

CLAVE: 3-SV-529-A

TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 T.M.: AJALVIR (ACTUALIZACIÓN)"

PROGRAMA: Construcción

ACTUACIÓN: Supresión TCA.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD: Debido al tiempo transcurrido desde la realización del anterior proyecto, se hace necesario una revisión profunda del mismo con los cambios pertinentes en todos los documentos que sea preciso, a fin de adecuar los precios y normativas que en él se contemplan a los vigentes en el momento actual.

CARRETERA: M-113

LÍNEA DE INVERSIÓN: 60/I

OBRAS A PROYECTAR: Rectificación de curvas y mejora de acceso. Actualización sistemas de contención.

EXPROPIACIONES: Sí.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, CON I.V.A., ESTIMADO: 1.350.000 €

AÑO: 2.021 **PROGRAMA:** 453-A

Si el presupuesto fuera rebasado sustancialmente se pedirá una nueva Orden de Estudio.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/cpfirma mediante el siguiente código seguro de verificación: 09066574211092597146618

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Firmado digitalmente por: URRECHO CORRALES JORGE
Fecha: 2021.05.10 11:10

Jorge Urrecho Corrales

1.2.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA 3
1.2. ÁMBITO DEL ESTUDIO 3
2. TAQUIMÉTRICO Y RED DE BASES DE REPLANTEO 4
2.1. INTRODUCCIÓN 4
2.2. MARCOS DE REFERENCIA ESTABLES EN LA ZONA 4
2.2.1. MARCOS DE REFERENCIA PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO 4
2.3. ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE REPLANTEO 4
2.3.1. MONUMENTACIÓN 4
2.3.2. OBSERVACIÓN TOPOGRÁFICA 4
2.3.3. INSTRUMENTACIÓN 5
2.4. CÁLCULO DEL TAQUIMÉTRICO Y RED DE REPLANTEO 6
2.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO 6
2.4.2. UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA DE APLICACIONES GEODÉSICAS (PAG) DEL IGN 7
2.4.3. CÁLCULO ALTIMÉTRICO 7
3. APÉNDICES 7
APÉNDICE 3.1.- DATOS GPS. LISTADO DE BASELÍNEAS 9
APÉNDICE 3.2.- COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO 45
APÉNDICE 3.3.- RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO 49
APÉNDICE 3.4.- COORDENADAS DE PUNTOS DEL TAQUIMÉTRICO 55

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se presenta el estudio de la topografía correspondiente al Proyecto de Modificación y Mejora de la Carretera M-113 desde el Pk-6,700 hasta el Pk-7,900 en la población de Ajalvir.

Los trabajos a los que hace referencia la presente documentación han tenido por finalidad la obtención de cartografía a escala 1:500 de la zona objeto del proyecto, la implantación de bases para el replanteo de las obras y la toma de medidas de detalle y elementos puntuales indicadas por el redactor de proyecto.

Se han llevado a cabo en el término municipal de Ajalvir, en el tramo indicado de la carretera M-113 en el mes de Octubre de 2013.

Las actividades necesarias para la elaboración de los trabajos topográficos y cartográficos han sido las siguientes:

- Trabajos de Campo
  - Enlace con la Red de referencias permanentes de Iberef.
  - Implantación de bases de replanteo.
  - Levantamiento por topografía clásica de la zona del Proyecto.
- Edición cartográfica.
- Entrega de la Información

1.1. SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA

La cartografía se ha obtenido en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.) en el Sistema de Referencia Terrestre Europeo ETRS89, Sistema Geodésico de Referencia Oficial según el Real Decreto 1071/2007 enmarcado en la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE-IGN), de las características que a continuación se indican.

- Sistema de Referencia Europeo (ETRS89)
  - Elipsoide GRS 1980
  - Longitud del semieje mayor del elipsoide (a)= 6.378.137 m.
  - Coeficiente de aplanamiento (α) = 1:298,257222101
- Coordenadas geodésicas
  - Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
  - Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano.
  - Altitud Elipsoidal (h) referida al elipsoide GRS80.
  - Altitud Ortométrica (H) referida al nivel medio del mar en Alicante.

El origen de coordenadas es la Red de referencias permanentes GNSS de la Comunidad autónoma de Madrid (IBEREF), cuya propiedad y gestión es de la compañía Leica Geosystem, consistente con el marco de las Redes de Estaciones de Referencia GNSS y que densifica los resultados de la Red REGENTE (IGN), al haberse establecido ésta como constreñimiento. Además a su vez está enlazada con la señales de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.), Nivelación de Precisión (N.P.), o Nivelación Geodésica (N.G.), establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.).

Por lo tanto los marcos de referencia que materializan el sistema en la zona de actuación son los siguientes:

- Red de estaciones de referencia GNSS de IBEREF_MADRID.
- Red de Nivelación de Alta Precisión REDNAP del IGN.

1.2. ÁMBITO DEL ESTUDIO

Los trabajos se desarrollan en el término municipal de Ajalvir (Madrid), en la carretera de acceso a la población, en el tramo comprendido entre el P.k. 6,700 y el P.k. 7,900 de la carretera M-113.

Imagen 1 Zona ámbito del estudio de la topografía

2. TAQUIMÉTRICO Y RED DE BASES DE REPLANTEO

2.1. INTRODUCCIÓN

Se tomarán todos los datos necesarios para la representación del actual terreno. Además de esto se dejarán en la zona varias bases o vértices que cubran la zona objeto del estudio con la finalidad de poder ser usadas en posteriores fases, bien como bases para operaciones de replanteo o para la toma de datos necesarios en el desarrollo del proyecto.

La toma de datos se realiza de acuerdo a las necesidades indicadas por la Dirección Técnica del Proyecto.

- Toma de la línea blanca de los carriles exteriores de la Ctra. M-113.
- Toma del margen de pavimento de la Ctra. M-113.
- Elementos puntuales tales como registros de teléfono, registros eléctricos, comunicaciones, saneamiento etc.
- Elementos lineales tales como alambradas, cunetas, biondas etc….

La Red de Bases de Replanteo del trabajo se ha realizado de acuerdo a los parámetros exigidos por la dirección Técnica del proyecto. Estos han sido:

- Monumentación mediante clavos normalizados de acero o hitos prefabricados, empotrados en plataformas estables que garanticen su conservación, permanencia y estabilidad geométrica.
- Longitud de los lados entre vértices, considerando una distancia idónea de 250 a 400 metros aproximadamente.
- Enlace a los marcos de referencia estables.

2.2. MARCOS DE REFERENCIA ESTABLES EN LA ZONA

Dado que las observaciones habían de enlazarse a la Red de Referencias GNSS de IBEREF_MADRID, en fase previa a los trabajos de campo, se comprobó la disponibilidad, cobertura y estabilidad de la señal recibida en el ámbito del trabajo. Realizadas las comprobaciones oportunas se procedió al enlace en la posterior fase de campo con los que a continuación se citan:

2.2.1. MARCOS DE REFERENCIA PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO

Denominación	Tipo
Ref_RTCM_3.0	Referencia_GNSS_IBEREF (Madrid)
Ref_Vrs_Rtk_1	Referencia_GNSS_IBEREF (Madrid)

2.3. ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE REPLANTEO

La Red de Bases de Replanteo del proyecto se ha formado por una serie de puntos, monumentados de manera estable en el terreno, sobre los que se han realizado observaciones topográficas precisas, con instrumentación GPS en modo de posicionamientos estable, que permitieran determinar sus coordenadas planimétricas y altitudes ortométricas en el sistema de referencia del proyecto, ETRS89.

2.3.1. MONUMENTACIÓN

La monumentación, observación y cálculo de los vértices que constituyen la Red de Bases de Replanteo lo constituyen los vértices implantados a lo largo del recorrido de la traza, con el objeto de que sirvan como bases para el replanteo de puntos concretos y singulares del trazado del proyecto. Además servirán para la toma de datos necesarios en fase anterior al proyecto, en lugares en que otras metodologías como el GPS no alcanzasen la precisión necesaria debido a zonas arboladas o con horizontes muy apantallados, lo que aconsejaria la necesidad del uso de Estación Total en detrimento del uso de equipos GPS.

La materialización de los vértices y lugar de emplazamiento de los mismos se llevó a cabo en fase precedente por parte del personal técnico asignado a la ejecución del trabajo con las premisas de estabilidad geométrica, perdurabilidad y accesibilidad.

Dicha red ha quedado conformada por seis vértices denominados B-1001, B-1002, B-1003, B-1004, B-1005 y B-1006.

2.3.2. OBSERVACIÓN TOPOGRÁFICA

La observación de la Red Básica se ha realizado mediante el empleo de equipos GPS a los que se añaden las Estaciones de Referencia GNSS de la Red IBEREF de Madrid, dado que se han empleado como vértices de carácter fijo.

El método de observación empleado ha sido la observación en tiempo real RTK, con correcciones diferenciales recibidas desde la estaciones de referencia a través del Caster Ntrip, usando las soluciones de Red o las de Estaciones Individuales.

Las condiciones imprescindibles para realizar la observación GPS estribaron en contar con un número mínimo de 5 satélites situados con una elevación sobre el horizonte superior a los 15º y un valor de GDOP inferior a 5.

Establecidas las anteriores premisas, se procedió a la toma de datos de todos los puntos que conforman el levantamiento topográfico y de los vértices que conforman la Red de Bases de Replanteo.

Para evitar indeterminaciones, y como criterio general para todos los trabajos en los que se realicen observaciones topográficas sobre pilares, se decidió que la altura de la antena receptora en cada uno de los vértices fuera medida desde la base del pilar al plano físico de referencia (BPA) en la parte inferior del amplificador, de tal forma que todos los aparatos trabajaran de igual forma con los offset de los centros de fase definidos por el constructor de los equipos.

Todas las observaciones sobre los vértices de la Red de Bases de Replanteo se realizaron sobre jalón aplomado con pinza de sujeción, con lo cual se garantiza la bondad del estacionamiento sobre el punto a observar y se eliminan posibles errores en la determinación de las alturas de instrumentación.

Todas las alturas de instrumento se realizaron sobre la base de cada uno de los equipos, con lo que no fue necesario, durante el proceso de cálculo, tener en cuenta los offset de cada uno de ellos puesto que ya estaban descontados.

2.3.3. INSTRUMENTACIÓN

La observación de la Red Básica se ha realizado mediante el empleo de equipos Gps bifrecuencia cuya precisión se estima en 5 mm + 1 ppm. de la marca Leica y modelo Leica 1200, con antena Leica AX1200GG receptora de satélites en el sistema Gps Y Glonass.

Imagen 2

Las características técnicas del equipo utilizado son las que a continuación se adjuntan:

Receptores GPS1200	Receptor GX1230	Receptor GX1220	Receptor GX1210	ATX1230 SmartAntenna / GTX1230
Tecnología GPS	SmartTrack	SmartTrack	SmartTrack	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia	Doble frecuencia
Canales	12 L1 + 12 L2 / WAAS / EGNOS	12 L1 + 12 L2 / WAAS / EGNOS	12 L1 / WAAS / EGNOS	12 L1 + 12 L2 / WAAS / EGNOS
RTK	Sí, SmartCheck	No	No	Sí, SmartCheck
DGPS + WAAS / EGNOS	Sí	Opcional	Opcional	Sí
Indicadores Estado	3 indicadores LED, para alimentación, seguimiento, memoria.			
Puertos	1 puerto alimentación, 3 puertos serie, 1 puerto controladora, 1 puerto antena			
Alimentación	Nominal 12 VDC.			
Consumo	5.2 W receptor + controladora + antena			
Entrada eventos y PPS	Opcional:	Opcional:	Opcional:	
	1 puerto salida PPS	1 puerto salida PPS	1 puerto salida PPS	
	2 puertos entrada eventos	2 puertos entrada eventos	2 puertos entrada eventos	
Antena Estándar	SmartTrack AX1202 Plano de tierra integrado	SmartTrack AX1202 Plano de tierra integrado	SmartTrack AX1201 Plano de tierra integrado	SmartTrack ATX1230 Plano de tierra integrado

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

Alimentación	Dos mini baterías Ion-Li 3.8 Ah/7.2 V en interior receptor
Baterías Ion-Li insertables Las mismas para GPS y TPS	Alimentan receptor + controladora + antena SmartTrack durante unas 15 horas (para almace namiento datos).
	Alimentan receptor + controladora + antena SmartTrack + radio modem de baja potencia o teléfono durante unas 10 horas (para RTK/GGPS)
Alimentación externa	Entrada de alimentación externa 10.5 V a 28 V.
Pesos	Receptor 1.20 kg. Controladora 0.48 kg. Antena SmartTrack 0.44 kg. Batería insertable Ion-Li 0.19 kg. Bastón fibra carbono con antena SmartTrack y controladora: 1.80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con receptor, batería insertable, radiomodem, antena radio, controladora, antena SmartTrack: 3.60 kg.

Temperatura ISO9022 MIL-STD-810F	Operación: Receptor −40°C hasta +65°C Antena SmartTrack −40°C hasta +70°C Controladora −30°C hasta +65°C Almacenamiento: Receptor −40°C hasta +80°C Antena SmartTrack −55°C hasta +85°C Controladora −40°C hasta +80°C
Humedad ISO9022, MIL-STD-810F	Receptor, antena SmartTrack y controladora: Hasta 100% humedad.
Protección contra agua, polvo y arena IP67, MIL-STD-810F	Receptor, antena SmartTrack y controladora: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. Firme ante el polvo
Shock/caida contra superficie dura	Receptor: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura. Antena SmartTrack: resiste la caída de 1.5 m sobre una superficie dura.
Dejar caer bastón	Receptor, antena SmartTrack y controladora aguantan la caída si se viene abajo el bastón.
Vibraciones ISO9022 MIL-STD-810F	Receptor, antena SmartTrack y controladora: Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal.

SmartTrack Tecnología avanzada de medición GPS	El tiempo para adquirir todos los satélites tras encender: normalmente unos 50 segundos. Re-adquisición de satélites tras pérdida señal (p.e. al atravesar un túnel): normalmente con 1 segundo. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99% de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Muy bajo ruido. Seguimiento robusto. Sigue señales débiles con poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente a las interferencias. Precisión de la medición: Fase Portadora en L1: 0.2 mm emc. En L2 0.2 mm emc. Código (pseudo distancia) en L1 y L2: 20 mm emc.
SmartCheck Tecnología avanzada RTK de larga distancia Aplicable sólo a GX1230, GTX1230 only	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de la posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0.03 seg. Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Auto comprobación. Precisiones: Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático Fiabilidad: 99.99% para líneas base hasta 30 km. Formatos soportados para transmisión y recepción: Leica propietario, CMR, CMR+, RTCM v2.1/2.2/2.3/3.0.
Redes de estaciones de referencia	Móvil RTK completamente compatible con redes de estaciones de referencia VRS y Corrección de Área (FKP).
DGPS GX1230 / GTX1230– estándar GX1220 – opcional GX1210 – opcional	DGPS, también soporta WAAS y EGNOS. Los formatos RTCM v2.1/2.2/2.3/3.0 son soportados para transmisión y recepción. Emc linea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada.
Intervalo actualización posición y latencia Salida NMEA	Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0.05 seg (20 Hz) hasta 60 seg. Latencia menor de 0.03 seg. NMEA 0183 V2.20 y Leica propietario.
Post-Proceso con el software LEICA Geo Office GX1220, GX1230, GTX1230, GRX1200, GRX1200 Pro	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0.5 ppm, estático
Notas sobre el funcionamiento y las precisiones	Los cuadros ofrecidos son para condiciones nor males a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variaren función del número de satélites, su geometría, tiempos de observación, efemérides, ionosfera, multipath, etc.

Controladora desmontable RX1210	Pantalla, ¼ VGA de alto contraste. Pantalla Táctil. 11 líneas x 32 caracteres. Teclado QWERTY totalmente alfanumérico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Iluminación de la pantalla y botones. También puede usarse con TPS1200 para entradas alfanuméricas y codificación extensa.
Trabajando con la controladora Lo mismo para GPS que TPS	Mediante teclado y/o pantalla táctil. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Toda la información mostrada.
Información mostrada	Toda la información está mostrada: estado, seguimiento, almacenamiento datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, hora, alimentación, coordenadas geográficas, cartesianas, cuadrícula, ...
Ventana gráfica levantamiento Lo mismo para GPS que TPS	Pantalla gráfica (mapa) del levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantados directamente por la pantalla táctil.
Pantalla replanteo Lo mismo para GPS que TPS	Gráfico con zoom. Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0.05 seg) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.
Trabajando sin controladora	Encendido automático. Indicadores de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas.
Almacenamiento datos Las mismas tarjetas son usadas en GPS y TPS Capacidad	Sobre tarjetas CompactFlash: 32 MB y 256 MB Opcional memoria interna: 32 MB y 256 MB Intervalo Grabación: seleccionable entre 0.05 seg. hasta 300 seg. 32 MB es suficiente para: Unas 550 horas de almacenamiento L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Unas 2200 horas de almacenamiento L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Unos 45500 puntos RTK con códigos.
Gestión de datos Lo mismo para GPS que TPS	Gestión de trabajos definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Búsqueda, filtros y rutinas de pantalla. Promedio multi puntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos.
Sistemas de coordenadas Lo mismo para GPS que TPS	Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, transformación de coordenadas, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país, ...
Programas Lo mismo para GPS que TPS	Estándar: Todas las funciones COGO. Puntos Inaccesibles. Opcional: RoadRunner, Línea de Referencia, Replanteo MDT, Plano de Referencia
Programable Lo mismo para GPS que TPS	Programable por el usuario en GeoC++. Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales.
Comunicación Enlaces datos	Se pueden conectar uno o dos de los dispositivos siguientes: Radiomódem, GSM, GPRS, CDMA. Se pueden recibir/transmitir en diferentes fre cuencias y/o formatos. Soporta Time slicing.

2.4. CÁLCULO DEL TAQUIMÉTRICO Y RED DE REPLANTEO

2.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

Para el cálculo y ajuste de las observaciones GPS, se ha empleado el programa Leica Geo Office v.5.0. Sus características principales son:

- Procesamiento de líneas base.
- Procesamiento de datos en medición estática, cinemática y stop and go.
- Soporte de la mayoría de datos GPS de los principales fabricantes.
- Descarga automática de datos por Internet.
- Soporte de datos para Estación Total y Nivel digital.
- Ajuste de redes geodésicas en 1, 2 y 3 dimensiones.
- Transformaciones geodésicas incluyendo distribución de error residual.
- Soporte de Datums geodésicos y proyecciones.
- Análisis avanzado de datos GPS y GLONNASS.
- Postproceso VRS (Estación de Referencia Virtual).
- Análisis de calidad automático o manual.
- Informes de proyecto flexibles.

Para alcanzar los resultados finales se depuraron las observaciones registradas en campo de aquellos datos que no cumplieran los requisitos técnicos antes citados.

Por último se procedió a determinar la transformación tridimensional que nos ha permitido traspasar las coordenadas resultantes en el sistema de referencia GPS WGS84 a coordenadas planas UTM asociadas al sistema de referencia ETRS89, para poder expresar los resultados en el sistema de referencia adoptado.

La determinación de coordenadas de los puntos del levantamiento taquimétrico, de las Bases de la Red de Replanteo y de la geodesia se llevan a cabo a partir de la medición de correcciones diferenciales medidas por GPS usando el método de tiempo real (RTK), lo cual dota a los puntos de coordenadas precisas en el sistema ETRS89. Si la calidad de la Red en la que se enmarca nuestra Red no fuese fiable, se realizaría un ajuste espacial. Al tener contrastada la Red Geodésica y asegurar que su precisión está en torno a los 7 centímetros en las tres componentes, se propone hacer una transformación mediante el Programa de Aplicaciones Geodésicas (PAG) del Instituto Geográfico Nacional

2.4.2. UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA DE APLICACIONES GEODÉSICAS (PAG) DEL IGN

El *Programa de Aplicaciones Geodésicas* (PAG) es un software desarrollado por el Centro de Observaciones del Instituto Geográfico Nacional, con el objeto de facilitar el acceso de los usuarios a redes y datos geodésicos.

El Programa está compuesto por varios menús. El primero es el de Calculadora Geodésica, que permite el paso de coordenadas geográficas a UTM (y viceversa), cambio de Sistema de Referencia Geodésico ED50-ETRS89, o cálculo de la ondulación del Geoide y desviación de la vertical. Esta será la herramienta que nosotros contrastaremos, ya que si los puntos transformados con el programa PAG tienen unas diferencias tolerables en los puntos de control, significará que las transformaciones realizadas mediante esta aplicación son precisas y fiables. Se obtiene así una transformación precisa, homogénea e independiente de los puntos de control geodésico que observemos. Se recomienda de todas maneras observar puntos de control geodésico con el fin de descubrir y resolver cualquier duda, contratiempo o discrepancia.

El segundo, Datos GNSS hace posible la descarga de datos de GNSS de la red de estaciones permanentes del Instituto Geográfico Nacional. Se requiere conexión a internet y seleccionar un día, tipo de datos y las estaciones que queremos como orígen de datos.

Redes Geodésicas, el tercer menú, ofrece acceso a un navegador web para representar la infraestructura geodésica del IGN sobre los mapas.

El último menú, Actualizaciones, es el que nos informará cuando haya nuevas versiones del programa pero también de sus distintas capas de información. El Programa de Aplicaciones Geodésicas es gratuito, y puede descargarse directamente desde el sitio FTP del Instituto Geográfico Nacional.

Realizada la transformación mediante el programa PAG damos por válida la transformación resultante y obteniendo así las coordenadas finales de todos los puntos, dando por definitivos los resultados obtenidos.

2.4.3. CÁLCULO ALTIMÉTRICO

Para la dotación de las altitudes Ortométricas de los vértices implantados en la Red de Replanteo y puntos observados se aplica transformación a través del Programa de Aplicaciones Geodésicas (PAG) del IGN, que a partir de la altura elipsoidal obtenida en la fase de toma de datos nos proporciona la altura ortométrica definitiva.

Como resultado de este proceso se confecciona una reseña o ficha por cada uno de los vértices que conforman la Red de Vértices de Replanteo, las cuales contienen los datos que a continuación se reseñan:

- Situación cartográfica
  - Número del vértice y nombre o denominación.
  - Hoja del Mapa M.T.N. 1/50.000 donde se encuentra.
  - Provincia y Población
- Datos de localización
  - Descripción de la ubicación.
  - Tipo de señal.
  - Fotografía de situación.
  - Fotografía de detalle.
  - Fecha de construcción
  - Fecha de cálculo
- Datos numéricos
  - Coordenadas UTM DATUM ETRS89
  - Coordenadas Geográficas
  - Valor de la anamorfosis
  - Valor de la convergencia de meridianos
  - Coordenadas UTM DATUM ED50
  - Coordenadas Geográficas
  - Valor de la anamorfosis
  - Valor de la convergencia de meridianos
  - Altitud elipsoidal y ortométrica.

Las coordenadas definitivas de la Red de Bases de Replanteo y las Reseñas de las mismas se adjuntan en los *Apéndices 3.2. y 3.3. Coordenadas y Reseñas de las Bases de Replanteo*

3. APÉNDICES

Se incluyen a continuación los siguientes Apéndices:

- Apéndice 3.1: Datos GPS. Listado de baselíneas
- Apéndice 3.2: Coordenadas de las Bases de Replanteo
- Apéndice 3.3: Reseñas de las Bases de Replanteo
- Apéndice 3.4: Coordenadas de puntos del Taquimétrico

APÉNDICE 3.1.- DATOS GPS. LISTADO DE BASELÍNEAS

- when it has to be right

INFORME DE LIBRETA DE CAMPO

21/10/2013 19:38:16

Información del trabajo

Nombre del trabajo:	2013039-AJALVIR
Creado:	21/10/2013 10:16:46
Huso horario:	2h 00'
Sistema de coordenadas:	WGS 1984
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 4.0
Versión de Firmware:	5.62
Límite promedio (Posición):	0.050 m
Límite promedio (Altura):	0.075 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas:	WGS 1984
Creado:	-10/10/2009
Nombre de la transformación:	-No
Tipo de transformación:	-No
Tipo de altura:	-Elipsoidal
Residuales:	-Si
Elipsoide local:	-WGS84
Proyección:	-Utm30
Modelo de geoide:	-
Modelo CSCS:	-

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0001
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.18029" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 07.06481" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.103 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0002
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.350 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.27390" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 07.22185" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.376 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0003
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.77060" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 06.84979" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.213 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0004
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.64696" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 06.81262" W
Alt Elip.:	731.647 m	729.109 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.010 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0005**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.65409" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 07.39824" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.864 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.009 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0006**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.64189" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 07.41674" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.715 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0007**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.56637" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 07.87849" W
Alt Elip.:	731.647 m	731.528 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0008**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.48136" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 08.24616" W
Alt Elip.:	731.647 m	732.034 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0009**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.37378" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 08.22375" W
Alt Elip.:	731.647 m	730.544 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0010
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.40359" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 08.57663" W
Alt Elip.:	731.647 m	732.522 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0011
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.34986" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 08.96614" W
Alt Elip.:	731.647 m	733.163 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0012
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.24160" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 09.45611" W
Alt Elip.:	731.647 m	733.906 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0013
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.14510" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 09.89286" W
Alt Elip.:	731.647 m	734.433 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0014
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.02214" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 09.84740" W
Alt Elip.:	731.647 m	732.805 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0015
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.09071" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 10.34051" W
Alt Elip.:	731.647 m	735.507 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0016**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.01387" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 10.80004" W
Alt Elip.:	731.647 m	736.306 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0017**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.96361" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 11.22805" W
Alt Elip.:	731.647 m	736.943 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0018**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.82233" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 11.13736" W
Alt Elip.:	731.647 m	735.639 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.011 m Desv. Est. Lon: 0.008 m Desv. Est. Alt.: 0.024 m
Q Posic.: 0.014 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0019**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.98680" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 11.46116" W
Alt Elip.:	731.647 m	737.411 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.012 m Desv. Est. Lon: 0.009 m Desv. Est. Alt.: 0.025 m
Q Posic.: 0.015 m Desv. Est. geom.: 0.009 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0020**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.02668" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.06175" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.404 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.019 m Desv. Est. Lon: 0.007 m Desv. Est. Alt.: 0.020 m
Q Posic.: 0.020 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0021
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.97954" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.08628" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.099 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0022
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.01275" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.11997" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.481 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.006 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.006 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0023
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.98187" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.14184" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.540 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0024
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 44.92531" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.47477" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.429 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0025
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.11013" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.38994" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.974 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0026
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.10653" N

Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.69592" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.155 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0027**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.12769" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.65974" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.158 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0028**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.12012" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.64189" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.137 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0029**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.08565" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.63040" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.054 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0030**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.03225" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.37957" W
Alt Elip.:	731.647 m	738.765 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0031**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.22650" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.69481" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.439 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0032**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.30321" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.03133" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.796 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0033**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.36916" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.91812" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.859 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0034**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.53294" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.24986" W
Alt Elip.:	731.647 m	740.375 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0035**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.68725" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.59280" W
Alt Elip.:	731.647 m	740.475 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0036**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.69567" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.63684" W
Alt Elip.:	731.647 m	740.908 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.019 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0037**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.73846" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.62358" W

Alt Elip.:	731.647 m	740.945 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0038**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.65650" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 13.76051" W
Alt Elip.:	731.647 m	741.483 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0039**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.03693" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.05761" W
Alt Elip.:	731.647 m	741.945 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0040**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.26582" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.45936" W
Alt Elip.:	731.647 m	742.655 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0041**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.41427" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.78806" W
Alt Elip.:	731.647 m	742.799 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0042**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.37367" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.74939" W
Alt Elip.:	731.647 m	743.072 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0043**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.39978" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.71450" W
Alt Elip.:	731.647 m	743.049 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0044
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.36673" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.82491" W
Alt Elip.:	731.647 m	743.290 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0045
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.33612" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.87493" W
Alt Elip.:	731.647 m	744.017 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0046
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.43541" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 14.87662" W
Alt Elip.:	731.647 m	743.357 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.009 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.021 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0047
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.72508" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 15.17354" W
Alt Elip.:	731.647 m	744.085 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0048
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.92822" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 15.54796" W
Alt Elip.:	731.647 m	744.747 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0049**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.15470" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 15.99942" W
Alt Elip.:	731.647 m	745.063 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0050**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.19397" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.00756" W
Alt Elip.:	731.647 m	745.519 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0051**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.16885" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.05187" W
Alt Elip.:	731.647 m	745.534 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0052**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.18874" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.15192" W
Alt Elip.:	731.647 m	745.729 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0053**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.14963" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.21178" W
Alt Elip.:	731.647 m	747.024 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0054**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -

Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.52199" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.46005" W
Alt Elip.:	731.647 m	746.515 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0055**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.47331" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.58297" W
Alt Elip.:	731.647 m	746.617 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.011 m Desv. Est. Lon: 0.007 m Desv. Est. Alt.: 0.023 m
Q Posic.: 0.013 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0056**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.73581" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 16.86922" W
Alt Elip.:	731.647 m	747.197 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0057**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.94609" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.27926" W
Alt Elip.:	731.647 m	747.553 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0058**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.99172" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.30415" W
Alt Elip.:	731.647 m	747.985 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0059**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.97031" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.34469" W
Alt Elip.:	731.647 m	748.074 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0060**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.97168" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.40882" W
Alt Elip.:	731.647 m	748.413 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0061**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.91726" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.54314" W
Alt Elip.:	731.647 m	750.911 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0062**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.26931" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 18.10943" W
Alt Elip.:	731.647 m	752.470 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0063**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.62700" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 18.63963" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.221 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0064**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.97619" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 19.29156" W
Alt Elip.:	731.647 m	755.656 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0065**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m

Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.33400" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 19.94057" W
Alt Elip.:	731.647 m	757.368 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0066**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.56651" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.44190" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.152 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0067**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.59316" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.64917" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.848 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0068**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.55888" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.90595" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.791 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0069**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.77159" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 21.49911" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.942 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0070**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.90560" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 22.22868" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.231 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m

	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0071**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.86048" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 22.71160" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.618 m
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0072**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.99722" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 22.93493" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.559 m
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.003 m	Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.003 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0073**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.02199" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 23.42098" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.960 m
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0074**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.03324" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 24.09398" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.960 m
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0075**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.01671" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 24.77437" W
Alt Elip.:	731.647 m	760.963 m
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0076**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m

Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.86291" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 24.89317" W
Alt Elip.:	731.647 m	761.598 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0077**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.94813" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.37823" W
Alt Elip.:	731.647 m	761.432 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0078**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.82835" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.38029" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.085 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0079**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.75012" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.47326" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.677 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0080**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.73270" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.58117" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.076 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0081**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.82416" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.66674" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.910 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0082
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.86192" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.84251" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.607 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0083
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.52751" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.78550" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.325 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0084
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.17604" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 26.74386" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.022 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0085
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.51171" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 26.94297" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.380 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0086
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.22986" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.64366" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.822 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0087
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.93335" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.54806" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.036 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0088**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.08043" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.50114" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.972 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0089**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.07277" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.52904" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.977 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.009 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0090**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.13013" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.51064" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.947 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0091**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.11133" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.56468" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.950 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0092**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.09411" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.49060" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.006 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0093
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.55061" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.25311" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.048 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0094
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.73221" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.41551" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.346 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.016 m	Desv. Est. Lon: 0.007 m	Desv. Est. Alt.: 0.027 m
	Q Posic.: 0.017 m	Desv. Est. geom.: 0.007 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0095
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.88145" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.57779" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.189 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0096
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.49361" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.22675" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.883 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0097
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.42420" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.17595" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.339 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0098
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.20706" N

Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.02333" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.714 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0099**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.84815" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.67409" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.705 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.005 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0100**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.94397" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.77432" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.783 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0101**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.00168" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.88102" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.599 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.018 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0102**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.69550" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.99275" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.869 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0103**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.73136" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.95232" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.846 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0104**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.57770" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.26437" W
Alt Elip.:	731.647 m	766.020 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.009 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0105**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.05635" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.57100" W
Alt Elip.:	731.647 m	766.129 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0106**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.55505" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.80101" W
Alt Elip.:	731.647 m	766.288 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0107**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.02908" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.94712" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.811 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0108**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.45439" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.63539" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.766 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0109**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.45008" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.15166" W

Alt Elip.:	731.647 m	764.132 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0110**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.98376" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.52803" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.990 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0111**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.98698" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.55610" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.030 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0112**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.92763" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.57636" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.943 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0113**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.29241" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.48764" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.117 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.009 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0114**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.62139" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.43208" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.180 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0115**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 46.94669" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.32667" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.174 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0116
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.23886" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 31.14721" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.094 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0117
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.53680" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.99073" W
Alt Elip.:	731.647 m	765.039 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0118
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.77429" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.83321" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.910 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0119
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.03582" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.54955" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.639 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0120
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.29432" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 30.31055" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.429 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0121**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.58566" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.98337" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.060 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0122**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.81021" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.60139" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.737 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.003 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.003 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0123**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.00927" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 29.29304" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.461 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0124**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.20476" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.90141" W
Alt Elip.:	731.647 m	763.099 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0125**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.31926" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.58315" W
Alt Elip.:	731.647 m	762.853 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0126**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -

Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.49280" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 28.22543" W
Alt Elip.:	731.647 m	762.531 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0127
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.64295" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.85828" W
Alt Elip.:	731.647 m	761.951 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0128
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.77129" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.47486" W
Alt Elip.:	731.647 m	761.786 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0129
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.92592" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 27.09418" W
Alt Elip.:	731.647 m	761.320 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0130
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.04862" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 26.79976" W
Alt Elip.:	731.647 m	760.809 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0131
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.16051" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 26.40118" W
Alt Elip.:	731.647 m	760.435 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0132**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.28432" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 26.07272" W
Alt Elip.:	731.647 m	760.038 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0133**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.37437" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.68969" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.464 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0134**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.39085" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.35913" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.258 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0135**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.44727" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 25.03291" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.891 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0136**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.47139" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 24.67678" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.338 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.014 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0137**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m

Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.44535" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 24.28964" W
Alt Elip.:	731.647 m	758.072 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0138**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.46030" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 23.90373" W
Alt Elip.:	731.647 m	757.633 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0139**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.45911" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 23.48910" W
Alt Elip.:	731.647 m	757.127 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0140**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.42476" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 23.08813" W
Alt Elip.:	731.647 m	756.849 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0141**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.41735" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 22.62707" W
Alt Elip.:	731.647 m	756.441 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0142**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.38743" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 22.13693" W
Alt Elip.:	731.647 m	755.704 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.019 m

Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0143**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.32915" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 21.79158" W
Alt Elip.:	731.647 m	755.529 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.018 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0144**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.28853" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 21.33938" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.980 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.018 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0145**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.28593" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 21.29703" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.874 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0146**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.23701" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.96330" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.414 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0147**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.21536" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.79216" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.208 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.019 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0148**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m

Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.17933" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.43711" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.038 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0149**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.21718" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.77475" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.107 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0150**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.22542" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.74263" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.397 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0151**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.19208" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.75113" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.322 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.012 m	Desv. Est. Lon: 0.006 m	Desv. Est. Alt.: 0.020 m
	Q Posic.: 0.013 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0152**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.16333" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.81601" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.402 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.010 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 0153**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.08907" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.44019" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.027 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.008 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.017 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0154
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.98971" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.02414" W
Alt Elip.:	731.647 m	753.059 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.011 m	Desv. Est. geom.: 0.005 m	

Línea base	Referencia: IB_Leica	Móvil: 0155
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 49.98543" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 19.97418" W
Alt Elip.:	731.647 m	753.363 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.009 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.016 m
	Q Posic.: 0.010 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0578
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.82890" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.40891" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.180 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.006 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.007 m	

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0579
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.77291" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.60148" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.213 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.007 m	Desv. Est. Lon: 0.006 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.006 m	

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0580
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.95181" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.37899" W
Alt Elip.:	763.287 m	766.045 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.008 m	Desv. Est. geom.: 0.007 m	

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0581
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.59192" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.24412" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.742 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.019 m
Q Posic.: 0.010 m Desv. Est. geom.: 0.019 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0423**	**Móvil: 0582**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.49589" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.22638" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.655 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.008 m Desv. Est. Alt.: 0.023 m
Q Posic.: 0.012 m Desv. Est. geom.: 0.015 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0423**	**Móvil: 0583**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.44363" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.41952" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.496 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.008 m Desv. Est. Lon: 0.007 m Desv. Est. Alt.: 0.019 m
Q Posic.: 0.011 m Desv. Est. geom.: 0.009 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0423**	**Móvil: 0584**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.34478" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.14301" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.581 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.014 m Desv. Est. Lon: 0.012 m Desv. Est. Alt.: 0.033 m
Q Posic.: 0.019 m Desv. Est. geom.: 0.016 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0423**	**Móvil: 0585**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.34375" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.13243" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.633 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.010 m Desv. Est. Lon: 0.009 m Desv. Est. Alt.: 0.024 m
Q Posic.: 0.013 m Desv. Est. geom.: 0.011 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0423**	**Móvil: 0586**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 46.10232" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.00088" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.403 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0587
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.97835" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 31.95002" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.307 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.014 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0588
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.93476" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 32.13588" W
Alt Elip.:	763.287 m	765.318 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0589
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.48538" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 31.88957" W
Alt Elip.:	763.287 m	764.840 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0590
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.47706" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 31.68076" W
Alt Elip.:	763.287 m	764.825 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.015 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0591
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.56471" N
Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 31.71502" W
Alt Elip.:	763.287 m	764.907 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.006 m Desv. Est. Lon: 0.005 m Desv. Est. Alt.: 0.013 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	Referencia: RTCM-Ref 0423	Móvil: 0592
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	2.000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 46.58439" N	40° 31' 45.53486" N

Longitud:	3° 29' 32.25089" W	3° 29' 31.65023" W
Alt Elip.:	763.287 m	764.878 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.007 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.016 m
Q Posic.: 0.009 m Desv. Est. geom.: 0.007 m

Nota.- No se adjunta el listado completo de baselíneas pues engrosaría la documentación de manera innecesaria. Si se requiere se entregará en formato digital.

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1001**
Tipo de antena / N/S:	- / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.85122" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 28' 57.77932" W
Alt Elip.:	731.647 m	721.598 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.010 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1001**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 47.85136" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 28' 57.77902" W
Alt Elip.:	731.647 m	721.585 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1002**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.11597" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.56527" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.282 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.004 m Desv. Est. Lon: 0.003 m Desv. Est. Alt.: 0.009 m
Q Posic.: 0.005 m Desv. Est. geom.: 0.003 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1002**
Tipo de antena / N/S:	- / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 45.11565" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 12.56549" W
Alt Elip.:	731.647 m	739.284 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.011 m
Q Posic.: 0.007 m Desv. Est. geom.: 0.004 m

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1003**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.85121" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.68142" W
Alt Elip.:	731.647 m	751.813 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.011 m
	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1003**
Tipo de antena / N/S:	- / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 48.85128" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 17.68131" W
Alt Elip.:	731.647 m	751.822 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.005 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.010 m
	Q Posic.: 0.006 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1004**
Tipo de antena / N/S:	- / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.22646" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.71798" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.389 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.013 m
	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: IB_Leica**	**Móvil: 1004**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.800 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76183" N	40° 31' 50.22642" N
Longitud:	3° 38' 47.35806" W	3° 29' 20.71815" W
Alt Elip.:	731.647 m	754.400 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.005 m	Desv. Est. Lon: 0.004 m	Desv. Est. Alt.: 0.011 m
	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.004 m	

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0428**	**Móvil: 1005**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.325 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 45.61349" N	40° 31' 45.56647" N
Longitud:	3° 29' 31.69074" W	3° 29' 31.70051" W
Alt Elip.:	759.837 m	764.901 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.004 m	Desv. Est. Lon: 0.005 m	Desv. Est. Alt.: 0.015 m
	Q Posic.: 0.007 m	Desv. Est. geom.: 0.015 m	

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0052**	**Móvil: 1005**
Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.325 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	40° 31' 56.76181" N	40° 31' 45.56650" N
Longitud:	3° 38' 47.35809" W	3° 29' 31.70152" W
Alt Elip.:	731.647 m	764.864 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.006 m	Desv. Est. Lon: 0.007 m	Desv. Est. Alt.: 0.019 m
	Q Posic.: 0.009 m	Desv. Est. geom.: 0.007 m	

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0052**	**Móvil: 1006**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.325 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud:	40° 31' 56.76181" N	40° 31' 39.95360" N
Longitud:	3° 38' 47.35809" W	3° 29' 29.23247" W
Alt Elip.:	731.647 m	759.884 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.005 m Desv. Est. Lon: 0.006 m Desv. Est. Alt.: 0.017 m
Q Posic.: 0.008 m Desv. Est. geom.: 0.006 m

Línea base	**Referencia: RTCM-Ref 0431**	**Móvil: 1006**

Tipo de antena / N/S:	ADVNULLANTENNA / -	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.000 m	1.325 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud:	40° 31' 39.97674" N	40° 31' 39.95342" N
Longitud:	3° 29' 29.22684" W	3° 29' 29.23112" W
Alt Elip.:	752.341 m	759.842 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.004 m Desv. Est. Lon: 0.004 m Desv. Est. Alt.: 0.012 m
Q Posic.: 0.006 m Desv. Est. geom.: 0.012 m

APÉNDICE 3.2.- COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

Coordenadas en Sistema de Referencia ERTS89 Utm Huso 30

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1001	459115.699	4486692.071	670.288	BASE
1002	458767.361	4486609.640	687.986	BASE
1003	458647.635	4486725.482	700.522	BASE
1004	458576.426	4486768.280	703.099	BASE
1005	458317.236	4486626.035	713.597	BASE
1006	458374.366	4486452.641	708.569	BASE

APÉNDICE 3.3.- RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1001**
Número:	**1001**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo con arandela

Situación:

Empotrado en hormigón. En la carretera M-113, en una línea blanca de isleta de pintura entre bolardos y en el Pk-7+920 en el margen izquierda.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 28' 57.78" O	**X:**	459115.699 m
Latitud:	40º 31' 47.85" N	**Y:**	4486692.071 m
Convergencia:	0º 18' 49.00"		
Anamorfosis:	0.99962057		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 28' 53.08" O	**X:**	459225.022 m
Latitud:	40º 31' 52.09" N	**Y:**	4486899.782 m
Convergencia:	0º 18' 46.00"		
Anamorfosis:	0.99962046		

ALTITUDES

h elipsoidal:	721.592 m
ANMM/Ortométrica:	670.288 m

CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1002**
Número:	**1002**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo con arandela

Situación:

Empotrado en hormigón. En la carretera M-113, en hormigón de antigua señal y junto a señal indicativa de curva. En el Pk-7+700 en el margen derecha, frente al acceso a polígono.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 12.57" O	**X:**	458767.361 m
Latitud:	40º 31' 45.12" N	**Y:**	4486609.640 m
Convergencia:	0º 18' 59.00"		
Anamorfosis:	0.99962093		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 07.87" O	**X:**	458876.688 m
Latitud:	40º 31' 49.36" N	**Y:**	4486817.346 m
Convergencia:	0º 18' 56.00"		
Anamorfosis:	0.99962081		

ALTITUDES

h elipsoidal:	739.283 m
ANMM/Ortométrica:	687.986 m

CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1003**
Número:	**1003**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo CGCCT

Situación:

Clavo del Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria empotrado en hito feno hormigonado. En la carretera M-113, en Pk-7+480 en cabeza de talud del margen izquierda y a unos 5 metros del borde de la calzada.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

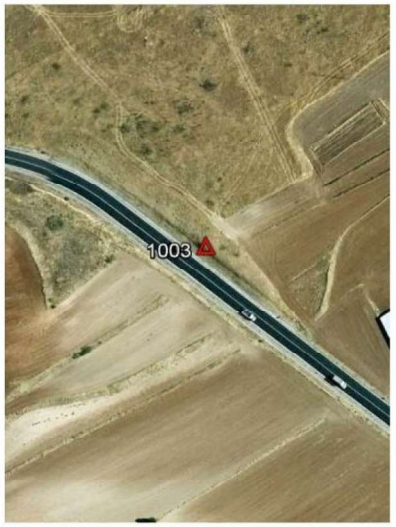
GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 17.68" O	**X:**	458647.635 m
Latitud:	40º 31' 48.85" N	**Y:**	4486725.482 m
Convergencia:	0º 19' 02.00"		
Anamorfosis:	0.99962105		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 12.99" O	**X:**	458756.961 m
Latitud:	40º 31' 53.09" N	**Y:**	4486933.185 m
Convergencia:	0º 18' 59.00"		
Anamorfosis:	0.99962094		

ALTITUDES

h elipsoidal:	751.818 m
ANMM/Ortométrica:	700.522 m



CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1004**
Número:	**1004**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo con arandela

Situación:

Empotrado en hormigón. En la carretera M-113, en hormigón donde comienza la cuneta de hormigón y en el Pk-7+380 en el margen izquierda.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

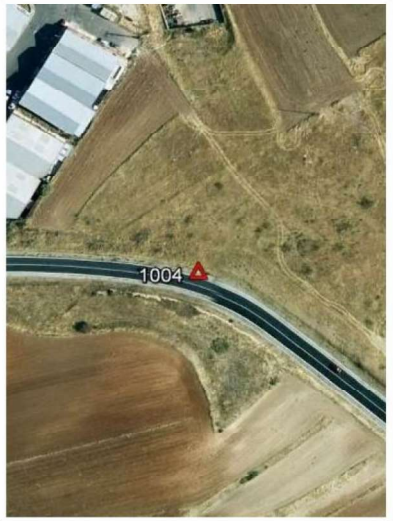
GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 20.72" O	**X:**	458576.426 m
Latitud:	40º 31' 50.23" N	**Y:**	4486768.280 m
Convergencia:	0º 19' 04.00"		
Anamorfosis:	0.99962112		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 16.02" O	**X:**	458685.753 m
Latitud:	40º 31' 54.47" N	**Y:**	4486975.982 m
Convergencia:	0º 19' 01.00"		
Anamorfosis:	0.99962101		

ALTITUDES

h elipsoidal:	754.395 m
ANMM/Ortométrica:	703.099 m



asocivil asesores de obra civil s.l. — edef ESTUDIO DE FOTOGRAMETRÍA

CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1005**
Número:	**1005**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo con arandela

Situación:

Empotrado en asfalto. En la carretera M-113, en asfalto entre biondas, en el Pk-7+000 en el margen izquierda en el cruce con la carretera de salida del polígono industrial.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 31.70" O	**X:**	458317.236 m
Latitud:	40º 31' 45.57" N	**Y:**	4486626.035 m
Convergencia:	0º 19' 11.00"		
Anamorfosis:	0.99962139		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 27.00" O	**X:**	458426.567 m
Latitud:	40º 31' 49.81" N	**Y:**	4486833.733 m
Convergencia:	0º 19' 08.00"		
Anamorfosis:	0.99962127		

ALTITUDES

h elipsoidal:	764.886 m
ANMM/Ortométrica:	713.597 m

asocivil asesores de obra civil s.l. — edef ESTUDIO DE FOTOGRAMETRÍA

CARRETERA M-113. TRAMO: PK-6+700 A PK 7+900 (AJALVIR)

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre:	**B-1006**
Número:	**1006**
Hoja MTN 50:	20-21 (535)
Provincia:	Madrid
Población:	Ajalvir
Fecha de Construcción :	Octubre-2013
Fecha de Observación :	Octubre-2013
Señal:	Clavo con arandela

Situación:

Empotrado en hormigón. En la carretera M-113, en hormigón en pie de bionda, en el Pk-6+815 en el margen derecha.

Sistema Geodésico de Referencia ETRS89

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 29.23" O	**X:**	458374.366 m
Latitud:	40º 31' 39.95" N	**Y:**	4486452.641 m
Convergencia:	0º 19' 10.00"		
Anamorfosis:	0.99962133		

Sistema Geodésico de Referencia ED50

GEOGRÁFICAS		UTM (Huso 30)	
Longitud:	3º 29' 24.54" O	**X:**	458483.698 m
Latitud:	40º 31' 44.19" N	**Y:**	4486660.341 m
Convergencia:	0º 19' 07.00"		
Anamorfosis:	0.99962121		

ALTITUDES

h elipsoidal:	759.856 m
ANMM/Ortométrica:	708.569 m

APÉNDICE 3.4.- COORDENADAS DE PUNTOS DEL TAQUIMÉTRICO

Coordenadas en Sistema de Referencia ERTS89 Utm Huso 30

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1	458896.954	4486641.748	678.803	ESQ.BORD
2	458893.275	4486644.654	679.076	ESQ.MURO
3	458901.943	4486629.088	678.914	LB
4	458902.797	4486625.271	677.810	
5	458889.020	4486625.566	679.565	BC
6	458888.583	4486625.192	679.416	BIONDA
7	458877.706	4486622.924	680.229	LB
8	458869.042	4486620.350	680.735	BC
9	458869.551	4486617.030	679.245	
10	458861.254	4486617.995	681.223	BIONDA
11	458852.080	4486616.389	681.865	LB
12	458840.534	4486613.114	682.608	BC
13	458830.243	4486610.196	683.135	BIONDA
14	458831.291	4486606.398	681.507	
15	458819.701	4486608.577	684.209	LB
16	458808.877	4486606.267	685.009	BC
17	458798.799	4486604.773	685.646	BIONDA
18	458800.908	4486600.405	684.342	
19	458793.318	4486605.518	686.114	LB
20	458779.195	4486606.826	687.107	BC
21	458778.610	4486605.375	686.802	EJE_CUNETA
22	458777.823	4486606.404	687.184	ANCHO_CUNETA
23	458777.303	4486605.454	687.243	ANCHO_CUNETA
24	458769.460	4486603.754	687.132	
25	458771.488	4486609.441	687.677	BIONDA
26	458764.288	4486609.370	687.858	5151
27	458765.143	4486610.018	687.861	5152
28	458765.562	4486609.782	687.840	5151
29	458765.826	4486608.718	687.757	5152
30	458771.718	4486607.039	687.468	5150
31	458764.335	4486613.069	688.142	BIONDA
32	458756.430	4486615.478	688.498	BIONDA
33	458759.105	4486617.497	688.562	LB
34	458751.328	4486622.590	689.078	BC
35	458743.286	4486627.392	689.178	EJE_CUNETA
36	458742.251	4486627.658	689.611	ANCHO_CUNETA
37	458742.571	4486628.975	689.648	ANCHO_CUNETA
38	458739.335	4486626.466	690.186	
39	458732.410	4486638.235	690.648	LB
40	458722.997	4486645.344	691.359	BC
41	458715.289	4486649.964	691.503	EJE_CUNETA
42	458716.192	4486648.708	691.776	ANCHO_CUNETA
43	458717.017	4486649.508	691.753	ANCHO_CUNETA
44	458714.414	4486648.503	691.994	
45	458713.232	4486647.566	692.721	
46	458713.209	4486650.628	692.061	5150
47	458706.273	4486659.598	692.789	LB
48	458697.499	4486665.910	693.451	BC
49	458686.916	4486672.952	693.767	EJE_CUNETA
50	458686.731	4486674.164	694.223	ANCHO_CUNETA
51	458685.684	4486673.395	694.238	ANCHO_CUNETA
52	458683.334	4486674.022	694.433	
53	458681.919	4486672.824	695.728	
54	458676.141	4486684.337	695.219	LB
55	458673.241	4486682.852	695.321	5150
56	458666.551	4486690.983	695.901	BC
57	458656.940	4486697.520	696.257	EJE_CUNETA
58	458656.362	4486698.930	696.689	ANCHO_CUNETA
59	458655.405	4486698.276	696.778	ANCHO_CUNETA
60	458653.896	4486698.326	697.117	
61	458650.727	4486696.666	699.615	
62	458637.464	4486707.595	701.174	
63	458625.051	4486718.692	702.925	
64	458609.773	4486729.544	704.360	
65	458594.565	4486740.662	706.072	
66	458582.810	4486747.896	706.857	
67	458577.939	4486748.745	707.553	
68	458571.891	4486747.721	708.496	
69	458557.973	4486754.357	708.647	
70	458540.831	4486758.585	707.936	
71	458529.462	4486757.257	708.323	
72	458524.231	4486761.502	707.264	
73	458512.801	4486762.329	707.666	
74	458496.969	4486762.764	708.666	
75	458480.959	4486762.343	709.669	
76	458478.138	4486757.617	710.304	
77	458466.740	4486760.308	710.138	
78	458466.671	4486756.615	711.792	
79	458464.471	4486754.215	712.384	HITO_TELEFONICA
80	458461.929	4486753.692	712.783	
81	458459.931	4486756.523	712.617	
82	458455.803	4486757.710	712.314	
83	458457.087	4486747.392	713.032	
84	458434.479	4486736.680	713.729	
85	458429.852	4486747.056	713.087	
86	458413.319	4486738.458	713.530	
87	458415.517	4486729.303	713.744	
88	458416.646	4486733.831	713.680	HITO_TELEFONICA
89	458415.989	4486733.599	713.685	HITO_TELEFONICA
90	458416.431	4486735.365	713.655	6376
91	458415.157	4486734.793	713.658	6376
92	458416.897	4486734.252	713.714	6376
93	458398.864	4486717.594	713.756	
94	458395.074	4486723.214	713.054	
95	458391.282	4486727.837	712.897	
96	458375.948	4486715.964	712.592	
97	458377.131	4486713.817	713.048	
98	458380.684	4486707.102	713.423	
99	458365.312	4486696.121	714.414	
100	458362.971	4486699.088	713.492	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
101	458360.470	4486700.882	713.308	
102	458357.789	4486691.456	714.578	
103	458358.746	4486692.556	714.555	HITO_TELEFONICA
104	458351.378	4486687.859	714.730	
105	458344.075	4486671.824	714.839	
106	458338.577	4486656.398	714.998	
107	458335.049	4486640.199	714.522	
108	458318.757	4486622.570	713.477	PK-7
109	458330.137	4486622.373	712.843	PK-7
110	458321.374	4486638.878	713.701	LB
111	458320.714	4486638.981	713.741	BC
112	458320.227	4486637.154	713.654	BIONDA
113	458322.377	4486648.390	713.828	LB
114	458323.741	4486658.526	713.891	BC
115	458326.277	4486668.542	713.884	BIONDA
116	458330.549	4486677.527	713.804	LB
117	458334.282	4486686.693	713.749	BC
118	458338.029	4486693.995	713.620	BIONDA
119	458344.748	4486702.022	713.349	LB
120	458350.415	4486709.961	713.138	BC
121	458358.163	4486718.901	712.769	BIONDA
122	458367.188	4486725.775	712.446	LB
123	458374.477	4486731.872	712.170	BC
124	458383.724	4486737.849	711.807	BIONDA
125	458391.231	4486741.337	711.561	LB
126	458399.677	4486746.641	711.239	BC
127	458408.341	4486751.223	710.659	BIONDA
128	458417.383	4486755.130	710.493	LB
129	458426.366	4486759.848	710.027	BC
130	458433.314	4486763.592	709.516	BIONDA
131	458442.710	4486766.990	709.142	LB
132	458450.459	4486770.765	708.745	BC
133	458459.486	4486773.491	708.170	BIONDA
134	458467.266	4486773.956	707.964	LB
135	458474.950	4486775.653	707.597	BC
136	458483.333	4486776.350	707.044	BIONDA
137	458492.436	4486775.497	706.778	LB
138	458501.518	4486775.907	706.339	BC
139	458511.273	4486775.816	705.832	BIONDA
140	458520.700	4486774.705	705.554	LB
141	458531.546	4486774.416	705.146	BC
142	458543.072	4486773.429	704.409	BIONDA
143	458551.187	4486771.587	704.234	LB
144	458561.819	4486770.276	703.685	BC
145	458562.815	4486770.190	703.579	BIONDA
146	458570.658	4486768.638	703.118	BIONDA
147	458574.681	4486767.948	702.912	BIONDA
148	458583.028	4486766.791	702.742	BIONDA
149	458575.091	4486768.002	702.811	EJE_CUNETA
150	458575.848	4486768.252	703.101	ANCHO_CUNETA
151	458575.642	4486767.225	703.026	ANCHO_CUNETA
152	458574.111	4486766.347	703.106	LB
153	458582.940	4486764.008	702.731	BC
154	458592.711	4486760.890	701.763	EJE_CUNETA
155	458593.886	4486760.752	702.067	ANCHO_CUNETA
156	458593.504	4486759.596	702.082	ANCHO_CUNETA
157	458599.617	4486754.851	701.660	LB
158	458608.011	4486749.882	701.044	BC
159	458616.225	4486744.778	700.002	EJE_CUNETA
160	458616.796	4486743.438	700.273	ANCHO_CUNETA
161	458617.813	4486744.056	700.208	ANCHO_CUNETA
162	458623.990	4486736.287	699.772	LB
163	458631.084	4486731.362	699.210	BC
164	458638.965	4486726.203	698.306	EJE_CUNETA
165	458640.196	4486725.721	698.598	ANCHO_CUNETA
166	458639.633	4486724.678	698.567	ANCHO_CUNETA
167	458647.027	4486717.426	697.983	LB
168	458656.291	4486710.404	697.263	BC
169	458665.176	4486704.212	696.233	EJE_CUNETA
170	458666.500	4486703.703	696.524	ANCHO_CUNETA
171	458665.828	4486702.781	696.489	ANCHO_CUNETA
172	458673.122	4486695.960	695.874	LB
173	458681.837	4486689.297	695.016	BC
174	458685.308	4486688.477	694.728	ANCHO_CUNETA
175	458684.621	4486687.568	694.680	ANCHO_CUNETA
176	458685.439	4486687.730	694.164	EJE_CUNETA
177	458686.308	4486685.142	694.689	LB
178	458589.007	4486738.486	707.112	HITO_TELEFONICA
179	458590.864	4486733.694	707.396	
180	458606.000	4486722.154	705.737	
181	458620.510	4486710.250	703.860	
182	458629.499	4486702.281	702.993	
183	458631.711	4486701.072	701.816	
184	458641.401	4486692.784	700.759	
185	458649.205	4486686.392	700.010	
186	458650.871	4486684.750	698.987	
187	458659.049	4486677.637	698.295	
188	458660.702	4486676.529	697.768	
189	458674.953	4486665.300	696.352	
190	458688.938	4486654.076	695.136	
191	458699.849	4486646.688	693.927	
192	458712.934	4486638.611	692.643	
193	458718.076	4486643.666	692.305	
194	458665.436	4486693.087	696.092	LB
195	458656.309	4486699.495	696.732	BC
196	458659.850	4486702.084	696.859	LB
197	458645.816	4486706.756	697.233	EJE_CUNETA
198	458644.249	4486707.525	697.743	ANCHO_CUNETA
199	458644.680	4486708.666	697.713	ANCHO_CUNETA

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
200	458636.440	4486716.846	698.508	LB
201	458634.354	4486722.992	698.918	LB
202	458624.653	4486725.672	699.345	BC
203	458615.278	4486732.040	699.598	EJE_CUNETA
204	458613.581	4486732.916	700.100	ANCHO_CUNETA
205	458614.069	4486733.929	700.053	ANCHO_CUNETA
206	458611.917	4486733.052	700.453	
207	458603.145	4486743.559	701.012	LB
208	458599.128	4486750.801	701.538	LB
209	458590.392	4486751.239	701.607	BC
210	458579.834	4486755.136	701.813	EJE_CUNETA
211	458578.766	4486755.083	702.267	ANCHO_CUNETA
212	458578.949	4486756.210	702.214	ANCHO_CUNETA
213	458574.734	4486755.213	702.636	
214	458565.266	4486761.428	703.241	LB
215	458559.480	4486766.293	703.787	LB
216	458550.487	4486763.894	703.901	BC
217	458539.689	4486764.126	703.894	EJE_CUNETA
218	458537.965	4486763.876	704.356	ANCHO_CUNETA
219	458537.667	4486765.066	704.360	ANCHO_CUNETA
220	458535.431	4486762.801	704.529	
221	458523.594	4486767.451	705.317	LB
222	458517.155	4486771.338	705.750	LB
223	458508.471	4486767.167	705.961	BC
224	458497.349	4486766.408	706.082	EJE_CUNETA
225	458495.909	4486766.005	706.515	ANCHO_CUNETA
226	458495.628	4486767.083	706.497	ANCHO_CUNETA
227	458492.166	4486765.378	706.667	
228	458482.959	4486768.088	707.062	LB
229	458482.849	4486771.549	707.224	LB
230	458470.174	4486766.457	707.534	BC
231	458460.014	4486763.608	707.812	EJE_CUNETA
232	458461.567	4486763.567	708.094	ANCHO_CUNETA
233	458461.706	4486764.624	707.974	ANCHO_CUNETA
234	458463.731	4486763.141	708.171	
235	458448.352	4486761.523	708.832	LB
236	458446.512	4486764.469	708.986	LB
237	458435.506	4486755.419	709.607	BC
238	458425.818	4486749.120	709.632	EJE_CUNETA
239	458424.605	4486747.946	710.099	ANCHO_CUNETA
240	458424.050	4486749.041	710.073	ANCHO_CUNETA
241	458413.846	4486745.418	710.685	LB
242	458412.353	4486748.478	710.788	LB
243	458403.683	4486739.432	710.935	BC
244	458402.901	4486737.358	710.532	EJE_CUNETA
245	458402.691	4486738.106	710.849	ANCHO_CUNETA
246	458403.313	4486737.064	710.868	ANCHO_CUNETA
247	458397.945	4486735.051	710.693	
248	458390.364	4486730.633	710.877	
249	458389.172	4486732.107	711.415	LB
250	458387.600	4486735.244	711.607	LB
251	458380.175	4486724.640	711.468	
252	458380.399	4486723.306	711.018	
253	458377.362	4486723.962	711.748	BC
254	458366.318	4486715.665	712.158	LB
255	458363.818	4486718.050	712.450	LB
256	458366.854	4486713.980	711.929	
257	458367.433	4486711.789	711.304	
258	458355.807	4486702.366	712.442	
259	458356.202	4486700.079	711.740	
260	458352.769	4486700.006	712.660	BC
261	458343.455	4486693.777	713.252	LB
262	458345.705	4486690.674	712.979	LB
263	458345.711	4486688.016	712.802	
264	458347.050	4486687.385	712.195	
265	458339.665	4486676.380	712.934	
266	458341.062	4486675.128	712.254	
267	458336.821	4486672.689	713.224	BC
268	458332.692	4486662.015	713.369	LB
269	458329.328	4486662.925	713.632	LB
270	458332.982	4486659.035	713.181	
271	458334.581	4486657.507	712.520	
272	458332.308	4486645.062	712.603	
273	458331.092	4486646.338	713.141	
274	458329.438	4486642.942	713.309	BC
275	458328.527	4486637.645	713.309	LB
276	458328.951	4486637.644	713.269	BC
277	458329.543	4486636.722	713.150	
278	458331.300	4486636.396	712.565	
279	458324.975	4486637.594	713.518	LB
280	458318.737	4486638.632	713.449	5150
281	458319.028	4486643.381	713.552	
282	458317.844	4486646.124	713.770	5151
283	458318.719	4486646.863	713.668	5152
284	458320.548	4486655.388	713.564	
285	458316.308	4486657.708	714.358	
286	458325.238	4486673.429	713.512	
287	458321.033	4486676.066	714.118	
288	458326.597	4486681.362	713.574	5151
289	458327.473	4486681.882	713.539	5152
290	458334.585	4486690.843	713.645	
291	458333.635	4486692.349	713.145	
292	458344.928	4486705.803	713.297	
293	458343.325	4486707.727	712.650	
294	458346.434	4486709.687	712.981	5151
295	458347.371	4486710.114	712.964	5152
296	458350.099	4486711.723	713.054	
297	458348.019	4486712.392	712.658	
298	458362.117	4486723.946	712.592	
299	458376.025	4486733.862	712.096	
300	458376.009	4486735.400	711.650	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
301	458375.637	4486738.422	710.967	
302	458393.067	4486745.583	710.749	
303	458392.684	4486747.890	710.438	
304	458408.200	4486752.109	710.453	
305	458407.625	4486754.960	710.082	
306	458423.246	4486760.407	709.631	
307	458421.585	4486765.337	709.513	
308	458438.427	4486767.694	708.831	
309	458437.116	4486772.634	708.726	
310	458457.816	4486774.545	707.926	
311	458457.309	4486779.726	707.801	
312	458472.655	4486776.834	707.275	
313	458471.883	4486782.929	707.134	
314	458487.537	4486777.194	706.617	
315	458486.734	4486783.766	706.429	
316	458501.579	4486776.898	706.009	
317	458501.139	4486783.706	706.006	
318	458516.927	4486776.421	705.348	
319	458519.112	4486781.399	705.297	
320	458534.140	4486775.568	704.621	
321	458535.927	4486778.533	704.391	
322	458553.192	4486776.184	703.629	
323	458553.047	4486773.353	703.740	
324	458567.562	4486770.255	703.083	
325	458568.580	4486773.666	703.079	
326	458568.929	4486770.760	703.085	5151
327	458568.215	4486770.002	703.127	5152
328	458578.618	4486769.909	702.677	
329	458581.922	4486768.277	702.642	5151
330	458581.119	4486767.576	702.830	5152
331	458595.419	4486761.670	702.125	
332	458596.719	4486764.398	702.309	
333	458610.927	4486754.048	701.635	
334	458624.336	4486744.158	700.892	
335	458637.162	4486729.837	698.966	
336	458639.802	4486732.122	700.161	
337	458643.239	4486730.730	699.822	
338	458642.223	4486728.864	699.139	
339	458644.061	4486724.194	698.536	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
340	458646.909	4486725.667	700.421	
341	458650.349	4486722.799	699.820	
342	458651.803	4486724.172	699.821	
343	458657.543	4486717.238	699.589	
344	458658.796	4486718.315	699.501	
345	458655.689	4486713.916	697.629	
346	458667.664	4486708.352	698.355	
347	458675.885	4486698.466	695.913	
348	458677.299	4486699.522	695.882	
349	458686.853	4486691.210	694.437	
350	458688.332	4486691.288	693.735	
351	458697.779	4486675.800	693.772	LB
352	458700.081	4486677.373	692.756	
353	458706.110	4486684.530	692.297	
354	458705.975	4486669.408	693.098	BC
355	458713.665	4486662.857	692.531	LB
356	458715.913	4486664.560	691.675	
357	458720.278	4486672.661	691.529	
358	458723.679	4486655.328	691.667	BC
359	458725.017	4486656.296	691.202	5150
360	458732.181	4486647.771	690.994	LB
361	458730.104	4486644.552	691.101	LB
362	458734.257	4486649.306	690.323	
363	458738.550	4486653.595	689.719	
364	458739.140	4486654.463	689.211	
365	458744.375	4486660.877	688.949	
366	458754.530	4486652.793	688.154	
367	458751.366	4486644.915	688.187	
368	458749.147	4486640.538	688.554	
369	458746.617	4486636.646	689.729	BC
370	458755.027	4486629.563	689.009	LB
371	458752.272	4486626.680	689.196	LB
372	458763.308	4486623.796	688.198	BC
373	458765.739	4486622.143	687.915	BC
374	458764.068	4486624.479	687.920	5150
375	458767.926	4486629.311	687.104	BC
376	458769.585	4486634.494	686.783	BC
377	458768.671	4486637.524	686.768	
378	458764.078	4486630.461	687.232	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
379	458782.758	4486628.163	686.232	ESQ.MURO
380	458786.359	4486622.624	686.029	ESQ.MURO
381	458776.022	4486616.319	686.934	LB
382	458769.192	4486619.615	687.610	LB
383	458771.571	4486622.239	687.276	LB
384	458774.110	4486621.439	687.028	LB
385	458774.577	4486628.471	686.713	LB
386	458775.908	4486631.320	686.556	LB
387	458772.849	4486632.031	686.714	6340
388	458770.664	4486614.523	687.617	LB
389	458782.033	4486618.415	686.264	BC
390	458781.852	4486616.371	686.344	BC
391	458782.303	4486614.800	686.319	BC
392	458784.955	4486614.077	686.158	BC
393	458791.200	4486612.985	685.773	BC
394	458799.251	4486612.795	685.352	LB
395	458799.821	4486609.191	685.502	LB
396	458801.278	4486614.051	684.812	
397	458801.369	4486621.365	684.878	
398	458803.228	4486622.706	684.669	MURO
399	458806.408	4486623.037	684.560	MURO
400	458809.568	4486614.298	684.750	BC
401	458820.099	4486615.903	684.054	LB
402	458820.278	4486612.309	684.133	LB
403	458821.993	4486618.622	683.265	
404	458823.227	4486627.217	683.225	MURO
405	458836.948	4486620.436	682.859	BC
406	458848.157	4486622.642	682.175	LB
407	458849.002	4486619.227	682.172	LB
408	458851.186	4486625.095	681.438	
409	458850.169	4486633.980	681.446	MURO
410	458865.493	4486627.597	680.974	BC
411	458869.245	4486629.849	680.479	5150
412	458876.509	4486629.864	680.335	LB
413	458876.512	4486626.187	680.422	LB
414	458879.325	4486632.456	679.836	
415	458877.645	4486640.864	679.947	MURO
416	458891.402	4486634.254	679.429	BC
417	458896.878	4486641.371	678.887	ALAMBRADA

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
418	458897.319	4486639.685	678.728	ALAMBRADA
419	458900.567	4486635.994	678.942	LB
420	458901.628	4486632.584	679.003	LB
421	458902.339	4486629.199	678.891	LB
422	458902.673	4486626.576	677.890	
423	458904.794	4486617.924	677.429	
424	458917.876	4486632.839	678.091	BC
425	458918.017	4486631.477	677.620	5150
426	458913.834	4486641.339	677.605	5150
427	458912.325	4486639.465	678.320	BC
428	458928.219	4486647.590	677.122	ALAMBRADA
429	458929.743	4486645.342	676.881	
430	458931.511	4486643.836	677.422	LB
431	458931.829	4486640.288	677.504	LB
432	458932.916	4486636.957	677.373	LB
433	458932.513	4486634.271	676.287	
434	458935.749	4486624.860	676.098	
435	458950.422	4486640.978	676.569	BC
436	458948.935	4486648.717	676.618	BC
437	458960.626	4486656.012	675.640	ALAMBRADA
438	458962.027	4486653.889	675.352	
439	458962.583	4486651.673	676.106	LB
440	458965.036	4486648.730	676.108	LB
441	458964.683	4486644.871	676.040	LB
442	458965.119	4486642.672	675.119	
443	458967.552	4486633.255	674.977	
444	458982.922	4486649.109	675.340	BC
445	458981.924	4486657.080	675.354	BC
446	458997.231	4486660.451	674.820	LB
447	458996.860	4486662.216	674.188	
448	458997.096	4486665.255	674.298	ALAMBRADA
449	458999.677	4486663.383	674.160	5150
450	458999.813	4486663.768	674.102	5151
451	458999.943	4486662.543	674.242	5152
452	458998.303	4486657.135	674.810	LB
453	459000.266	4486653.790	674.650	LB
454	459002.641	4486653.257	674.182	5151
455	459002.983	4486652.078	674.202	5152
456	459003.777	4486652.709	674.122	5150
457	459001.436	4486650.402	673.609	
458	459003.408	4486638.833	673.475	
459	459018.206	4486642.334	672.918	
460	459016.593	4486654.325	672.977	
461	459016.287	4486657.546	674.054	BC
462	459014.835	4486665.407	674.099	BC
463	459029.644	4486668.639	673.528	LB
464	459029.973	4486671.045	672.702	
465	459029.305	4486673.275	673.013	ALAMBRADA
466	459030.098	4486665.122	673.614	LB
467	459030.899	4486661.468	673.518	LB
468	459031.148	4486658.573	672.303	
469	459035.180	4486642.072	672.372	
470	459051.715	4486646.337	671.745	
471	459048.984	4486663.071	671.697	
472	459048.677	4486665.606	672.776	BC
473	459047.587	4486673.537	672.868	BC
474	459065.006	4486677.566	672.239	LB
475	459064.235	4486679.147	671.602	
476	459063.699	4486681.733	671.922	ALAMBRADA
477	459065.738	4486674.029	672.246	LB
478	459066.433	4486670.423	672.102	LB
479	459066.345	4486668.097	671.253	
480	459068.656	4486649.262	671.216	
481	459087.257	4486655.351	670.852	
482	459083.486	4486672.195	670.872	
483	459083.133	4486674.319	671.548	BC
484	459081.213	4486682.012	671.657	BC
485	459081.590	4486682.546	671.432	BIONDA
486	459080.198	4486682.915	671.091	
487	459083.076	4486686.492	671.275	ALAMBRADA
488	459091.640	4486685.035	671.202	BIONDA
489	459097.472	4486686.484	670.960	BIONDA
490	459099.894	4486690.638	670.671	ALAMBRADA
491	459097.828	4486687.295	670.782	
492	459098.815	4486686.079	671.105	LB
493	459099.512	4486682.536	671.137	LB
494	459099.646	4486678.825	671.020	LB
495	459099.762	4486676.734	670.629	
496	459100.969	4486668.295	670.612	
497	459101.183	4486667.418	670.293	
498	459102.984	4486660.834	670.265	
499	459119.145	4486665.620	669.633	
500	459118.351	4486674.484	669.675	
501	459118.318	4486675.737	669.914	
502	459117.294	4486681.795	670.050	
503	459116.919	4486682.945	670.381	BC
504	459118.831	4486683.754	670.336	LB
505	459117.902	4486687.101	670.435	LB
506	459116.935	4486690.751	670.346	LB
507	459110.391	4486689.446	670.608	BC
508	459111.621	4486690.005	670.488	BC
509	459116.235	4486694.936	670.000	BC
510	459118.723	4486698.673	669.728	BC
511	459109.285	4486689.525	670.599	BIONDA
512	459112.320	4486691.422	670.328	BIONDA
513	459117.465	4486697.501	669.800	BIONDA
514	459119.570	4486701.875	669.556	BIONDA
515	459106.700	4486678.627	670.595	5150
516	459108.299	4486689.981	670.492	5150
517	459113.980	4486694.162	670.069	ALAMBRADA
518	459112.160	4486691.976	670.259	
519	459117.472	4486698.340	669.723	
520	459119.011	4486701.407	669.577	
521	459109.371	4486699.078	669.878	
522	459096.945	4486695.042	670.768	6340
523	459096.840	4486696.403	670.325	
524	459094.274	4486696.714	670.915	ESQ.MURO
525	459097.536	4486692.341	670.913	ESQ.BORD
526	459095.561	4486693.621	670.902	6426
527	459094.858	4486694.640	670.908	6426
528	459096.223	4486694.112	670.874	6426
529	459096.056	4486693.401	670.912	SONDEO
530	459076.819	4486687.641	671.606	POSTE_PUBLICIDAD
531	459075.510	4486686.665	671.636	BORDILLO
532	459066.771	4486695.900	672.034	CYII
533	459061.921	4486692.377	672.182	CYII

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
534	459063.883	4486685.693	672.103	6340
535	459057.861	4486682.181	672.288	BORDILLO
536	459047.619	4486681.194	672.645	6340
537	459029.383	4486674.988	673.147	BORDILLO
538	459032.478	4486676.566	673.014	6426
539	459033.546	4486676.807	672.975	6426
540	459033.722	4486676.170	672.974	6426
541	459014.901	4486672.269	673.659	6426
542	459013.876	4486672.000	673.673	6426
543	459014.026	4486671.341	673.657	6426
544	459017.079	4486671.913	673.534	BORDILLO
545	458988.480	4486664.748	674.587	BORDILLO
546	458995.880	4486667.434	674.321	6426
547	458996.956	4486667.698	674.283	6426
548	458997.146	4486666.984	674.275	6426
549	458974.474	4486662.031	675.077	6426
550	458973.405	4486661.769	675.123	6426
551	458974.638	4486661.347	675.049	6426
552	458968.341	4486659.700	675.263	BORDILLO
553	458953.868	4486656.836	675.764	6426
554	458952.786	4486656.563	675.815	6426
555	458954.028	4486656.141	675.759	6426
556	458943.247	4486653.384	676.214	BORDILLO
557	458936.090	4486652.414	676.560	6426
558	458935.016	4486652.164	676.617	6426
559	458936.232	4486651.731	676.554	6426
560	458939.527	4486662.452	676.410	ESQ.BORD
561	458935.001	4486666.012	677.016	CYII
562	458935.163	4486668.439	677.138	ESQ.BORD
563	458910.786	4486668.362	678.428	ESQ.BORD
564	458899.955	4486662.721	678.730	ESQ.BORD
565	458924.039	4486648.598	677.206	BORDILLO
566	458918.175	4486647.869	677.554	6426
567	458917.103	4486647.573	677.588	6426
568	458917.276	4486646.904	677.574	6426
569	458911.302	4486645.390	677.946	BORDILLO
570	458894.105	4486645.767	678.849	BORDILLO
571	458897.633	4486651.468	678.650	
572	458892.412	4486658.693	678.889	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
573	458886.793	4486655.946	679.102	BORDILLO
574	458886.533	4486654.040	679.360	ESQ.MURO
575	458889.999	4486649.210	679.305	ESQ.MURO
576	458915.798	4486658.113	677.868	
577	458930.646	4486660.214	677.033	
578	458300.795	4486665.053	713.891	BC
579	458296.255	4486663.351	713.924	BC
580	458301.520	4486668.838	714.756	BIONDA
581	458304.631	4486657.724	714.453	BIONDA
582	458305.032	4486654.761	714.366	BC
583	458300.479	4486653.175	714.207	BC
584	458306.967	4486650.090	714.292	BC
585	458307.216	4486650.057	714.344	BIONDA
586	458310.270	4486642.596	714.114	BIONDA
587	458311.445	4486638.767	714.018	BC
588	458307.065	4486637.447	714.029	BC
589	458312.782	4486623.559	713.551	BC
590	458317.693	4486623.275	713.536	BC
591	458316.903	4486625.982	713.618	BIONDA
592	458318.422	4486625.053	713.589	BIONDA
593	458319.486	4486626.296	713.603	BIONDA
594	458319.847	4486633.157	713.668	BIONDA
595	458318.315	4486621.475	713.502	BC
596	458318.097	4486622.577	713.516	BOLARDO
597	458318.855	4486620.323	713.446	BOLARDO
598	458320.278	4486618.141	713.416	BOLARDO
599	458320.170	4486620.475	713.468	BOLARDO
600	458319.849	4486622.726	713.515	BOLARDO
601	458319.695	4486625.006	713.571	BOLARDO
602	458318.258	4486610.482	713.130	BC
603	458320.740	4486604.501	712.880	BC
604	458321.686	4486601.603	712.829	BC
605	458323.644	4486599.638	712.896	BC
606	458316.832	4486609.761	712.744	CUNETA
607	458314.262	4486604.751	713.037	CT
608	458315.890	4486603.205	713.025	ARM_ELECTRICO
609	458315.542	4486593.427	712.701	CT
610	458321.945	4486593.592	712.257	CUNETA

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
611	458325.111	4486593.471	712.738	BC
612	458328.012	4486582.246	712.406	BC
613	458326.926	4486577.541	711.755	CUNETA
614	458324.636	4486576.941	712.203	CT
615	458321.554	4486585.761	712.504	CT
616	458317.849	4486584.921	712.571	CT
617	458320.164	4486570.539	712.110	CT
618	458325.636	4486570.967	712.186	CT
619	458329.241	4486568.974	711.566	CUNETA
620	458332.260	4486567.604	711.924	BC
621	458336.644	4486552.356	711.359	BC
622	458335.126	4486549.205	710.884	CUNETA
623	458332.784	4486547.047	711.300	CT
624	458329.332	4486546.290	711.505	CT
625	458336.240	4486538.775	710.823	CT
626	458338.247	4486538.420	710.530	CUNETA
627	458338.136	4486540.802	710.811	SEÑAL_TRAFICO
628	458338.431	4486544.720	711.106	BIONDA
629	458338.526	4486545.913	711.151	BC
630	458345.147	4486523.665	710.429	BC
631	458344.199	4486525.884	710.471	BIONDA
632	458341.958	4486524.317	709.798	CUNETA
633	458340.186	4486523.171	709.391	CT
634	458343.772	4486523.226	710.218	CT
635	458348.704	4486510.683	709.985	BIONDA
636	458350.406	4486505.895	709.877	BC
637	458350.214	4486502.178	709.615	CT
638	458347.396	4486499.469	708.526	CT
639	458348.418	4486501.949	708.994	CUNETA
640	458355.428	4486487.702	709.328	BIONDA
641	458357.034	4486483.131	709.244	BC
642	458356.621	4486479.523	708.888	CT
643	458354.011	4486477.177	707.842	CT
644	458354.837	4486479.642	708.324	CUNETA
645	458361.739	4486464.555	708.533	BIONDA
646	458362.983	4486460.489	708.487	BC
647	458362.501	4486457.322	708.203	CT
648	458360.134	4486455.968	707.156	CT

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
649	458360.980	4486457.922	707.634	CUNETA
650	458365.399	4486449.018	708.107	BIONDA
651	458366.050	4486445.061	707.946	BIONDA
652	458366.956	4486436.686	707.621	BIONDA
653	458366.922	4486442.050	707.866	BC
654	458368.181	4486433.933	707.561	BC
655	458363.534	4486441.730	707.436	CUNETA
656	458365.389	4486432.280	706.954	CUNETA
657	458367.700	4486418.292	706.552	CUNETA
658	458369.527	4486423.546	707.267	BC
659	458370.845	4486407.968	706.796	BC
660	458368.564	4486402.671	706.074	CUNETA
661	458370.908	4486391.012	706.225	BC
662	458368.103	4486384.258	705.393	CUNETA
663	458367.509	4486375.090	705.044	CUNETA
664	458370.015	4486375.215	705.629	BC
665	458370.569	4486375.608	705.666	LB
666	458374.094	4486374.921	705.887	LB
667	458371.438	4486395.456	706.380	LB
668	458374.958	4486395.200	706.587	LB
669	458371.031	4486415.145	707.045	LB
670	458374.555	4486415.411	707.268	LB
671	458368.829	4486435.154	707.655	LB
672	458372.190	4486435.656	707.867	LB
673	458363.747	4486430.554	707.566	CT
674	458362.712	4486434.631	707.909	CT
675	458360.717	4486438.834	708.009	CT
676	458358.225	4486440.681	707.734	CT
677	458360.548	4486442.975	707.424	
678	458358.544	4486447.686	706.894	
679	458355.714	4486445.493	706.838	
680	458353.156	4486443.303	707.102	
681	458353.785	4486437.751	707.094	CUNETA
682	458348.310	4486431.276	707.224	CUNETA
683	458342.462	4486423.027	707.188	CUNETA
684	458337.616	4486413.491	707.095	CUNETA
685	458335.219	4486407.502	706.866	CUNETA
686	458336.195	4486406.454	707.177	CT
687	458332.701	4486408.538	707.480	CT
688	458335.202	4486411.678	707.453	CT
689	458338.006	4486417.208	707.557	CT
690	458341.373	4486424.381	707.742	CT
691	458345.084	4486430.107	707.890	CT
692	458349.508	4486435.864	707.862	CT
693	458350.846	4486439.428	707.910	CT
694	458351.529	4486443.225	707.722	CT
695	458350.348	4486446.607	707.550	CT
696	458347.817	4486448.861	707.694	CT
697	458343.756	4486449.927	707.577	CT
698	458339.035	4486450.671	707.553	CT
699	458333.471	4486450.518	707.481	CT
700	458328.415	4486447.469	707.360	CT
701	458324.927	4486444.404	707.244	CT
702	458321.369	4486440.819	707.103	CT
703	458320.914	4486435.980	707.046	CT
704	458320.720	4486426.786	707.065	CT
705	458320.214	4486425.779	706.911	CT
706	458325.653	4486422.841	707.424	
707	458330.775	4486415.698	707.439	
708	458336.571	4486428.458	707.506	
709	458330.054	4486435.000	707.353	
710	458337.170	4486442.854	707.557	
711	458341.785	4486436.308	707.519	
712	458361.865	4486432.588	707.705	BC
713	458361.420	4486434.185	707.771	BC
714	458360.269	4486436.912	707.775	BC
715	458358.348	4486438.309	707.652	BC
716	458352.325	4486431.830	707.557	BC
717	458345.660	4486423.545	707.495	BC
718	458340.274	4486414.148	707.344	BC
719	458337.486	4486405.075	707.071	BC
720	458337.517	4486410.171	707.241	CT
721	458340.929	4486418.426	707.393	CT
722	458345.517	4486426.226	707.514	CT
723	458350.643	4486432.469	707.428	CT
724	458354.363	4486436.156	707.417	CT
725	458357.077	4486438.994	707.540	CT
726	458358.346	4486428.764	707.641	BC
727	458352.769	4486422.222	707.441	BC
728	458347.952	4486415.019	707.106	BC
729	458344.544	4486406.959	706.643	BC
730	458343.617	4486402.608	706.507	BC
731	458343.429	4486393.784	706.293	BC
732	458345.144	4486392.724	706.309	PT
733	458345.070	4486403.088	706.419	PT
734	458347.311	4486410.062	706.723	PT
735	458349.905	4486414.630	707.113	PT
736	458353.748	4486420.843	707.235	PT
737	458357.619	4486425.281	707.398	PT
738	458362.408	4486430.985	707.431	PT
739	458363.556	4486430.352	707.583	CT
740	458362.455	4486427.647	708.597	CT
741	458363.639	4486426.829	708.530	CT
742	458361.182	4486421.738	710.507	CT
743	458363.037	4486420.992	710.128	CT
744	458358.739	4486417.858	711.000	CT
745	458361.662	4486416.736	710.984	CT
746	458361.553	4486407.608	711.223	CT
747	458355.923	4486412.722	711.146	CT
748	458352.765	4486403.524	711.414	CT
749	458352.343	4486398.580	711.551	CT
750	458353.830	4486390.542	711.341	CT
751	458355.230	4486385.879	710.917	CT
752	458358.267	4486385.229	710.874	
753	458357.418	4486392.695	711.467	
754	458357.118	4486399.266	711.519	
755	458358.293	4486408.617	711.352	
756	458361.606	4486403.091	711.354	CT
757	458361.293	4486394.488	711.352	CT
758	458361.260	4486385.439	710.756	CT
759	458361.018	4486380.983	710.432	CT
760	458361.579	4486374.994	709.441	CT
761	458356.539	4486379.515	710.228	CT
762	458358.994	4486376.448	709.822	
763	458353.808	4486446.198	706.194	PT
764	458356.181	4486448.466	706.188	PT
765	458358.043	4486453.120	705.809	PT

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
766	458355.392	4486458.113	705.342	PT
767	458350.810	4486465.333	704.375	PT
768	458349.597	4486467.816	704.164	PT
769	458348.453	4486465.584	704.008	CT
770	458345.617	4486463.541	703.944	CT
771	458342.933	4486462.556	703.756	CT
772	458340.229	4486463.928	703.352	CT
773	458337.013	4486463.702	703.108	CT
774	458331.503	4486462.557	702.694	CT
775	458325.205	4486459.070	702.088	CT
776	458319.496	4486454.213	701.756	CT
777	458315.879	4486449.700	701.518	CT
778	458311.845	4486442.330	701.293	CT
779	458309.837	4486436.465	701.176	CT
780	458308.977	4486431.754	701.275	CT
781	458311.521	4486432.221	701.680	PT
782	458312.367	4486439.749	701.470	PT
783	458314.627	4486445.491	701.614	PT
784	458321.928	4486453.514	701.904	PT
785	458327.672	4486457.185	702.459	PT
786	458333.379	4486457.588	703.181	PT
787	458343.558	4486456.293	704.271	PT
788	458349.177	4486453.946	704.986	PT
789	458352.058	4486450.472	705.562	PT
790	458353.201	4486453.692	705.370	
791	458349.088	4486460.068	704.374	
792	458342.183	4486459.990	703.773	
793	458348.857	4486471.824	703.993	5161 OF
794	458351.156	4486471.379	706.074	5162
795	458351.428	4486470.353	706.096	5162
796	458350.113	4486468.898	704.063	5162
797	458351.232	4486470.831	704.172	TUBO_800
798	458321.105	4486460.104	699.831	LINDE
799	458329.817	4486464.631	700.878	LINDE
800	458337.352	4486466.470	701.525	LINDE
801	458340.732	4486466.855	701.950	LINDE
802	458345.609	4486471.026	702.632	LINDE
803	458343.085	4486479.627	702.112	LINDE
804	458341.164	4486486.811	702.353	LINDE

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
805	458328.372	4486481.761	700.964	
806	458315.388	4486477.153	699.596	
807	458313.352	4486493.441	700.737	
808	458325.559	4486498.473	702.323	
809	458338.009	4486500.587	703.359	LINDE
810	458336.629	4486511.269	704.777	LINDE
811	458335.274	4486520.154	706.100	LINDE
812	458322.024	4486515.214	704.391	
813	458313.898	4486511.663	703.112	
814	458313.674	4486520.476	704.482	
815	458311.858	4486528.163	705.508	
816	458321.555	4486532.891	707.528	
817	458331.007	4486536.397	709.020	LINDE
818	458326.122	4486547.002	710.022	LINDE
819	458321.377	4486556.752	710.413	LINDE
820	458312.073	4486553.147	709.127	
821	458302.742	4486548.806	707.325	
822	458301.242	4486561.771	708.121	
823	458300.520	4486571.376	708.742	
824	458309.268	4486575.139	710.258	
825	458317.994	4486567.619	710.781	LINDE
826	458316.361	4486576.751	711.097	LINDE
827	458315.201	4486587.178	711.609	LINDE
828	458313.727	4486597.566	712.167	LINDE
829	458302.268	4486594.698	710.668	
830	458289.850	4486588.879	708.718	
831	458291.228	4486599.593	709.774	
832	458289.825	4486609.207	710.347	
833	458301.148	4486614.142	711.880	
834	458312.331	4486616.166	713.005	LINDE
835	458309.455	4486627.692	713.379	LINDE
836	458304.962	4486638.322	713.534	LINDE
837	458292.150	4486632.550	712.284	LB
838	458281.042	4486626.967	710.997	LB
839	458276.057	4486640.105	711.860	LINDE
840	458289.200	4486643.247	712.993	LINDE
841	458294.554	4486644.577	713.559	
842	458299.539	4486649.906	713.691	LINDE
843	458295.381	4486658.903	713.758	LINDE

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
844	458293.054	4486665.006	713.952	LINDE
845	458282.641	4486660.996	713.536	
846	458272.823	4486657.536	712.925	
847	458328.310	4486625.373	713.196	LB
848	458328.642	4486626.196	713.176	BC
849	458329.799	4486625.839	712.936	CT
850	458330.952	4486627.208	712.527	CUNETA
851	458324.802	4486625.485	713.381	LB
852	458328.666	4486617.976	713.092	LB
853	458329.764	4486611.380	712.907	BC
854	458331.615	4486608.019	712.564	CT
855	458333.993	4486603.178	711.998	CUNETA
856	458332.370	4486595.757	712.514	LB
857	458328.951	4486595.386	712.672	LB
858	458334.520	4486589.525	712.330	BC
859	458338.017	4486582.743	711.884	CT
860	458340.505	4486578.138	711.260	CUNETA
861	458339.908	4486568.387	711.774	LB
862	458336.452	4486567.700	711.866	LB
863	458342.778	4486560.699	711.510	BC
864	458346.326	4486553.858	711.102	CT
865	458349.047	4486549.240	710.506	CUNETA
866	458349.072	4486547.428	710.629	SEÑAL_TRAFICO
867	458346.555	4486549.006	711.072	BIONDA
868	458348.376	4486539.788	710.892	LB
869	458344.770	4486539.609	710.946	LB
870	458350.032	4486537.144	710.698	BIONDA
871	458350.711	4486533.937	710.677	BC
872	458352.647	4486532.787	710.416	CT
873	458354.441	4486532.194	709.960	CUNETA
874	458354.565	4486521.863	710.210	BIONDA
875	458353.843	4486521.943	710.304	LB
876	458357.478	4486511.481	709.944	BC
877	458359.101	4486510.744	709.798	CT
878	458360.337	4486512.754	709.294	CUNETA
879	458360.514	4486511.296	709.341	PT
880	458363.127	4486503.354	709.016	PT
881	458361.625	4486501.994	709.591	CT

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
882	458361.200	4486497.167	709.700	LB
883	458357.614	4486496.479	709.727	LB
884	458363.608	4486490.416	709.490	BC
885	458362.528	4486494.895	709.566	BIONDA
886	458366.129	4486486.710	709.203	CT
887	458367.620	4486487.465	708.638	PT
888	458367.181	4486484.160	709.012	SEÑAL_TRAFICO
889	458367.928	4486479.513	709.054	CT
890	458366.822	4486479.657	709.198	BIONDA
891	458366.304	4486478.666	709.191	LB
892	458368.032	4486474.465	709.095	BC
893	458363.947	4486473.712	709.027	LB
894	458370.706	4486477.212	708.341	PT
895	458372.952	4486469.442	708.104	PT
896	458371.192	4486467.897	708.790	CT
897	458374.009	4486456.688	708.465	CT
898	458375.396	4486458.746	707.904	PT
899	458376.803	4486452.212	707.853	CUNETA
900	458371.977	4486460.177	708.699	BIONDA
901	458372.230	4486457.280	708.673	BC
902	458370.677	4486462.006	708.807	LB
903	458367.165	4486461.251	708.663	LB
904	458374.275	4486445.085	708.305	LB
905	458370.708	4486444.826	708.143	LB
906	458375.346	4486441.552	708.227	BC
907	458375.556	4486444.603	708.273	BIONDA
908	458377.052	4486441.366	708.145	CT
909	458379.138	4486438.636	707.607	CUNETA
910	458377.981	4486432.495	708.065	BIONDA
911	458377.377	4486423.994	707.814	LB
912	458378.248	4486420.275	707.699	BC
913	458379.732	4486424.555	707.755	CT
914	458380.875	4486426.860	707.439	CUNETA
915	458381.949	4486408.425	706.973	CUNETA
916	458380.663	4486406.738	707.262	CT
917	458378.640	4486405.251	707.229	LB
918	458379.276	4486401.139	707.108	BC
919	458381.660	4486392.225	706.578	CUNETA
920	458379.186	4486389.138	706.710	BC
921	458378.494	4486388.209	706.641	LB
922	458377.760	4486374.904	706.172	LB
923	458378.197	4486373.743	706.136	BC
924	458380.580	4486374.131	706.037	CUNETA
925	458388.403	4486371.799	712.948	CT
926	458389.066	4486371.710	713.012	LINDE
927	458406.452	4486369.158	713.126	
928	458412.760	4486391.892	714.082	
929	458391.420	4486395.817	713.935	LINDE
930	458390.179	4486392.464	713.878	CT
931	458390.310	4486412.115	713.654	CT
932	458390.834	4486415.420	713.474	LINDE
933	458410.126	4486410.038	713.872	
934	458408.630	4486431.277	713.013	
935	458409.417	4486434.365	712.993	LINDE
936	458417.440	4486440.723	712.738	LINDE
937	458422.728	4486447.487	712.539	LINDE
938	458419.328	4486454.183	712.510	CT
939	458417.766	4486458.610	711.956	CT
940	458413.994	4486456.717	712.301	CT
941	458410.413	4486453.886	712.375	CT
942	458407.612	4486451.970	712.289	CT
943	458404.262	4486450.467	711.353	
944	458415.274	4486450.903	712.815	CT
945	458409.761	4486447.797	713.004	CT
946	458405.367	4486445.503	712.959	CT
947	458400.756	4486444.684	712.721	CT
948	458397.812	4486443.688	712.839	CT
949	458394.654	4486440.442	712.843	CT
950	458394.208	4486432.719	713.256	CT
951	458394.594	4486429.232	713.228	LINDE
952	458396.163	4486436.118	713.168	LINDE
953	458402.935	4486431.507	713.133	LINDE
954	458405.932	4486431.518	713.105	LINDE
955	458392.055	4486427.292	713.030	HITO_TELEFONICA
956	458388.166	4486425.190	712.584	CT
957	458385.396	4486431.228	711.373	CT
958	458393.123	4486432.306	712.525	PT
959	458391.908	4486436.625	711.494	PT
960	458390.313	4486439.839	710.641	PT
961	458390.713	4486442.088	710.334	PT
962	458392.620	4486443.437	710.718	PT
963	458395.882	4486446.599	710.883	PT
964	458400.090	4486450.128	711.197	PT
965	458400.279	4486451.480	711.669	CT
966	458396.253	4486449.767	711.875	CT
967	458394.385	4486448.419	711.349	CT
968	458390.667	4486445.777	711.589	CT
969	458386.517	4486443.605	709.990	PT
970	458385.748	4486447.513	709.413	PT
971	458387.382	4486448.933	709.717	PT
972	458388.931	4486452.011	709.068	PT
973	458393.849	4486453.940	709.131	PT
974	458399.261	4486455.123	709.635	PT
975	458402.883	4486458.624	709.812	CT
976	458401.277	4486453.037	710.996	CT
977	458408.001	4486457.327	710.364	PT
978	458410.129	4486457.936	710.461	PT
979	458413.648	4486460.328	710.611	PT
980	458418.723	4486461.808	711.175	PT
981	458423.241	4486473.337	711.440	
982	458415.461	4486475.229	710.733	
983	458406.801	4486476.483	710.332	
984	458405.363	4486466.588	710.023	
985	458395.004	4486461.885	709.168	
986	458397.579	4486473.038	709.392	
987	458400.929	4486481.244	710.021	
988	458406.911	4486485.945	710.097	
989	458416.897	4486486.370	710.567	
990	458419.826	4486490.832	710.619	LINDE
991	458406.904	4486495.546	709.650	LINDE
992	458396.263	4486499.741	708.974	LINDE
993	458386.888	4486505.262	708.677	LINDE
994	458378.786	4486512.102	708.760	LINDE
995	458370.336	4486521.121	709.393	LINDE
996	458370.829	4486524.892	709.468	LINDE

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
997	458381.884	4486528.735	709.649	LINDE
998	458393.872	4486531.426	710.445	LINDE
999	458405.405	4486533.148	711.216	LINDE
1001	459115.699	4486692.071	670.288	BASE
1002	458767.361	4486609.640	687.986	BASE
1003	458647.635	4486725.482	700.522	BASE
1004	458576.426	4486768.280	703.099	BASE
1005	458317.236	4486626.035	713.597	BASE
1006	458374.366	4486452.641	708.569	BASE
1101	458406.757	4486520.359	710.954	
1102	458394.892	4486507.483	709.138	
1103	458411.138	4486511.203	710.715	
1104	458390.124	4486521.557	709.862	
1105	458361.186	4486523.536	710.053	BC
1106	458366.271	4486518.658	709.787	BC
1107	458362.665	4486515.822	709.809	BC
1108	458375.581	4486506.935	709.294	BC
1109	458373.045	4486500.244	709.078	BC
1110	458381.929	4486486.525	708.324	BC
1111	458387.347	4486489.784	709.102	BC
1112	458390.134	4486477.811	708.887	BC
1113	458383.843	4486477.286	708.080	BC
1114	458380.197	4486464.756	708.208	BC
1115	458384.507	4486460.307	708.567	BC
1116	458378.712	4486459.418	708.208	BC
1117	458379.868	4486453.851	708.305	BC
1118	458384.625	4486443.695	709.754	
1119	458388.211	4486435.564	711.128	
1120	458383.269	4486438.083	710.443	CT
1121	458381.152	4486443.995	709.706	CT
1122	458382.024	4486445.966	709.549	CT
1123	458385.099	4486448.904	709.352	CT
1124	458387.765	4486450.015	709.607	CT
1125	458388.036	4486452.768	708.813	PT
1126	458382.778	4486449.329	708.431	PT
1127	458379.425	4486445.973	707.811	PT
1128	458378.565	4486443.529	707.694	PT
1129	458375.887	4486461.512	707.905	
1130	458378.034	4486471.085	707.827	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1131	458380.602	4486476.419	707.217	
1132	458374.738	4486466.579	707.880	EJE_CUNETA
1133	458375.373	4486466.776	707.922	ANCHO_CUNETA
1134	458374.132	4486466.426	707.997	ANCHO_CUNETA
1135	458374.630	4486469.167	707.821	EJE_CUNETA
1136	458375.032	4486470.434	707.740	EJE_CUNETA
1137	458375.758	4486472.138	707.518	EJE_CUNETA
1138	458377.479	4486476.194	706.631	EJE_CUNETA
1139	458377.807	4486477.406	706.385	EJE_CUNETA
1140	458377.798	4486478.611	706.231	EJE_CUNETA
1141	458375.088	4486479.651	706.563	SOLERA-3P
1142	458373.024	4486479.027	706.578	SOLERA-3P
1143	458375.411	4486478.544	706.531	SOLERA-3P
1144	458373.378	4486477.508	706.612	5161 OF
1145	458372.873	4486479.204	706.725	5162
1146	458372.850	4486479.190	706.468	3051 MURO
1147	458377.234	4486480.598	706.136	3052
1148	458379.857	4486481.584	707.181	3052
1149	458377.384	4486480.192	706.149	305700
1150	458380.257	4486480.480	707.236	3051 MURO
1151	458377.602	4486479.548	706.124	3052
1152	458373.285	4486477.895	706.474	3052
1153	458377.783	4486479.195	706.130	305700
1154	458379.867	4486481.690	707.317	5161 OF
1155	458380.506	4486479.927	707.405	5162
1156	458375.529	4486479.253	705.647	EJE_CUNETA
1157	458379.502	4486480.637	705.844	EJE_CUNETA
1158	458377.092	4486480.671	706.152	EJE_CUNETA
1159	458375.104	4486489.810	708.027	EJE_CUNETA

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1160	458374.345	4486491.739	708.167	EJE_CUNETA
1161	458372.539	4486495.154	708.383	EJE_CUNETA
1162	458373.136	4486495.358	708.502	ANCHO_CUNETA
1163	458372.607	4486493.627	708.374	ANCHO_CUNETA
1164	458376.558	4486488.957	708.115	CT
1165	458379.276	4486483.577	707.745	CT
1166	458381.152	4486479.059	707.512	CT
1167	458380.998	4486475.878	707.507	CT
1168	458379.089	4486473.627	707.583	CT
1169	458375.145	4486473.239	707.664	CT
1170	458372.878	4486476.030	707.620	CT
1171	458371.393	4486479.535	707.780	CT
1172	458372.403	4486482.856	707.344	CT
1173	458370.916	4486486.239	708.254	CT
1174	458369.640	4486481.791	708.392	CT
1175	458361.585	4486512.857	709.296	PT
1176	458367.523	4486503.412	708.626	PT
1177	458371.435	4486497.615	708.402	PT
1178	458404.415	4486535.289	712.086	CT
1179	458387.675	4486534.446	712.105	CT
1180	458370.102	4486531.994	712.586	CT
1181	458365.484	4486531.913	712.647	CT
1182	458362.075	4486533.024	712.760	CT
1183	458366.429	4486531.517	712.556	HITO_TELEFONICA
1184	458358.562	4486536.891	713.020	CT
1185	458355.553	4486542.240	713.307	CT
1186	458353.378	4486549.451	713.669	CT
1187	458348.249	4486566.666	714.006	CT
1188	458342.884	4486584.869	714.250	CT
1189	458338.400	4486601.143	714.321	CT
1190	458334.072	4486623.573	714.423	CT
1191	458349.224	4486627.821	714.871	
1192	458366.472	4486633.386	715.303	
1193	458375.883	4486636.911	715.392	
1194	458380.629	4486618.340	715.150	LINDE

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1195	458383.828	4486604.635	715.062	LINDE
1196	458364.988	4486600.435	714.845	LINDE
1197	458361.504	4486613.784	714.836	LINDE
1198	458346.438	4486610.034	714.425	LINDE
1199	458341.734	4486608.631	714.560	LINDE
1200	458341.197	4486608.395	714.575	HITO_TELEFONICA
1201	458351.515	4486597.269	714.448	LINDE
1202	458337.848	4486602.859	714.330	LINDE
1203	458342.488	4486589.763	714.274	LINDE
1204	458347.422	4486574.426	714.180	LINDE
1205	458366.161	4486577.410	714.451	
1206	458388.403	4486581.985	714.646	
1207	458395.968	4486560.079	713.792	
1208	458377.363	4486556.588	713.892	
1209	458362.519	4486553.763	713.890	
1210	458352.086	4486557.158	713.912	LINDE
1211	458354.505	4486547.345	713.638	LINDE
1212	458357.324	4486540.292	713.194	LINDE
1213	458361.548	4486535.010	712.866	LINDE
1214	458364.925	4486533.321	712.784	LINDE
1215	458369.378	4486532.376	712.639	LINDE
1216	458369.657	4486525.312	709.591	PT
1217	458366.048	4486525.180	709.673	PT
1218	458360.417	4486529.708	710.011	PT
1219	458356.698	4486532.626	709.959	PT
1220	458352.904	4486536.718	710.054	PT
1221	458390.166	4486485.357	709.020	CT
1222	458392.014	4486482.281	708.908	CT
1223	458395.101	4486480.901	709.317	CT
1224	458398.424	4486483.122	709.517	CT
1225	458399.119	4486487.214	709.401	CT
1226	458396.564	4486492.706	708.912	CT
1227	458392.203	4486494.860	708.485	CT
1228	458388.696	4486490.957	708.984	CT
1229	458388.719	4486495.651	708.374	CUNETA
1230	458391.408	4486491.210	708.019	CUNETA
1231	458393.753	4486488.557	707.489	CUNETA
1232	458392.755	4486488.024	707.955	

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1233	458392.318	4486485.598	708.101	
1234	458393.851	4486483.600	708.261	
1235	458396.694	4486484.703	708.501	
1236	458396.659	4486487.704	708.373	
1237	458395.066	4486489.864	708.137	
1238	458393.534	4486485.891	706.044	
1239	458394.254	4486485.516	706.224	5161 OF
1240	458393.471	4486485.263	707.274	5162
1241	458393.050	4486486.169	707.267	5162
1242	458394.392	4486486.674	706.345	5162
1243	458394.736	4486486.385	706.592	
1244	458364.391	4486458.087	708.417	LB
1245	458357.821	4486482.590	709.168	LB
1246	458350.569	4486507.467	709.902	LB
1247	458343.696	4486530.799	710.582	LB
1248	458335.503	4486558.456	711.522	LB
1249	458329.422	4486579.450	712.218	LB
1250	458323.659	4486602.274	712.915	LB
1251	458321.684	4486615.525	713.265	LB
1252	458321.084	4486631.672	713.582	LB

1.2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 3
2. MARCO GEOLÓGICO 3
2.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL 3
2.2. UNIDADES CARTOGRÁFICAS 4
2.2.1. ARENAS DE FACIES MADRID 4
2.2.2. ARCOSAS ANARANJADAS 5
2.2.3. GRAVAS Y CANTOS POLIGÉNICOS DE CUARCITA Y CUARZO 6
3. PROCEDENCIA DE MATERIALES 7
3.1. INTRODUCCIÓN 7
3.2. MATERIALES PARA RELLENOS 7
3.3. CANTERAS 8
3.1. YACIMIENTOS GRANULARES.- GRAVERAS 8
3.2. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO 9
3.3. INSTALACIONES DE SUMINISTRO 9
4. GEOTECNIA DEL CORREDOR 10
4.1. INTRODUCCIÓN 10
4.2. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA 10
4.2.1. TRABAJOS DE CAMPO 10
4.3. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 17
4.3.1. U.G.- 1. ARENAS ARCÓSICAS 17
4.3.2. U.G.- 2. ARENAS ARCÓSICAS CON GRAVAS Y MATRICES ARENO LIMOSAS 17
4.3.3. U.G.- 3. GRAVAS CUARCITOSAS CON MATRICES ARENO ARCILLOSAS 17
5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 17
5.1. DESMONTES 17
5.1.1. INTRODUCCIÓN 17
5.1.2. ESTUDIO ESTABILIDAD DE DESMONTES DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 EN EL T.M. DE AJALVIR. 17
5.2. RELLENOS 18
5.2.1. INTRODUCCIÓN 18
5.2.2. ESTUDIO ESTABILIDAD DE RELLENOS 19
5.2.3. CÁLCULOS DE ESTABILIDAD 19
5.2.4. ESPESOR DE TIERRA VEGETAL 19
6. EXPLANADA 19
7. CONCLUSIONES 20
7.1. DESMONTE 20
7.2. TERRAPLÉN 20
PLANOS 21

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

El presente informe geológico - geotécnico tiene como objetivo definir las características geotécnicas de los materiales que afectan al "*Proyecto de construcción de mejora de la seguridad vial en la carretera M-113 p.K.7,5 en el T.M. de Ajalvir (Madrid)".*

Este estudio ha sido realizado en diferentes fases, las cuales, junto con la metodología seguida, se describen a continuación:

Estudio de la información bibliográfica existente sobre la geología general del área afectada por el trazado. En este sentido son de destacar los siguientes documentos:

- Hoja Geológica Magna (escala 1/50.000) núm. 535 (Algete), publicada por el ITGE en 1990.
- Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la Subregión de Madrid (escala 1/100.000) núm. 9-11 (San Lorenzo de El Escorial), publicado por el ITGE.
- Aparicio y García. *Geología del Sistema Central Español*, publicada en 1987 por la CAM y el CSIC en 1987.

Así mismo las conclusiones de dicha memoria han sido plasmadas en los siguientes planos:

- **Plano 1:** "Mapa Geológico General de Situación del Área Estudiada" (E: 1/200.000)
- **Plano 2:** "Mapa Geológico General de Situación del Área Estudiada" (E: 1/50.000)
- **Plano 3:** "Mapa Geológico-Geotécnico de la traza " (E: 1/1.000)
- **Plano 4:** "Mapa Hidrogeológico General de Situación del Área Estudiada" (E: 1/200.000).
- **Plano 5:** "Mapa General de Rocas industriales" (E: 1/200.000).
- **Plano 6:** "Mapa Geotécnico General de Situación del Área Estudiada" (E: 1/200.000)".
- **Plano 7:** "Mapa de localización de Canteras, graveras e instalaciones de suministro" (varias escalas).
- **Plano 8:** "Perfil Estratigráfico de la traza" (E.H.: 1/1000 y E.V.: 1/100).

La información aquí disponible es suficiente para caracterizar la geología – geotecnia del proyecto que nos ocupa.

2. MARCO GEOLÓGICO

2.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

La zona objeto de estudio se encuentra enmarcada dentro de la Hoja Nº 535 a escala 1:50.000 "Algete". Esta hoja se localiza se sitúa dentro de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo en la zona de transición de las facies de borde a centro de la cuenca.

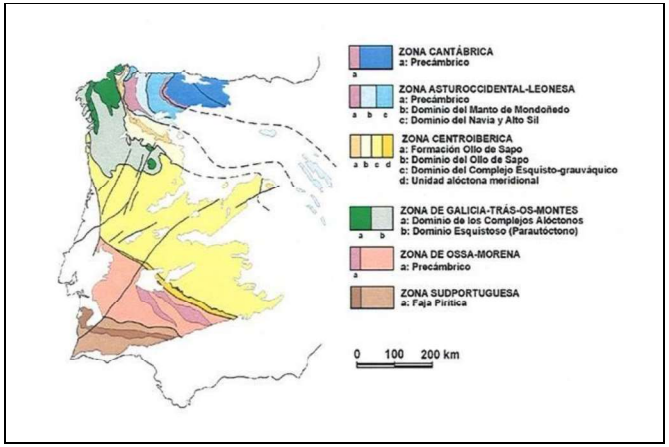


Figura 2.1.- *Principales unidades geológicas de España, clasificación de Lozte (1945), modificada por Julivert, et al. (1972) y más recientemente por Farias et al. (1987) y Arenas et al. (1988).*

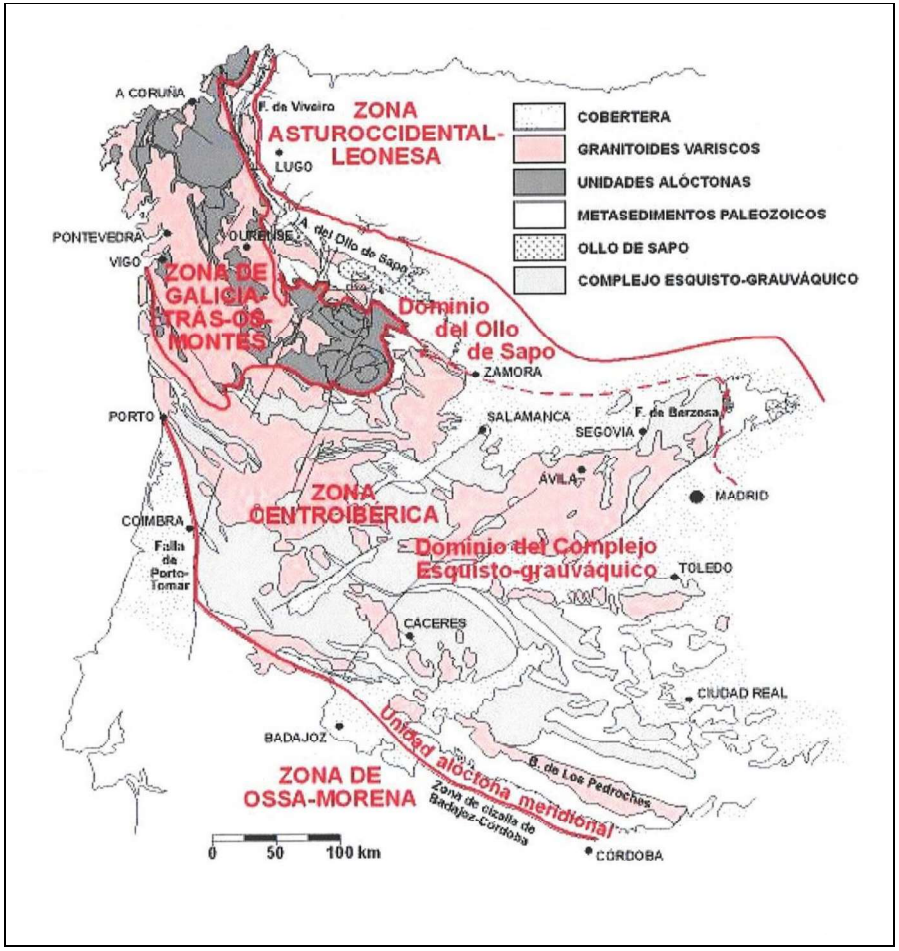


Figura 2.2.- *Esquema del Macizo Ibérico.*

La zona donde se ubica la carretera objeto del presente informe está situada, desde el punto de vista geológico, en el límite norte de la región anteriormente descrita y está constituido por las estribaciones meridionales del sector nororiental del Sistema Central.

En el sector del Sistema Central situado al este de la Sierra de Gredos pueden diferenciarse tres dominios, en virtud de las características litológicas, estructurales e intensidades del metamorfismo de los materiales aflorantes. El Dominio Oriental, que afecta fundamentalmente a la zona de estudio, se sitúa al este. En las series ordovícicas, existe un metamorfismo de grado bajo, aparecen sedimentos pérmicos y no afloran manifestaciones plutónicas granitoides tardihercínicas en superficie.

El Sistema Central está flanqueado al sur por la cuenca Meso-Terciaria del Tajo.

El Sistema Central tiene una estructura fundamentalmente hercínica generada a partil de varias fases de plegamiento, si bien existe evidencia de movimientos tectónicos prehercínicos (Asinticos y Sárdicos). Los movimientos de fracturación tardihercínicos controlan la sedimentación del pérmico del Dominio Oriental, la intrusión de los granitoides tardíos y el emplazamiento de diques de variada naturaleza. La Cuenca Meso-Terciaria del Tajo se caracteriza por el predominio de las estructuras alpinas. La reactivación sucesiva de las fracturas tardihercínicas controla en gran parte la sedimentación del Mesozoico y es responsable del desmantelamiento del Jurásico hacia el Oeste del sector de Sigüenza-Atienza.

En la hoja de Aljete se diferencian dos dominios fundamentales. El primero de ellos lo constituyen materiales neógenos dentro de los que se reconocen varios tipos de facies, entre las cuales se encuentra la que afecta a la zona que afecta al proyecto:

- (4) Arenas de Facies Madrid constituidas por granitos, pegmatitas, aplitas, pórfidos, cuarzo, feldespatos, gneis y esquistos que proceden del Dominio Central del sector del Sistema Central situado entre la Falla de la Berzosa-Riaza y el afloramiento metamórfico del Escorial-Villa del Prado.
- (5) Arcosas anaranjadas de Uceda con proporción varable de elementos metamórficos y sobre todo epimetamórficos. Proceden del sector de La Cabrera-Falla de la Berzosa y relieves cuarcíticos del Atazar. Reposan mediante paraconformidad sobre las arcosas del Jarama y de Madrid.
- (15) Gravas y cantos poligénicos de cuarcita y cuarzo.

2.2. UNIDADES CARTOGRÁFICAS

En este apartado se describen las características geológicas de las unidades existentes en la zona de estudio.

2.2.1. ARENAS DE FACIES MADRID

Arenas de Facies de Madrid.

Esta unidad aflora en el sector más suroccidental de la Hoja, en las proximidades de Paracuellos de Jarama formando un contraste de color claro con la serie ocre (3) sobre la que se apoya discordantemente.

Tiene un espesor aproximado de 70 m constituidos por una superposición de arenas arcósicas entre las que se intercalan algunos niveles arcillosos. Las arenas arrojan una composición de cuarzo (30%-45%), feldespato potásico (20%-40%), plagioclasas (10%-15%), micas entre las que predomina la biotita que oscila entre (5%-10%) y moscovita. Presentan una matriz de composición sericítica o bien de sericita-caolinita y a veces una cementación parcial de carbonatos.

La composición de los niveles arcillossos es fndamentalmente de montmorillonita (50%-60%), illita (30%-40%) y caolinita que llega a veces hasta un 15%.

Esta unidad arcósica está formada por una superposición de secuencias granoclasificadas: gravas o arena gruesa que pasan respectivamente a arena gruesa o a arena media. Se conservan escasas secuencias completas en las que el tramo superior son limos arcillossos. Los cuerpos son por lo general tabulares, con contacto inferior neto o bien canalizados. Las unidades tienen un espesor de 0,40 m hacia la base y de 1,50 m hacia el techo.

Las características mineralógicas de estos sedimentos son perfectamente compatibles con un origen derivado íntegramente de rocas graníticas y de alto grado de metamorfismo (escasas). Cabe suponer que las alteraciones de la roca madre durante el Mioceno dieron lugar a la arenización de los granitos y localmente a la formación de suelos fundamentalmente montmorilloníticos desarrollados posiblemente debido a un lavado deficiente, consecuencia de la relativa aridez que de forma progresiva afecta a la Península Ibérica en el Mioceno. Por lo tanto este lavado no originó una meteorización intensa sobre el granito como lo demuestra la presencia de biotita y plagioclasas en estos depósitos, aunque la comparación entre estos sedimentos y su roca madre arroja una pérdida significativa de biotita y plagioclasas desde los granitos a las arcosas. La presencia de sericita-caolinita es debida a la diagénesis de plagioclasas en condiciones similares a un clima medianamente húmedo en el que las lluvias de carácter estacional alternan con periodos de extrema sequedad, originándose así en el área fuerte degradaciones de las micas y probablemente de los feldespatos que condujeron fundamentalmente a la formación de esmectitas.

Por otra parte existen algunos niveles cementados parcialmente por carbonatos.

Así se pueden interpretar estos sedimentos como facies medio distales de abanicos aluviales depositados en régimen de clima semiárido con estaciones húmedas.

La edad de esta formación, se deduce a partir del yacimiento de Paracuellos del Jarama situado en estos sedimentos en el que se ha encontrado: *Hispanotherium, Anchiterium, Lagopsis y Armantomuys* lo que nos sitúa en el Mioceno medio-Astaraciense- posible zona MN6

2.2.2. ARCOSAS ANARANJADAS

Afloran en la parte superior de la Hoja, ocupando gran parte del cuadrante noroeste, en los alrededores de Algete, Cobeña y Alapardo.

Esta unidad está constituida por una alternancia de areniscas de grano medio a grueso, arenas gruesas o gravas finas, con cantos limo arenosos.

Esta uidad se encuentra casi siempre recubierta por depósitos cuaternarios, siendo sus afloramientos muy poco numerosos y de dimensiones reducidas lo cual dificulta su estudio estratigráfico y sedimentológico.

Dentro de la Hoja el espesor máximo que presenta esta unidad es de 80 m aunque en las zonas apicales este abanico arcósico llega a alcanzar una potencia de 190 m.

La composición petrográfica es bastante homogénea. Las arcosas de grano medio a grueso están formadas por granos subangulosos de cuarzo (15%-20%), micas, fundamentalmente biotita que llega al 15% en alguna muestra, y matriz arcilloso-micácea, de tonos pardo-rojizos, que proviene de la alteración diagénetica de feldespatos y micas, observándose estados intermedios entre estos minerales relativamente finos y su alteración total a matriz. Con estos minerales accesorios se encuentran: turmalina, circón, rutilo y estaurolita.

Tanto los sedimentos de esta unidad como los pertenecientes a las facies Arcosas blancas, se clasifican como arcosas por la composición de los granos. En unos y otros se no aprecia ninguna ordenación de los granos y mientras las blancas son de grano fino a limolitas, las naranjas tienen sus granos entre arena media y gruesa.

En ambos casos la morfoscopía de los granos es subangular, evidenciando un transporte corto sin rodamiento, o un medio relativamente viscoso.

La diferencia desde el punto de vista petrográfico entre estas dos unidades radica fundamentalmente en la composición de la matriz, que presumiblemete es diagenética en ambos casos. En las Arcosas Blancas, la matriz es un poco cristalina, (micro o criptocristalina), referible a caolinita, mientras que las ArcosasNaranjas, la matriz es cristalina, de tipo micáceo ferruginoso.

Esta diferencia en la matriz debe originarse por distintos procesos diagenéticos sufridos por los sedimentos acrósicos que deben estar estrechamente relacionados con ambientes de edafización con formación de costras carbonatadas, en las Arcosas blancas y costras ferralíticas en las Arcosas naranjas.

La base de los terrígenos más groseros está canalizada y su paso a los limos es gradual. Las arenas son masivas y no se observan estructuras sedimentarias, los limos son también masivos en apariencia y destaca en ellos los colores *tacheté*. Desde el punto de vista sedimentológico no se puede realizar un estudio detallado de esta sucesión debido a la dificultad de observación en los afloramientos. Basándonos en la cartografía y las relaciones con otras unidades en Hojas colindantes se puede deducir que posiblemente los cuerpos canalizados forman parte de un sistema múltiple asociado a un abanico aluvial.

La observación de los distintos techos y muros de los cuerpos arenosos y limosos, el carácter general de estos depósitos así como el medio de sedimentación pueden explicar las diferencias en la matriz de ambas unidades. Puede que el proceso de ferruginización sea muy tardío en la diagénesis de las arcosas naranjas y esté en relación con una fase de lateralización edáfica.

Esta unidad se sitúa en Algete bajo los niveles de la Raña del Plioceno superior. Se datan pues como Turoliense (probable Ventiense)- Plioceno inferior.

2.2.3. GRAVAS Y CANTOS POLIGÉNICOS DE CUARCITA Y CUARZO

Los ríos mayores que recorren el territorio de estudio, río Henares, Torote, Camarmilla, Arroyo de Valseco del Monte y río Jarama en el ángulo noroccidental de la Hoja, han construido a lo largo del Pleistoceno un sistema numeroso de terrazas, en particular el río Henares con espesores máximos del orden de 5-6 metros.

La textura y la composición litológica de las terrazas son semejantes, con pequeñas variaciones petrográficas de las cargas de las gravas en función de las areas de drenaje. Un factor común es la escasa presencia de facies arenosas. Las litofacies observadas son de gravas con estratificación horizontal o planar y no son infrecuentes estratificaciones cruzadas de surco. En los dos primeros casos se trata de barras y formas de lecho de canal y en el segundo de rellenos de paleocanales, a veces de dimensiones métricas.

Las gracas en todas las terrazas se acumulan en porcentajes superiores al 60%en la clase 2-8 cm. La naturaleza litológica de los depósitos en las terrazas del valle del Henares de cuarcitas, cuarzos y calizas, desapareciendo estas últimas en las terrazas topográficamente superiores. En el valle del Jarama acompañan a las cuarcitas y cuarzos los granitoides, y las pizarras son muy abundantes en los tamaños inferiores a los 2-3 cm.

La litofacies arenosas cuando están presentes son de textura de arena media a gruesa, con bajos valores porcentuales en limo + arcilla, inferiores al 3%, excepto cuando están afectadas por procesos de iluviación de arcilla edáfica, pudiendo en estos casos incrementarse los finos hasta el 15% o más, en función de su posición en el perfil.

Otra litofacies regularmente conservada a techo de los cortes, son las Fl, de llanura de inundación. Su composición textural es de arena fina a muy fina, alrededor del 60%, y limo-arcillas del 30 al 40%. Pueden en apariencia ser masivas o tener finas laminaciones o hiladas discontinuas de gravilla.

En el valle del Jarama, la asociación de minerales pesados está compuesta por estaurolita (22%-46%)- granate (10%-45%)- sillimanita (7%-23%)- turmalina (7%-15%) y los ligeros por cuarzo (52% al 69%)- ortosa (5% al 28%) y plagioclasa (8%-18%).

Resumiendo, se puede decir que las terrazas mas bajas tienen un suelo pardo fersialítico y las medias y altas un suelo rojo fersialítico. Los horizontes cálcicos, de variada morfología consistencia y dureza, se encuentran desde las primeras terrazas originándose estos procesos de calcificación, carbonataciones difusas o masivas, nodulizaciones y costras calizas, como fases ultimas de la evolución pedológicas que comenzaría con la iluviación de la arcilla a la que seguiría la segregación de los sesquióxidos que son ya evidentes en las terrazas altas de campiña.

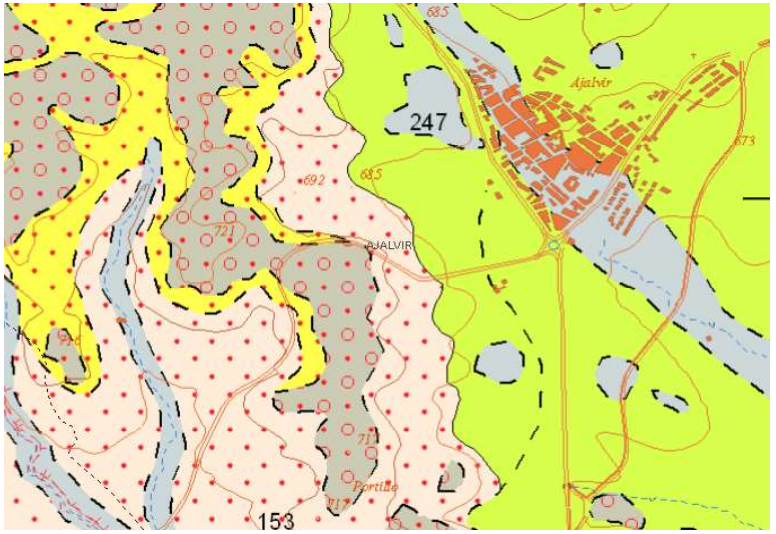


Figura 2.3.- *Cartografía geológica de la Zona de estudio.*

Figura 2.4.- *Leyenda de las unidades cartográficas afectadas por el estudio.*

3. PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.1. INTRODUCCIÓN

Se desarrolla a continuación, un estudio detallado de las zonas de canteras, préstamos e instalaciones de suministro que pudieran proporcionar el volumen de material necesario para la ejecución de las obras.

Así en este estudio se llevará a cabo un análisis de canteras para hormigones, firmes y materiales para préstamo.

Se han seleccionado y estudiado un total de 5 canteras, 2 graveras y 7 instalaciones de suministros. En dichas explotaciones, se han tomado datos sobre la empresa concesionaria, sobre las características de la explotación, sistemas extractivos, maquinaria, volúmenes de explotación, tipos de áridos, localización, así como información referente a la calidad del material.

El objetivo de dichos reconocimientos es la caracterización de los áridos que permitan cubrir las siguientes necesidades:

- Materiales para la mejora de la explanada.
- Zahorras artificiales.
- Zahorras naturales.
- Áridos para mezclas bituminosas, para bases y/o capa de rodadura.
- Áridos gruesos y finos para hormigones vibrados, magro y/o compactado.

Estos materiales se agrupan de la manera siguiente:

- Áridos naturales y de machaqueo para hormigones, que pueden ser áridos finos y áridos gruesos.
- Áridos para tratamiento con ligantes bituminosos, con los siguientes tipos:
  - Ligantes bituminosos viscosos.
  - Ligantes bituminosos fluidos.
  - Mezclas bituminosas en caliente.

Dentro de estos materiales pueden diferenciarse, por un lado, los necesarios para la construcción de rellenos, que aunque son los de mayores volúmenes tienen unas exigencias menores; y por otro, los que se utilizan para la explanada, la subbase y las capas de base (intermedia y de rodadura del firme), así como para la fabricación de los hormigones, que han de cumplir unas mayores exigencias pero constituyen un volumen mucho menor que los primeros.

A grandes rasgos y a modo de resumen, del balance de tierras se establece una compensación total de tierras procedentes de la excavación de la obra, con la necesidad adicional de aportación de material de calidad para su uso en la mejora de la explanada.

Se ha elaborado el ***Plano 7***, *"Mapa de Localización de Canteras, graveras e instalaciones de suministro".*

3.2. MATERIALES PARA RELLENOS

Todos los materiales procedentes de las excavaciones y las situadas en el entorno del trazado son susceptibles de ser empleados como relleno de tipo terraplén, una vez retirado el nivel de suelo vegetal superficial (0,40 m).

La obra proyectada es excedente en tierras, por lo que con las tierras sobrantes se ejecutarán restauraciones de las zonas de la antigua carretera que va a ser demolida.

No obstante, los materiales existentes en el entorno del trazado pueden ser empleados como relleno de terraplén. Estos materiales son mayoritariamente arcosas, gravas y cantos poligénicos, que se ha clasificado como un suelo TOLERABLE.

3.3. CANTERAS

Se desarrolla a continuación, un estudio detallado de las zonas de canteras/graveras/préstamos que pudieran proporcionar el volumen de material necesario para la ejecución de las obras.

Así en este estudio se llevará a cabo un análisis de canteras y graveras para hormigones, firmes y materiales para préstamo.

Para el estudio sobre canteras se ha partido en una primera etapa de una recopilación bibliográfica de la información existente (publicaciones e informes previos existentes sobre la zona), fijando como criterios la producción y reservas, la calidad de los materiales y la proximidad de la obra.

Así se ha consultado en primer lugar el "Mapa de Rocas Industriales", publicado por el Instituto Geológico y Minero de España. En segundo lugar se procede a la visita de varias canteras, solicitando información en la misma explotación o en las oficinas técnicas de las empresas explotadoras.

Mediante el estudio realizado, se han seleccionado una serie de canteras como fuente de suministro de zahorra artificial, áridos para capas asfálticas de base e intermedia y áridos para hormigones: **C-1.-** "Cantera El Llano", **C-2.-** "Áridos Escudero" y **C-3.-** "Cantera La Acequilla"

Para la obtención de áridos para la capa de rodadura se recomiendan dos canteras: **C-4** "Cantera El Carril de los Portillos" y **C-5** "Cantera Los Guindos"

Se incluye a continuación una tabla-resumen de las cuatro canteras estudiadas, en donde se especifica, en aquellas empresas que han facilitado información, su denominación, situación en el entorno de la obra, naturaleza litológica, aptitudes, producción y estado actual.

RELACIÓN DE CANTERAS EN LA ZONA				
NOMBRE	SITUACION	LITOLOGIA	APTITUD	ESTADO
C-1.- "CANTERA EL LLANO"	Azuqueca de Henares (Guadalajara)	Arena y Grava	Árido para la fabricación de hormigón, capa de rodadura y zahorra artificial	Bueno
C-2.- "CANTERA ESCUDERO "	Campo Real (Madrid)	Caliza	Hormigones, mezclas bituminosas, áridos balasto, bases y subbases, escolleras, árido de capa de rodadura	Bueno
C-3.- "CANTERA LA ACEQUILLA"	Azuqueca de Henares (Guadalajara)	Arena y Grava	Árido para la fabricación de hormigón, capa de rodadura y zahorra artificial	Bueno
C-4.- "EL CARRIL DE LOS PORTILLOS"	Marchamalo (Guadalajara)	Arena y Grava	Hormigones, áridos, bases y subbases.	Bueno
C-5-.- "CANTERA LOS GUINDOS"	Cabanillas del Campo (Guadalajara)	Arena y Grava	Hormigones, áridos, bases y subbases.subbases,	Muy buena

3.1. YACIMIENTOS GRANULARES.- GRAVERAS

El estudio sobre yacimientos granulares ha partido, de igual forma que con el estudio de canteras, en una primera etapa de una recopilación bibliográfica de la información existente (publicaciones e informes previos existentes sobre la zona), fijando como criterios de producción y reservas, la calidad de los materiales y la proximidad de la obra.

Así se ha consultado, de nuevo, el "Mapa de Rocas Industriales", publicado por el Instituto Geológico y Minero de España, así como la diversa bibliografía citada en el apartado anterior de canteras.

Se han estudiado un total de 2 explotaciones.

Las zonas de graveras se encuentran ceñidas a las inmediaciones de cuencas fluviales.

Una vez realizada la recopilación de los datos existentes, se ha procedido a la investigación de los yacimientos granulares existentes.

Se incluye a continuación una tabla-resumen de las graveras estudiadas, en donde se especifica su denominación, situación en el entorno de la obra, naturaleza litológica, aptitudes, producción y estado actual.

RELACIÓN DE GRAVERAS EN LA ZONA				
NOMBRE	SITUACION	LITOLOGIA	APTITUD	ESTADO
G-1.- "GRAVERA ADOLFO COLLADO"	Velilla de San Antonio	Gravas y Bolos	Árido para hormigones y drenajes	Bueno
G-2.- "GRAVERAS DEL HENARES"	Azuqueca de Henares	Arenas y gravas	Árido para hormigones	Bueno

3.2. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO

En el presente apartado se analizan las características de los materiales afectados por el trazado en relación con las excavaciones previstas en el mismo, indicando las principales características de los mismos. Las principales características de los materiales se han establecido a partir de los ensayos de laboratorio recopilados y que permiten establecer las características de los mismos en lo referente a su reutilización.

Para la clasificación de los materiales se ha considerado el pliego PG-3/75 actualizado con la ORDEN MFOM/1382/2002.

- Tierra vegetal y rellenos antrópicos: INADECUADO (a vertedero)
- U.G.-1 Arenas arcósicas: TOLERABLE
- U.G.-2 Arenas arcósicas con gravas: TOLERABLE
- U.G.-3 Gravas cuarcitosas con matrices areno arcillosas plásticas: TOLERABLE

3.3. INSTALACIONES DE SUMINISTRO

Para la elaboración de este apartado se ha partido de la información obtenida por la Asociación Nacional Española Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP).

ANEFHOP se constituyó el 26 de Abril de 1968. Ha tenido un crecimiento continuado tanto en número de miembros como en sus producciones. La Asociación está vinculada a varios organismos de representación empresarial de nivel superior, tanto a nivel nacional como internacional. Es miembro de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), y de la Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción (CEPCO).

El estudio documentado sobre instalaciones de suministro, que podrán ser utilizadas por la obra incluye:

- Fábricas de cemento.
- Plantas de hormigón.
- Fábricas de Productos y Mezclas Asfálticas.

Fruto de este trabajo de documentación, ha sido la descripción de 6 plantas de hormigón, 2 plantas de cementos y 2 fábricas de productos y mezclas asfálticas, situadas en su mayoría, en las proximidades de la obra a realizar.

A continuación, se incluye una tabla-resumen de las instalaciones estudiadas, donde se especifica su denominación, situación en el entorno de la obra y naturaleza del material que producen.

Nº Identificación	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELÉFONO FAX/ E-MAIL	PRODUCCIÓN
I.S.-1	Tarmac Ibérica.	Ctra. Daganzo (M-100), km 1,5. 28806 Alcalá de Henares	Tlf.: 912120604	Planta de hormigón
I.S.-2	Holcim Hormigones, S.A.	Ctra. San Fernando de Henares , km 5,2. 28840 Mejorada del Campo	Tlf.: 91 6791721 www.holcim.es	Planta de hormigón
I.S.-3	Hormigones del Corredor. S.L.	C/Primavera. (PQ. Industrial Las Monjas), 36 28850 Torrejón de Ardoz	Tlf.: 91 8977588	Planta de hormigón
I.S.-4	Hormigones, Morteros y áridos técnicos..	C/Zulema, 6. 28864 Ajalvir	Tlf.: 91 8843486	Planta de hormigón
I.S.-5	Grupo Cementos Portland Valderrivas (El Alto)	Ctra. Puente Arganda-Chinchón, km.8,5 28530 Morata de Tajuña	Tlf.: 918740500 www.hympsa.com	Planta de cemento
I.S.-6	Asfaltos y Construcciones ELSAN, S.A. (ELSAN-PACSA Grupo OHL)	Ctra. Arganda del Rey a Velilla de San Antonio, km 1,400 28500 Arganda del Rey	Tlf.:91 8700226	Planta asfáltica
I.S.-7	Asfaltos y Pavimentos, S.A.	Ctra. Chinchón, km 1,800.	Tlf.: 918719388	Planta asfáltica

Nº Identificación	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELÉFONO FAX/ E-MAIL	PRODUCCIÓN
	(ASFALPASA)	28500 Arganda del Rey		

4. GEOTECNIA DEL CORREDOR

4.1. INTRODUCCIÓN

Las propiedades geotécnicas de los materiales afectados han sido deducidas tanto del Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la Subregión de Madrid a escala 1/100.000 del IGME (hoja nº 9-11) como de los datos obtenidos en el recorrido *in situ* de la traza, como de los reconocimientos específicos realizados.

4.2. CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Con el fin de determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes en la zona donde se va a ejecutar el proyecto, se han realizado 3 caliicatas en diferentes puntos del que será el nuevo trazado.

En los siguientes apartados se adjuntan fotografías, columnas estatigráficas y ensayos realizados en laboratorio de las muestras recogidas.

Además se complementa con una colección de planos donde se presenta la localización de la investigación que se ha utilizado para el desarrollo de este Proyecto: Plano 1.- "Planta Geológica-Geotécnica y Localización de las investigaciones (E: 1/2.000).

4.2.1. TRABAJOS DE CAMPO

4.2.1.1. CALICATAS GEOMECÁNICAS

En esta fase de proyecto se han realizado tres calicatas geomecánicas. No se pudieron realizar más número de calicatas debido a la falta de permisos de los dueños de los terrenos adyacentes a la carretera y la posible afección a algún tipo de conducción y/o infraestructura enterrada (Teléfono).

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	LOCALIZACIÓN	COORDENADAS U.T.M. (m)		
			X	Y	Z
C-1	3,90	Tronco, P.K. 0+420	X = 458598.66	Y = 4486724.87	708,75
C-2	2,60	Tronco, P.K. 0+680	X = 458769.34	Y = 4486604.66	687,13
C-3	4,00	Tronco, P.K. 0+800	X = 458863.65	Y = 4486601.42	680,27

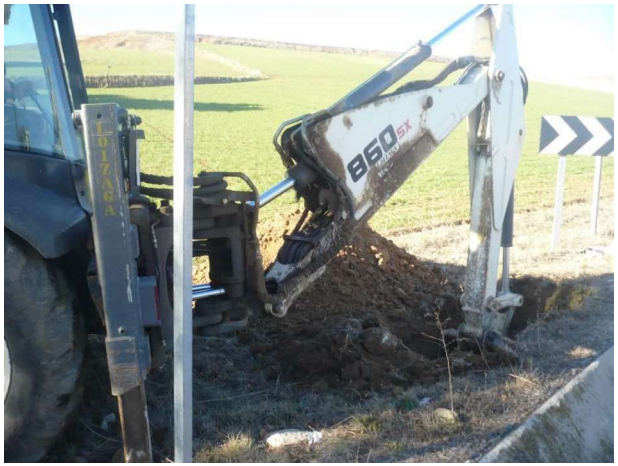
Tabla-resumen de las calicatas geotécnicas recopiladas.

Reportaje Fotográfico.

Zona calicata C1.

Calicata C1.

Materia Calicata C2 (Gravas Cuaternario).



Zona calicata C2.

Materia Calicata C1 (Arenas arcósicas marrones).

Calicata C3.

Materia Calicata C3 (Gravas Cuaternario).

CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

Laboratorio
C/ E, Parcela Nº 68. Manzanares. Ciudad Real.
C.P. **13200**. Tlfno: **926 61 07 38**.

Fecha de Realización	04/12/2013

PROYECTO	Mejora de la seguridad vial en la Carretera M-113.
Peticionario	Asocivil S. L.
Observaciones	

Numero	
Fotografía Calicata	C-1

Cota	
Fotografía Calicata	3,9

C-1			
	N.F	Litologia	Descripción
0,2			Tierra vegetal
0,3			
0,4			
0,5			
0,6			
0,7			Arenas arcosicas
0,8			
0,9			
1			Arenas arcosicas de tonos marrones anaranjados con gravas y matrices limosas.
1,1			
1,2			
1,3			
1,4			
1,5			
1,6			
1,7			
1,8			
1,9			
2			
2,1			
2,2			
2,3			
2,4			
2,5			
2,6			
2,7			
2,8			
2,9			
3			
3,1			
3,2			
3,3			
3,4			
3,5			
3,6			
3,7			
3,8			
3,9			Fin de la calicata
4			

La profundidad esta expresada en metros

Calicata Nº1

CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

Laboratorio
C/ E, Parcela Nº 68. Manzanares. Ciudad Real.
C.P. **13200**. Tlfno: **926 61 07 38**.

Fecha de Realización	04/12/2013

PROYECTO	Mejora de la seguridad vial en la Carretera M-113.
Peticionario	Asocivil S. L.
Observaciones	

Fotografía Calicata	Numero C-2

Fotografía Calicata	Cota 2,6

C-2			
	N.F	Litología	Descripción
0,2			Tierra vegetal
0,3			
0,4			
0,5			
0,6			
0,7			Gravas cuarcitosas con matrices areno arcillosas plásticas de tonos marrones rojizos
0,8			
0,9			
1			
1,1			
1,2			
1,3			
1,4			
1,5			
1,6			
1,7			
1,8			
1,9			
2			
2,1			
2,2			
2,3			
2,4			
2,5			
2,6			
2,7			Fin de la calicata
2,8			
2,9			
3			
3,1			
3,2			
3,3			
3,4			
3,5			
3,6			
3,7			
3,8			
3,9			
4			

La profundidad esta expresada en metros

Calicata Nº 2

CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

Laboratorio
C/ E, Parcela Nº 68. Manzanares. Ciudad Real.
C.P. **13200**. Tlfno: **926 61 07 38**.

Fecha de Realización	04/12/2013

PROYECTO	Mejora de la seguridad vial en la Carretera M-113.
Peticionario	Asocivil S. L.
Observaciones	

Fotografía Calicata	Numero C-3

Fotografía Calicata	Cota 3,9

C-3			
	N.F	Litología	Descripción
0,2			Tierra vegetal
0,3			
0,4			
0,5			
0,6			
0,7			Gravas cuarcitosas con matrices areno arcillosas plásticas de tonos marrones rojizos
0,8			
0,9			
1			
1,1			
1,2			
1,3			
1,4			
1,5			
1,6			
1,7			
1,8			
1,9			
2			
2,1			
2,2			
2,3			
2,4			
2,5			
2,6			
2,7			Arenas arcosicas
2,8			
2,9			
3			
3,1			
3,2			Arenas arcosicas de tonos marrones anaranjados con gravas y matrices limosas.
3,3			
3,4			
3,5			
3,6			
3,7			
3,8			
3,9			
4			Fin de la calicata

La profundidad esta expresada en metros

Calicata Nº 3

4.2.1.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

En la investigación geotécnica de campo realizada para este proyecto se han tomado muestras de las calicatas para realizar ensayos de laboratorio.

A continuación se adjuntan las actas de los ensayos que se han realizado a las muestras recogidas para su caracterización.

Página 1 de 1

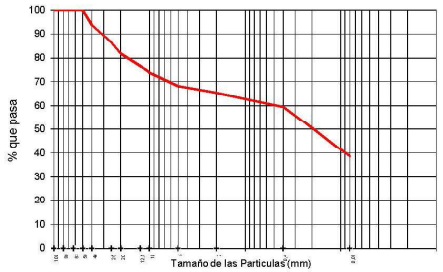
CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
LABORATORIO DE ENSAYOS

Laboratorio con declaración jurada
C/ E, parc.: 68. P. I: de Manzanares
13200 - Manzanares. Ciudad Real
Tf.: 926 610 738, fax: 91 810 39 85

ACTA RESUMEN DE RESULTADOS

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN		Fecha Acta: 13/01/2014
PETICIONARIO Y DIRECCIÓN:	ASOCIVIL S.L.	
OBRA :	MEJORA SEGURIDAD VIAL M-113	
DATOS DE LA TOMA:		FECHA TOMA: 10-12-13
PROCEDENCIA:	CALICATA 3, 1 M	Nº MUESTRA: MS-13-0306

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO.
(UNE -103-101/95)



TAMIZ UNE	%PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	93,7
25	86,4
20	81,9
12,5	76,7
10	73,7
5	68,1
2	65,4
0,4	59,4
0,08	38,5

%Gruesos:	35
%Arenas Gruesas:	6
%Arenas Finas:	21
%Finos:	39

ENSAYO PROCTOR: M
(UNE-103.500/94.NORMAL) (UNE 103.501/94. MODIFICADO)

HUMEDAD OPTIMA	11,4	%
DENSIDAD MÁXIMA	1,96	gr/cm³
MATERIA ORGÁNICA: (UNE-103-204:1993 Y ERRATUM)	0,30	%
CONTENIDO EN YESOS % (NLT 115)		
HUMEDAD DEL SUELO (UNE-103.300/93)	10,20	%
ACIDEZ BAUMMAN (UNE-83962:2008)		
HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)	2,90	%
COLAPSO (NLT-254:00)		%

LIMITES DE ATTERBERG
(UNE -103.103/94,103-104/93)

L.LÍQUIDO:		42,30	
L.PLÁSTICO:		18,00	
PLASTICIDAD:		24,30	
C.B.R.:	100%	3,6	
(UNE 103-502/95)	95%	2,4	
HINCHAMIENTO:	100%	3,60	%
(UNE 103-502/95)	95%	5,50	%
SALES SOLUBLES (NLT 114)		0,30	%
CUALITATIVO DE SULFATOS (UNE 103-202/95)			
CUANTITATIVO DE SULFATOS (UNE 103 201:1996)		0,00	%
COHESION (UNE 103401:1998)			KG/CM2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (UNE 103401:1998)			^
DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301:1994)			G/CC
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (UNE 103602:1996)			KG/CM2

CLASIFICACIÓN TOLERABLE

OBSERVACIONES:
CONTENIDO EN YESO = 0 %.

DIRECTOR LABORATORIO

CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

DANIEL AGÚNDEZ AGÚNDEZ

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.

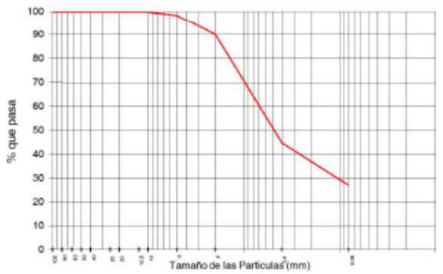
CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
LABORATORIO DE ENSAYOS

Laboratorio con declaración jurada
C/ E, parc.: 68. P. I: de Manzanares
13200 - Manzanares. Ciudad Real
Tf.: 926 610 738, fax: 91 810 39 85

ACTA RESUMEN DE RESULTADOS

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN		Fecha Acta: 13/01/2014
PETICIONARIO Y DIRECCIÓN:	ASOCIVIL S.L.	
OBRA :	MEJORA SEGURIDAD VIAL M-113	
DATOS DE LA TOMA:		FECHA TOMA: 10-12-13
PROCEDENCIA:	CALICATA 1, 1 M	Nº MUESTRA: MS-13-0307

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO.
(UNE -103-101/95)



TAMIZ UNE	%PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	100,0
10	100,0
5	99,0
2	90,0
0,4	43,4
0,08	27,0

%Gruesos:	10
%Arenas Gruesas:	46
%Arenas Finas:	17
%Finos:	27

ENSAYO PROCTOR: M
(UNE -103.500/94.NORMAL) (UNE 103.501/94. MODIFICADO)

HUMEDAD OPTIMA	16,3	%
DENSIDAD MÁXIMA	1,79	gr/cm³
MATERIA ORGÁNICA: (UNE-103-204:1993 Y ERRATUM)	0,30	%
CONTENIDO EN YESOS % (NLT 115)		
HUMEDAD DEL SUELO (UNE-103.300/93)		%
ACIDEZ BAUMMAN (UNE-83962:2008)		
HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)	2,75	%
COLAPSO (NLT-254:99)		%

LIMITES DE ATTERBERG
(UNE -103.103/94,103-104/93)

L.LÍQUIDO:		38,66	
L.PLÁSTICO:		24,30	
PLASTICIDAD:		14,37	
C.B.R.:	100%	11,2	
(UNE 103-502/95)	95%	10,8	
HINCHAMIENTO:	100%	2,90	%
(UNE 103-502/95)	95%	4,60	%
SALES SOLUBLES (NLT 114)		0,40	%
CUALITATIVO DE SULFATOS (UNE 103-202/95)			
CUANTITATIVO DE SULFATOS (UNE 103 201:1996)		0,00	%
COHESION (UNE 103401:1998)			KG/CM2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (UNE 103401:1998)			^
DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301:1994)			G/CC
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (UNE 103602:1996)			KG/CM2

CLASIFICACIÓN TOLERABLE

OBSERVACIONES:
CONTENIDO EN YESO = 0 %.

DIRECTOR LABORATORIO

CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L.
GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

DANIEL AGÚNDEZ AGÚNDEZ

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.

4.2.1.3. RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA (m)	LITOLOGÍA	Unidad Geológica - Geotécnica	% TAMIZ UNE	L. ATTERBERG				PROCTOR MODIFICADO		CBR	Clasificación PG-3
					0,08	L.L. [%]	L.P. [%]	I.P. [%]	Wap (%)	wPM) [%]	Dmax [kg/dm3]		
C-3	1,90	1,75	Gravas Cuarcitosas con matrices areno arcillosas	UG-3	38,5	42,30	18	24,30	10,20	11,4	1,96	3,6-	TOLERABLE*
C-1	4,00	2,00	Arenas de grano – medio con matrices limosas	UG-2	27	38,66.	24,30.	14,37.	14,40	16,3	1,79	10,0	TOLERABLE*

4.3. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.

4.3.1. U.G.- 1. ARENAS ARCÓSICAS.

Se trata de niveles de entidad métrica de arenas arcósicas de grano medio a fino con matriz fundamentalmente arcillosa. El conjunto presenta una tonalidad blanca.

Presentan una textura granulométrica media formada por un 0.9 % de fracción tamaño gravilla, un 2.8 % de fracción tamaño arena gruesa, un 26.5 % de fracción tamaño arena media, un 31.5 % de fracción de arena fina y un 38.4 % de finos, finos de naturaleza arcillosa con indicios de limos, de plasticidad media a baja.

4.3.2. U.G.- 2. ARENAS ARCÓSICAS CON GRAVAS Y MATRICES ARENO LIMOSAS.

Se trata de niveles de entidad métrica de arenas arcósicas de grano grueso a medio con matriz fundamentalmente limosa. El conjunto presenta una tonalidad anaranjada- marrón.

Presentan una textura granulométrica media formada por un 10 % de fracción tamaño gravilla, un 46 % de fracción tamaño arena gruesa, un 17 % de fracción de arena fina y un 27 % de finos, finos de naturaleza arcillosa con indicios de limos, de plasticidad media a baja e incluso nula en algunos niveles predominantemente arenosos.

4.3.3. U.G.- 3. GRAVAS CUARCITOSAS CON MATRICES ARENO ARCILLOSAS

Se trata de niveles de entidad métrica de gravas cuarcitosas de grano medio con matriz fundamentalmente areno arcillosa. El conjunto presenta una tonalidad marrón.

Presentan una textura granulométrica media formada por un 35 % de fracción tamaño gravas, un 6 % de fracción tamaño arena gruesa, un 21 % de fracción de arena fina y un 39 % de finos, finos de naturaleza arcillosa, de plasticidad media.

5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1. DESMONTES

5.1.1. INTRODUCCIÓN

En el Proyecto de Construcción "*Mejora de la Seguridad Vial en la carretera M-113 P.K. 7,5 en el T.M de Ajalvir"* se ha realizado un estudio de estabilidad para desmontes con altura máxima de 6,50 m.

Del mismo se ha deducido que, en general, los taludes serían estables con pendientes en torno a 2H/3V hasta los 3 metros de altura como se ha justificado en el apartado siguiente. No obstante se recomienda proyectar los taludes en desmontes con pendientes del orden de 3H/2V, por consideraciones paisajísticas y de recuperación ambiental.

5.1.2. ESTUDIO ESTABILIDAD DE DESMONTES DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 EN EL T.M. DE AJALVIR.

5.1.2.1. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS MATERIALES

Para la realización de los cálculos de estabilidad mediante el método de Hoek y Bray (1977) y el método simplificado de Bishop (1955) es necesario asignar una serie de parámetros geotécnicos a los materiales implicados. Estos parámetros con los siguientes: cohesión (C, en t/m^2), peso específico (γ, en t/m^3) y ángulo de rozamiento interno (ϕ, en ^{o}).

Los parámetros geotécnicos deducidos están basados en correlaciones conocidas con los resultados de los ensayos de laboratorio.

La única Unidad Geotécnica afectada por los desmontes proyectados es la UG 2 (arenas arcósicas con gravas y matrices areno limosas).

Los parámetros asignados a los niveles de arenas arcósicas (eluvial) son los siguientes:

- Ángulo de rozamiento interno (ϕ).

El ángulo de rozamiento interno se ha obtenido de la correlación entre este parámetro y el valor de Nspt deducido por Peck, Hanson y Thornburn en 1953.

Le corresponde un valor de ϕ = 30^o. Lambe y Whitman (1972) señalan que esta correlación puede sufrir una variación de $\pm$ 3^o respecto al valor dado por la curva.

- Cohesión (c)

La cohesión se ha obtenido a partir de la experiencia en ensayos de corte directo sobre materiales de la misma naturaleza y composición ((arenas arcósicas con gravas y matrices areno limosas). Esta experiencia indica que una cohesión de c = 4 t/m² está en el lado de la seguridad.

- Peso específico (γ)

El peso específico del material afectado por los desmontes (arenas arcósicas con gravas y matrices areno limosas) se ha obtenido de los resultados de los ensayos de laboratorio, que proporcionan un valor medio de 1,96 t/m³.

5.1.2.2. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD

Método de los ábacos de Hoek y Bray (1977)

Para la realización de este método se toman como parámetros geotécnicos, a efectos del cálculo del factor de seguridad, los correspondientes a los niveles más desfavorables.

Los parámetros que intervienen en el cálculo son los siguientes:

γ: peso específico (2,00 t/m³ = 20 kN/m³)

ϕ: ángulo de rozamiento interno (30 º)

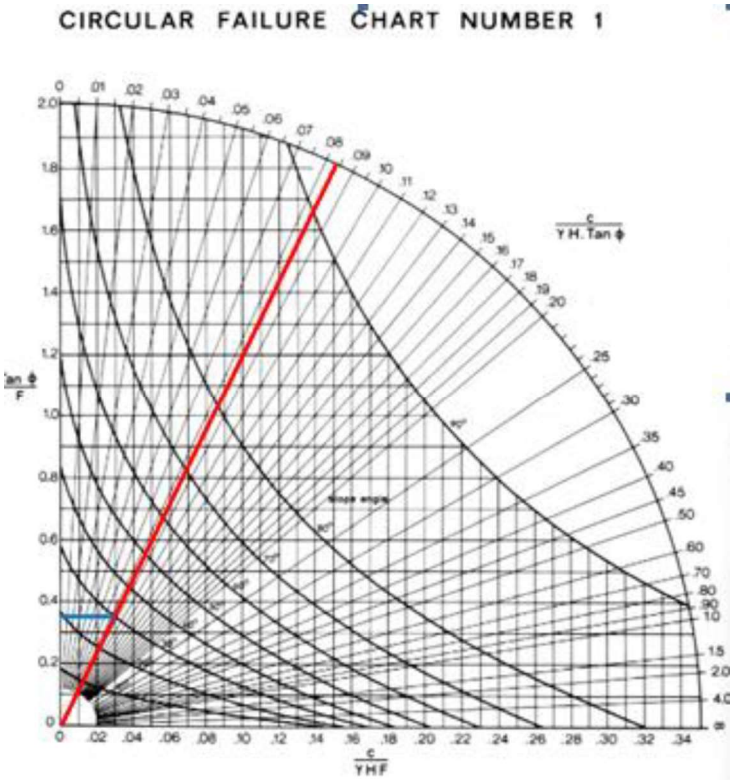
C: cohesión (6 t/m² = 60 kPa)

H: altura del desmonte (6,20m)

Para un talud cualquiera en el que se quiera calcular su estabilidad, se calcula el siguiente valor:

$C/\gamma\ H\ tg\phi = 6 / 20 * 6.2 * tg\ 30 = 0,083$

Siendo H la altura del talud en m. El resultado de la anterior expresión se traslada a los ábacos del método de Hoek y Bray (1977) (figura adjunta).



En este ábaco, para un ángulo de 2V/3H (≈ 30º) se obtiene el siguiente valor:

$tg\phi/FS = 0,38$

Del que puede deducirse el valor del factor de seguridad, que es de FS = 1,52

5.2. RELLENOS

5.2.1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del trazado proyectado se construirán rellenos. La estabilidad intrínseca del terraplén vendrá definida por sus características geométricas, la capacidad portante del cimiento y por la calidad geotécnica del material empleado en el relleno.

En las transiciones de desmonte a terraplén, conviene hacer gradualmente el paso de la zona de relleno compactado a la de terreno natural, con objeto de que los asientos diferenciales originados no sean excesivos.

5.2.2. ESTUDIO ESTABILIDAD DE RELLENOS

5.2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE RELLENO

Los rellenos serán en general de tipo terraplén, para los cuales se adoptan taludes 3H/2V. El material excavado será el perteneciente a la UG-2.

Las propiedades mecánicas de los materiales del núcleo del terraplén y de su apoyo han sido estimadas a partir de los ensayos disponibles.

Del análisis de los ensayos procedentes de las calicatas y sondeos se han obtenido las propiedades geotécnicas de los materiales a emplear como relleno en los núcleos de los terraplenes.

Dado que el relleno tipo de terraplén en ningún caso sobrepasa el metro de altura y que proviene del material de la zona de desmonte, del cual se conocen todos los datos, no se considera relevante el estudiar la estabilidad de este relleno.

5.2.3. CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

Dado que el relleno tipo de terraplén en ningún caso sobrepasa el metro de altura y que proviene del material de la zona de desmonte, del cual se conocen todos los datos, no se considera relevante el estudiar la estabilidad de este relleno para las zonas de terraplén.

5.2.4. ESPESOR DE TIERRA VEGETAL

Revisando las calicatas realizadas en proyectos anteriores en la zona de estudio, se tomarán como valor medio de espesor de Tierra vegetal 0,40m (observados en las calicatas C-2 y C-3)

Calicata	Espesor suelo vegetal (m)
C-1	0,30
C-2	0,40
C-3	0,40

6. EXPLANADA

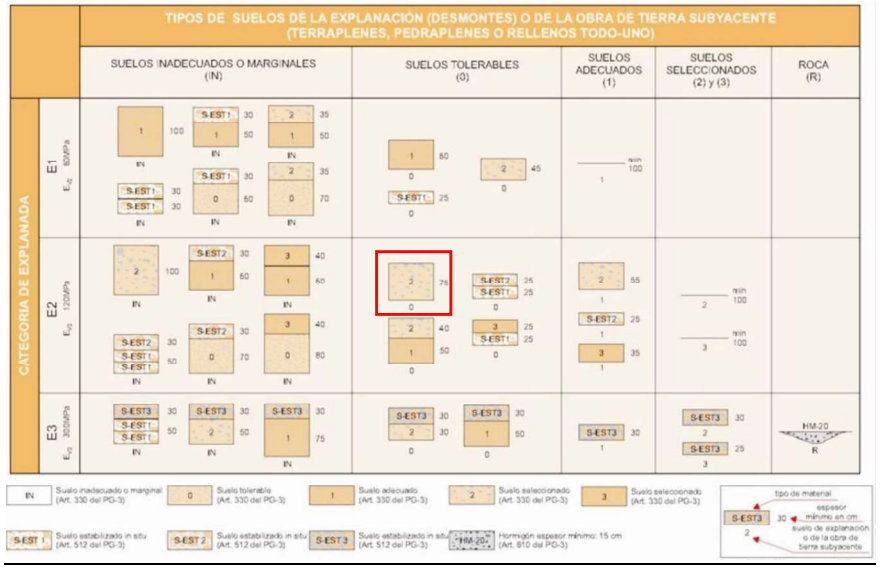
De acuerdo con las características del presente proyecto, el perfil del terreno existente bajo las capas del firme debe reunir las condiciones que define la categoría de explanada E-2.

La explanada, como superficie de cimiento de apoyo de un firme, constituye su cimiento habitual. El comportamiento de los suelos existentes bajo esa superficie depende básicamente de las cargas procedentes del tráfico y de la rigidez de las capas de firme. La incidencia de la explanada sobre el comportamiento estructural de las secciones de firme es tanto mayor cuanto mayor sea la flexibilidad de esas secciones y sobre todo cuando la capacidad de soporte es relativamente reducida.

A la vista de las conclusiones obtenidas a partir del reconocimiento de campo, y de los resultados de las investigaciones efectuadas, consistente en una campaña de calicatas de reconocimiento geotécnico, así como de los resultados de los ensayos de laboratorio (granulometría, límites de Atterberg, materia orgánica, Próctor normal y C.B.R.), se han definido las explanadas existentes, de acuerdo con el Art. 330 del Pliego PG-3 modificado con la Orden FOM/1382/02 *sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes* (que modifica la Instrucción de carreteras 6.1-I.C. y 6.2-I.C.).

Para conseguir la explanada que se defina en proyecto deberá tenerse en cuenta lo que al respecto se recoge en la instrucción 6.1-I.C. y 6.2-I.C del M.O.P.T., así como en su modificación por la O*rden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes*. (*Ver tabla adjunta*).

En el caso de que fuera necesario recurrir a préstamos como fuente de suministro para conseguir la explanada fijada en proyecto, aunque están más alejadas de la obra, tienen la ventaja de presentar disponibilidad inmediata. Los materiales extraídos en un gran número de explotaciones cercanas a la traza, se consideran aptos para ser empleados como préstamo para explanada, capa de rodadura o zahorra artificial, así como para la fabricación de cementos y hormigones, tal y como queda recogido en el ***Plano 7***.- *"Plano de localización de Canteras, graveras e instalaciones de suministro"*.



Formación de la explanada

En la zona de estudio la clasificación de los materiales existentes en el fondo de excavación de los desmontes proyectados es TOLERABLE.

La clasificación de la base de explanación en los tramos de relleno depende del material que finalmente se emplea para la construcción de la coronación del terraplén**.** En todo caso, se considera que la base de la explanada en la coronación de los terraplenes, como mínimo, se clasificará como tolerable, ya que así lo determinan las exigencias recogidas en el PG-3 modificado con la Orden FOM/1382/02.

7. CONCLUSIONES

7.1. DESMONTE

En la zona de estudio la clasificación de los materiales existentes en el fondo de excavación de los desmontes proyectados es **TOLERABLE**.

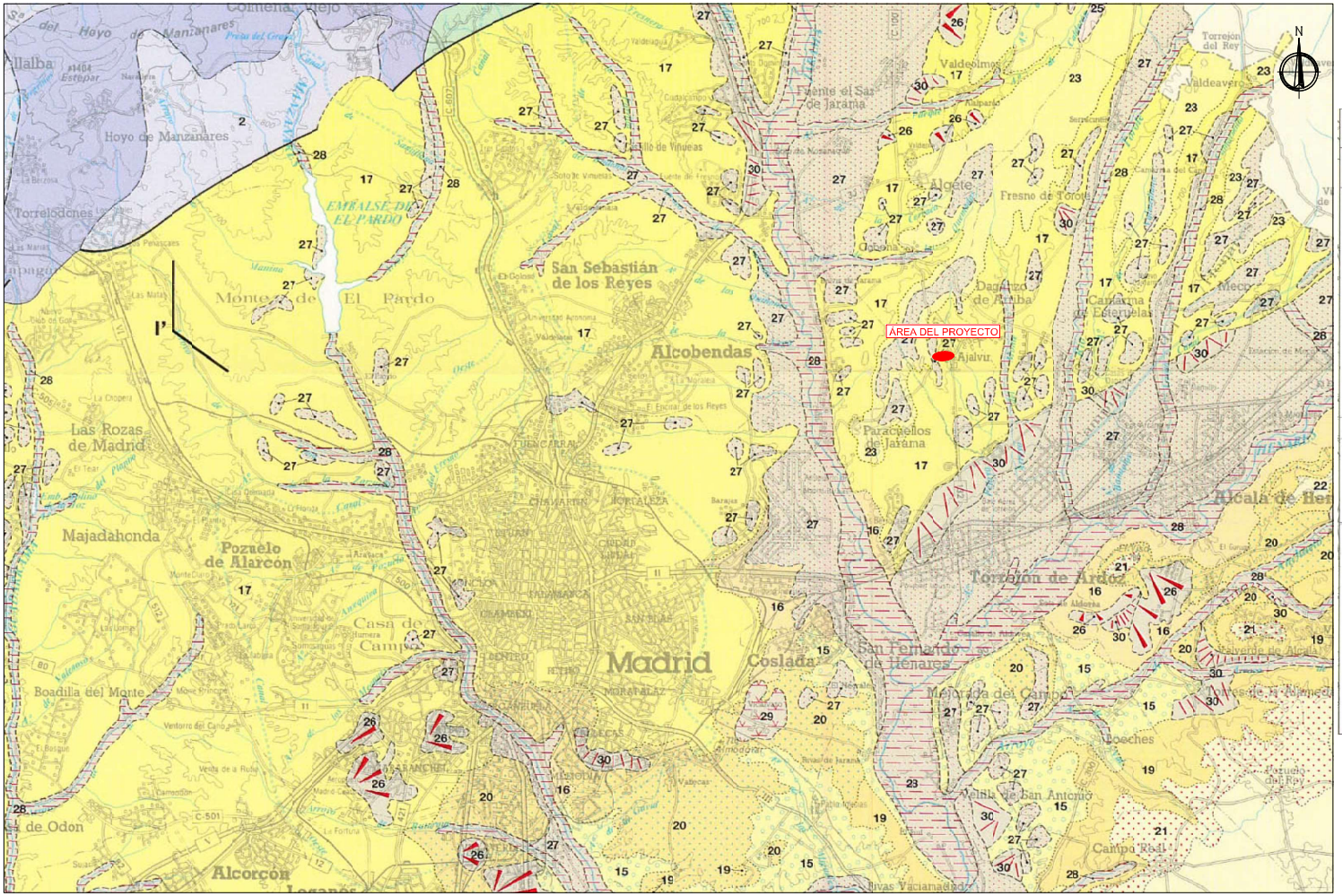
Los taludes serían estables con pendientes en torno a 2H/3V hasta los 3 metros de altura. No obstante se recomienda proyectar los taludes en desmontes con pendientes del orden de **3H/2V**, por consideraciones paisajísticas y de recuperación ambiental.

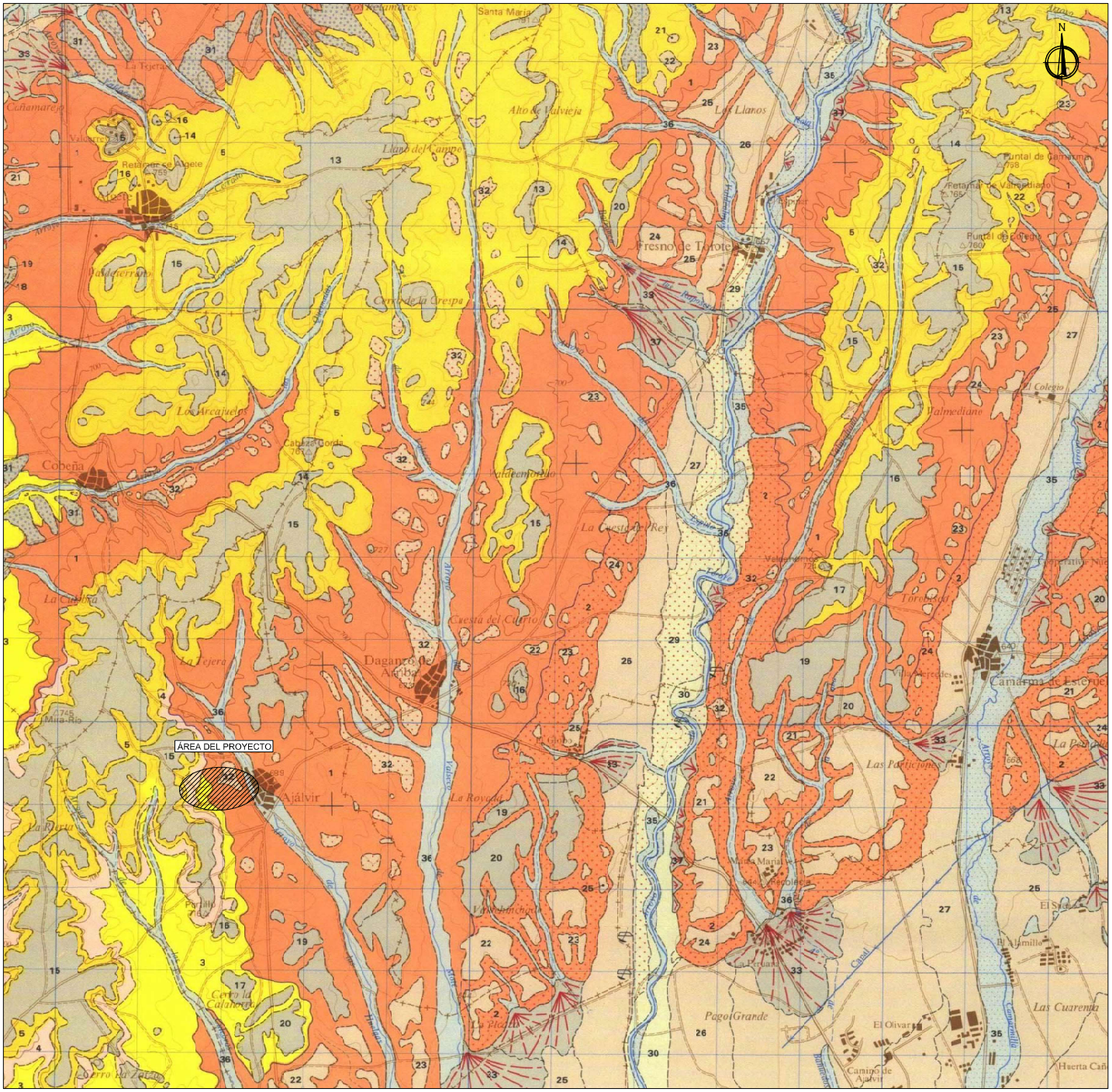
7.2. TERRAPLÉN

La clasificación de la base de explanación en los tramos de relleno depende del material que finalmente se emplea para la construcción de la coronación del terraplén**.** En todo caso, se considera que la base de la explanada en la coronación de los terraplenes, como mínimo, se clasificará como tolerable.

Los rellenos serán en general de tipo terraplén, para los cuales se adoptan taludes **3H/2V**.

PLANOS

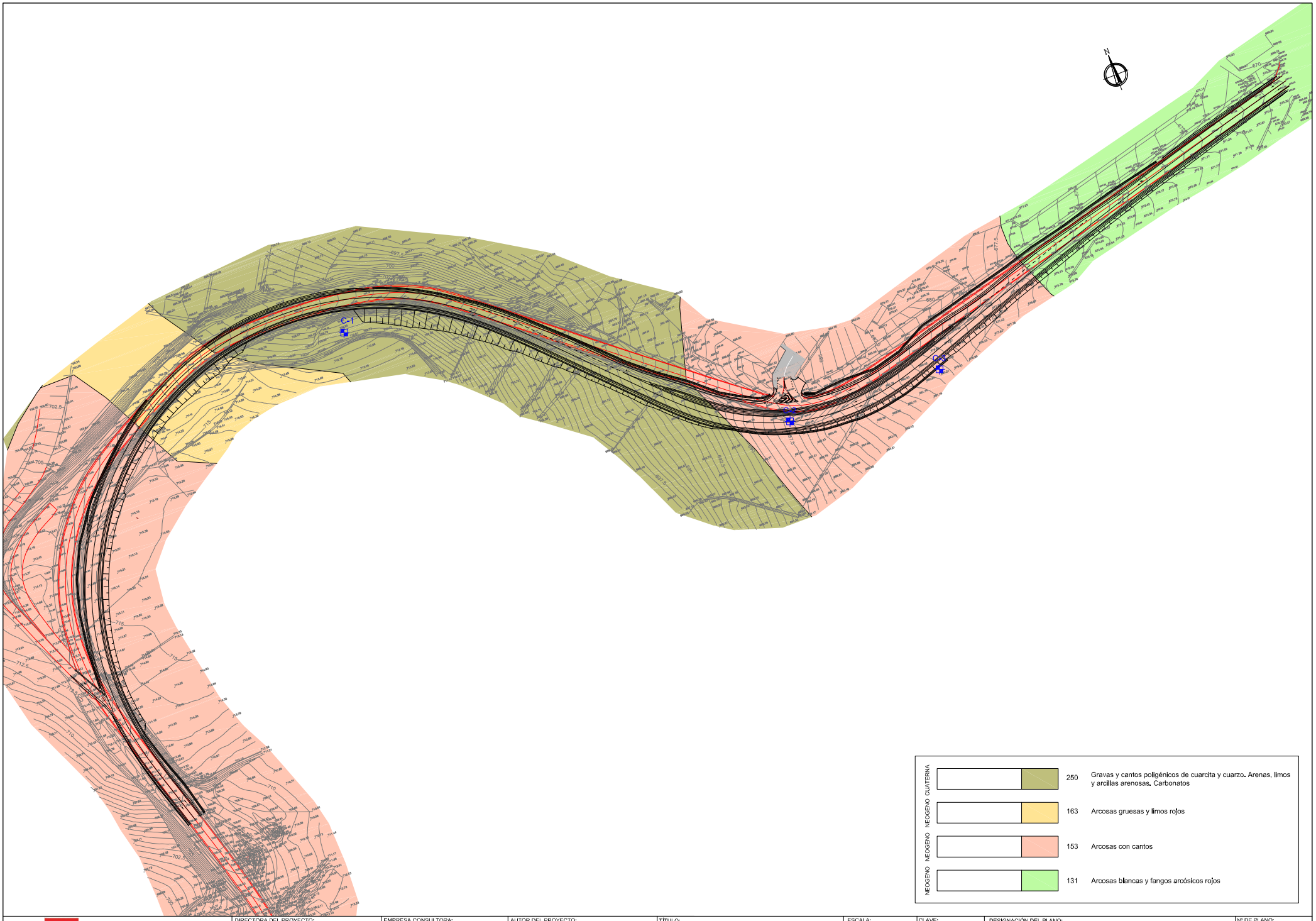

ÁREA DEL PROYECTO
I
I'
N
Hoyo de Manzanares
Torrelodones
Monte de El Pardo
EMBALSE DE EL PARDO
San Sebastián de los Reyes
Alcobendas
Las Rozas de Madrid
Majadahonda
Pozuelo de Alarcón
Boadilla del Monte
Casa de Campo
Madrid
Coslada
San Fernando de Henares
Torrejón de Ardoz
Alcalá de Henares
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Paracuellos de Jarama
Ajalvir
Daganzo de Arriba
Camarma de Esteruelas
Fresno de Torote
Valdeolmos
Valdeavero
Torrejón del Rey
Algete
Alcorcón
Leganés
Fuenlabrada
Parla
Pinto
Getafe
Rivas Vaciamadrid
Campo Real
Loeches
Olmeda de las Fuentes
Torres de la Alameda
Brunete
Villanueva de la Cañada
Villanueva del Pardillo
Colmenar Viejo
Soto de Viñuelas
Tres Cantos
Las Matas
Las Rozas
Majadahonda
Pozuelo de Alarcón
Boadilla del Monte
Casa de Campo
Madrid
Coslada
San Fernando de Henares
Torrejón de Ardoz
Alcalá de Henares
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Paracuellos de Jarama
Ajalvir
Daganzo de Arriba
Camarma de Esteruelas
Fresno de Torote
Valdeolmos
Valdeavero
Torrejón del Rey
Algete
Alcobendas
San Sebastián de los Reyes
Monte de El Pardo
Hoyo de Manzanares
Torrelodones



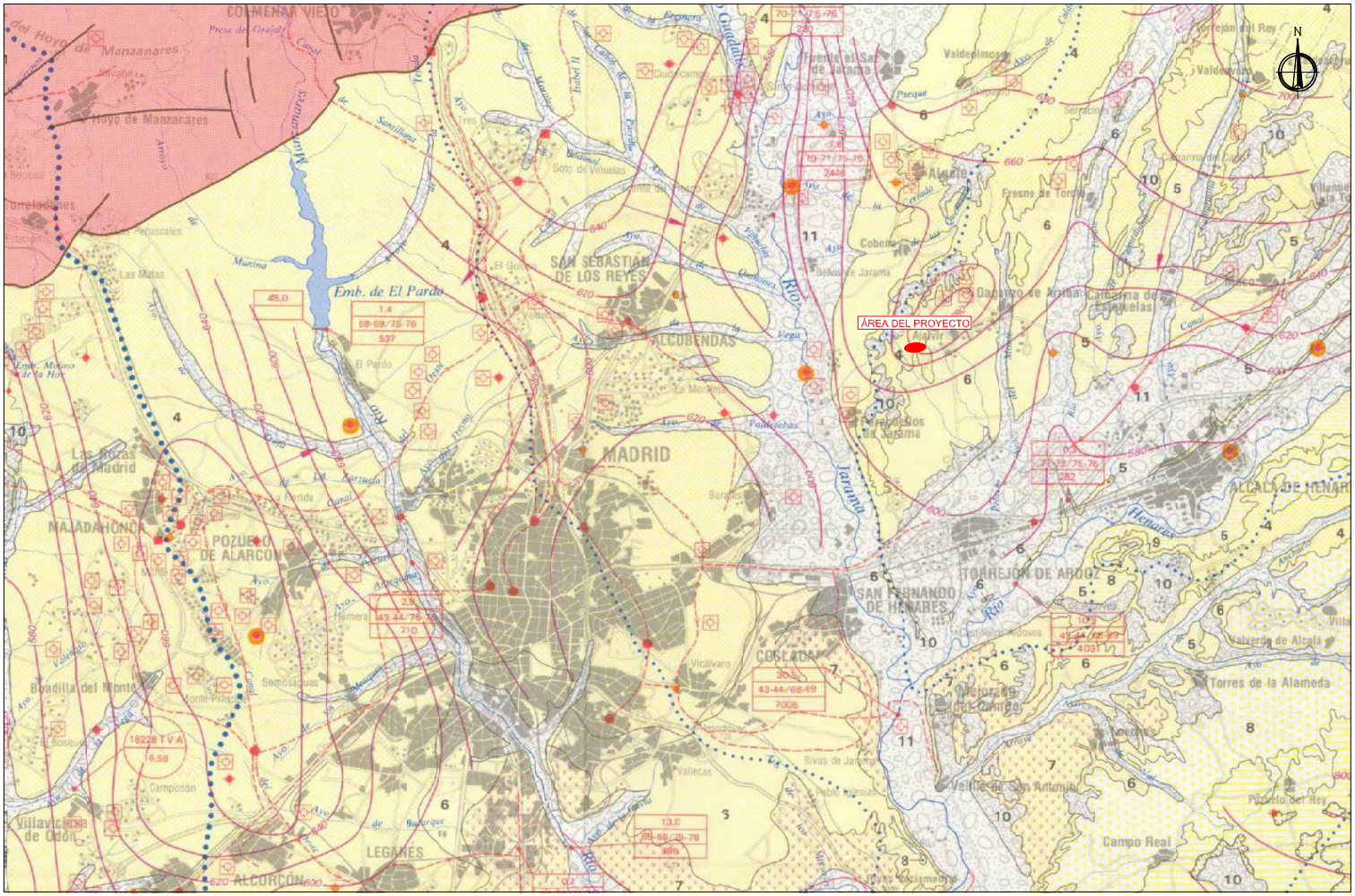
LEYENDA

- **CUATERNARIO**
  - HOLOCENO
    - 35 Gravas, cantos y arenas. (Barras aluviales)
    - 36 Gravas y cantospoligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas (Fondos de valle y lecho de canales)
  - PLEISTOCENO
    - SUPERIOR
      - 38 Gravas y cantospoligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas (Llanuras de inundación)
      - 34 Limo-arcillas arenosas con cantes dispersos. (Depósitos en superficie de los fondos de dolina)
    - MEDIO
      - 32, 37 y 38 Gravas y cantes poligénicos, arenas, arenas arcillosas y limos-arcillo-arenosos. (Conos aluviales, de deyección y colmiviales)
      - 31 Gravas, cantosy bloques, principalmente calizos, arenas y arenas limo-arcillosas. (Glacis de la margen izquierda del río Henares). Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas arcillosas. (Glacis en el valle del río Jarama, arroyo de Valdelandinga, etc.)
    - INFERIOR
      - 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 33 Gravas-cantos poligénicos con arenas, arcillas arenosas, pseudonicelios, nódulos de carbenatos y costras calizas Terrazas de los ríos y terrazas indiferenciadas (32), de los arroyos de Valdelandinga, Valmediano, etc.
      - 12 Ortoconglomerado silíceo, con matiz arcillo-arenoso y nodulizaciones de carboreto cálcico (Raña del Casar de Talamanca)
      - 11 Calizas. Caliza de los Páramos y costra pliocena
      - 10 Arenisicas, conglomerados y arcillas
      - 9 Margas yesíferas blancas, arcillas
- **TERCIARIO**
  - NEÓGENO
    - PLIOCENO
      - SUPERIOR
      - 8 Arenas, arcillas y margas yesíferas
      - INFERIOR
      - 7 Conglomerados
    - MIOCENO
      - SUPERIOR
        - TUROLIENSE
        - 6 Lutitas y margas. Arenas, areniscis y conglemerados. Calizas
        - VALLESIENSE
        - 5 Arcosas gruesas y limos anaranjados
        - 4 Arcosas de la Facies Madrid
      - MEDIO
        - ASTARACIENSE
        - 3 Lutitas y arenas arcósicas marroses. Dolomías con sílex
        - ORLEANIENSE
        - 2 Arcosas blancas, fangos arcósicos y utitas rojizas
        - 1 Arcosas blancas y fangos arcósicos

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/25.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA MAPA GEOLÓGICO	Nº DE PLANO: 2 HOJA 1 DE 1



Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA MAPA GEOLÓGICO DE LA TRAZA	Nº DE PLANO: 3 HOJA 1 DE 1



I	II	III	LITOLOGIA	EDAD
11			Aluviones y terrazas bajas. Arenas, limos, gravas . PERMEABLE	CUATERNARIO
	10		Coluviones, Conos de dyección,glacis, terrazas atas,Areaas limos gravas, matriz arcillosa	CUATERNARIO
	9		Calizas lacustres de losPáramosde la Alcarria. PERMEABLE	TERCIARIC - Mioceno Superior
	8		Cravis, aenas, arcillas Calzas,margas,yesos	TERCIARIC - Mioceno Superor - Medio
	7		Yesos y margas yesiferrs	TERCIARO - Mioceno - Inf. - Medio
	6		Bandeados dearcila y narjas. nargocalizas, caliza, siex, sepiditas y nirelei arenosos	TERCIARO - Mioceno - Inf. - Medio
	5		Arcillas, niveles margosos y arenosos bien estrarificados	TERCIARO - Mioceno - Inf. -Medio
4			Arenss, gravas finas, arenas fargosas, bloques yarcilas . PERMEABLE	TERCIARO - Mioceno - Inf. - Medio
3			Arenss, gravai finas y pravs con más o menos niveles de fangos arcillosos PERMEABLE - SEMIPERMEABLE	TERCIARIO - Paleogeno
	2		Arenscas calareas, calizas y dolomias PERMEABLE	CRETACICO
	1		Grantos,gneises, Diques de cuarzo, pegmatitas, etc.	COMPLLIO IGNEO-METAMORFICO

I : FORMACIONES POROSAS, NORMALMENTE SIN CONSOLIDAR
II : FORMACIONES FISURADAS Y KARSTIFICADAS
III: FORMACIONES POROSAS Y FISURADAS, OCASIONALMENTE CON ACUIFEROS AISLADOS DE INTERES LOCAL

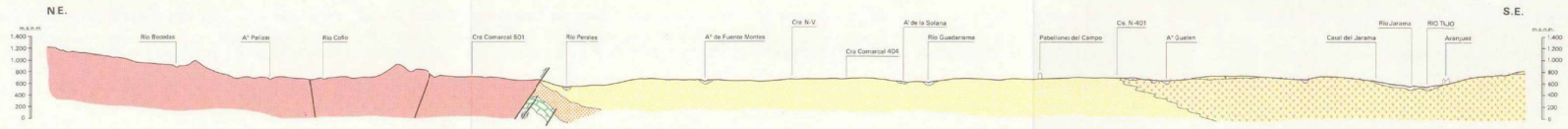
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto entre formaciones
- Cabagamiento. Falla
- I-I' Situción de los cortes
- Dolina
- Presa de embalse
- Presa con central hidroelectrca
- Embalse A:Capacidad en hm³ B :Caudal variable por garantía 95% en hm³/año
- Estación de aforo A: Caudal medio en hm³/año B:Periodo de medición C: Area abarcada en Km²
- Punto de aforo directo(campaña de 1985. A: Nomenclatura del punto B: Caudal medio de estiaje en l/s
- Canal de abastecimiento
- Canal de regadío
- Depósito de agua
- Estación de tratamiento
- Sondeo
- Pozo
- Piezómetro
- Sondeo de abastecimiento a población
- Manantial
- Punto de control de a red de calidad.
- Curva piezométrica con indicación de la cota en m.s.n.m. y la dirección del flujo subterráneo
- Zona con artesianismo
- Límite de grandes cuencas hidrográficas
- Límite de cuencas hidrográficas
- Límite de subcuencas hidrográficas

CORTES HIDROGEOLÓGICOS

I-I'

II-II'



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/100.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA MAPA HIDROGEOLÓGICO	Nº DE PLANO: 4 HOJA 1 DE 1

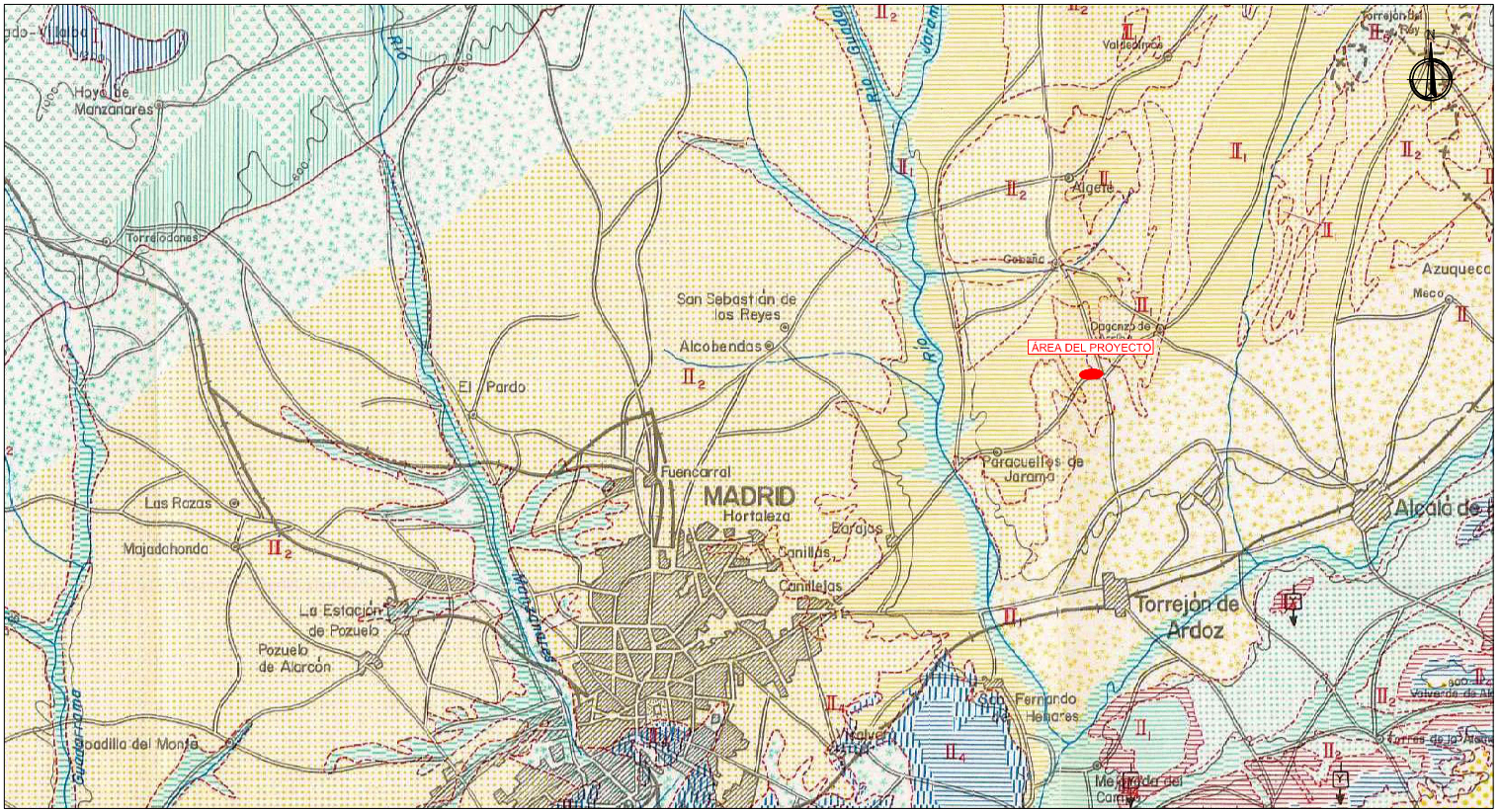
YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES

UTILIZACION		ESTADO ACTUAL		RESERVAS	
Rocas de Construcción		Activo	○	Pequeña	○
Aglomerantes		Inactivo	□	Mediana	◯
Aridos		No Explotado	△	Grande	◯
Vidrio		Depósitos Artificiales	▽		
Productos Cerámicos		Estación de observación	•	Número de yacimiento	166
Diversas					

SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Cr	Arcilla	Fy	Yeso	Qc	Caliza
Dg	Grava	Mg	Gneis	Sm	Magnesita
Dr	Arena	Pg	Granito	Ss	Sepiolita
Fp	Porfido				

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/100.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES	Nº DE PLANO: 5 HOJA 1 DE 1



CRITERIOS DE CLASIFICACION

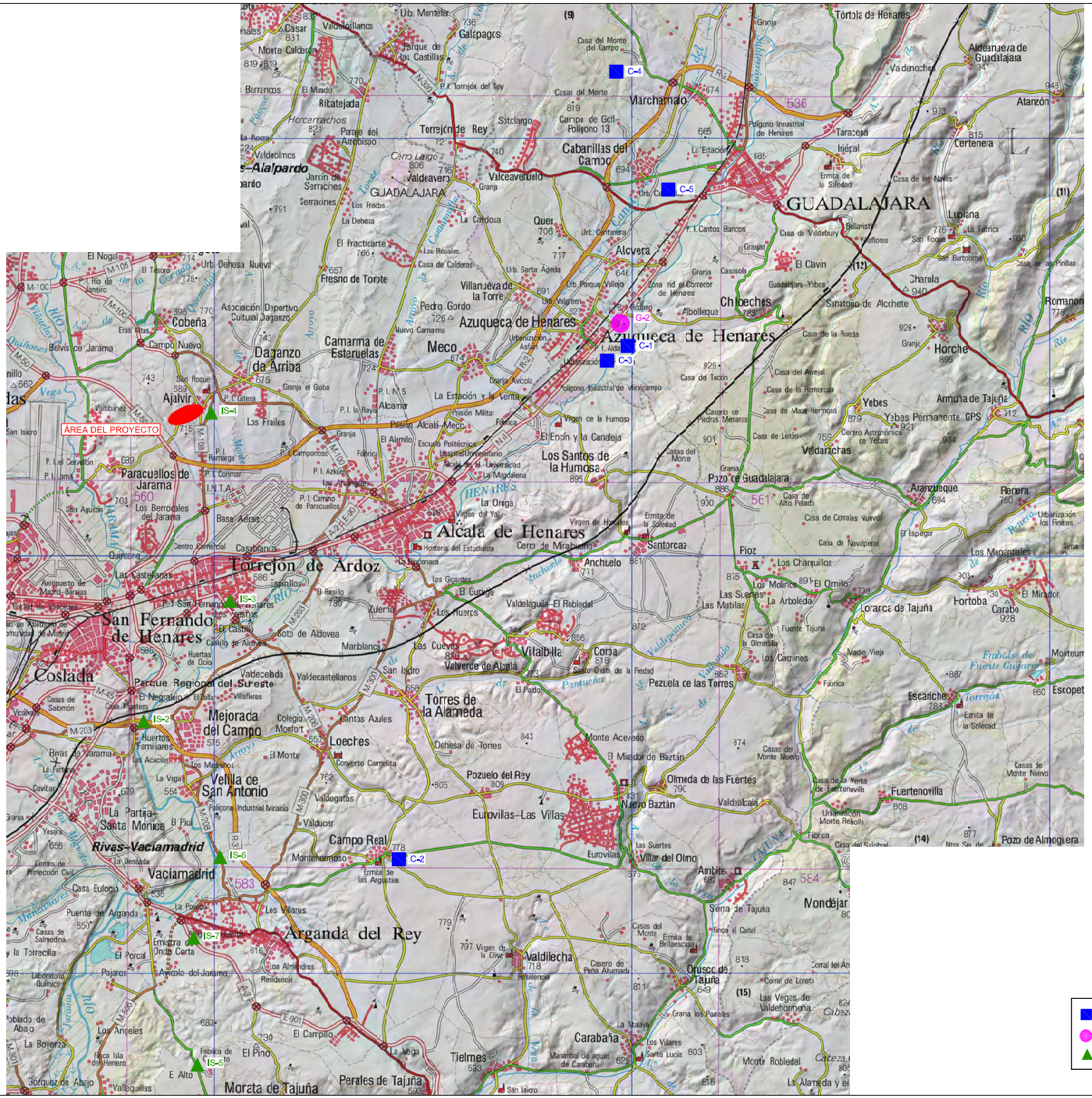
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	Yesos Y
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables						

LEYENDA

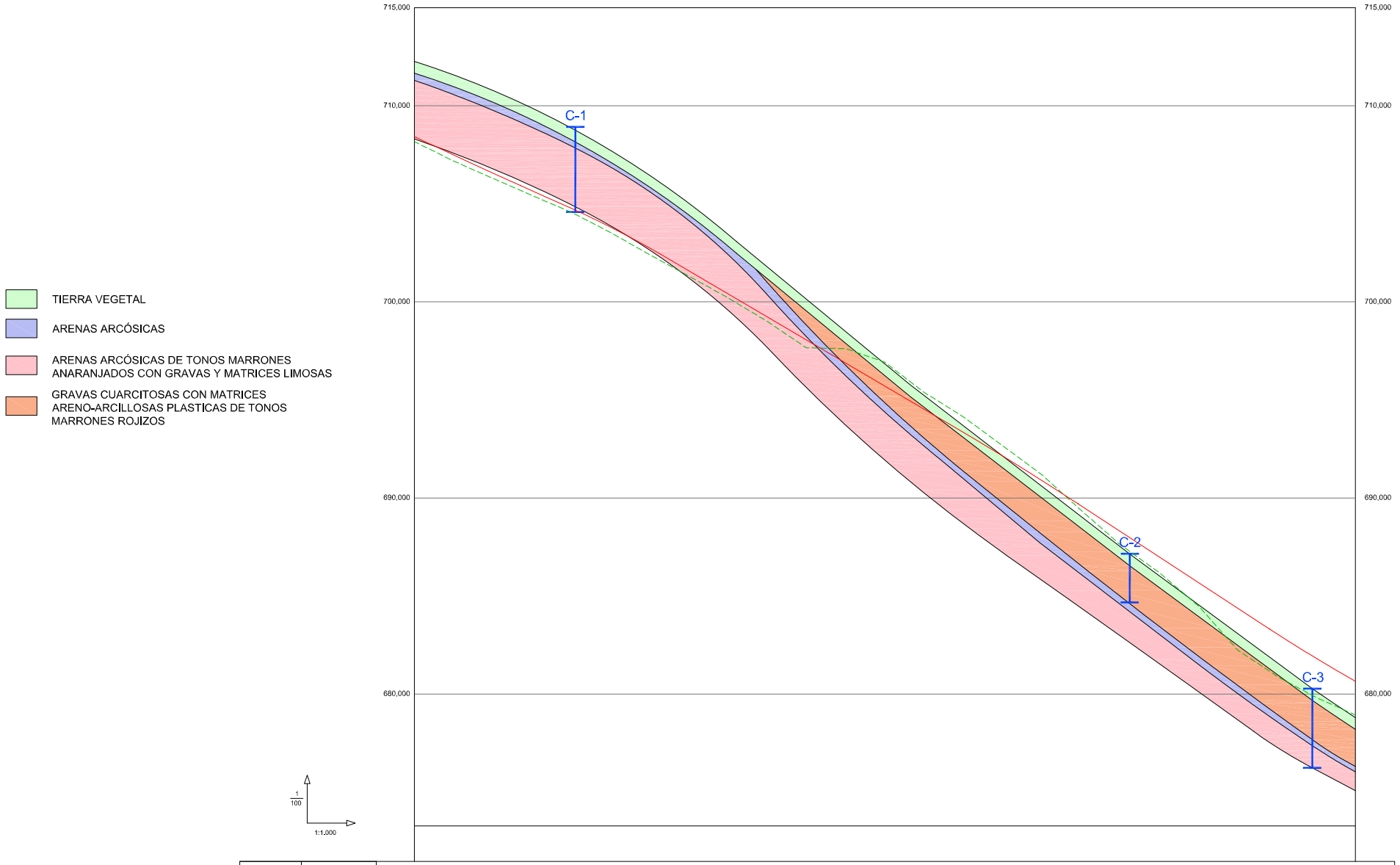
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES		CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológico	
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnico (p.d.)		Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	
Problemas de tipo litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTISTICAS GENERALES
I RECINTOS EMERGIDOS — SISTEMA CENTRAL	I_1 FORMAS DE RELIEVE ABRUPTAS (Altitud > 1.000 mts)	Se incluyen en ella el conjunto de rocas graníticas y gneísicas, situadas por encima de la cota de los 1.000 mts. Su morfología es acrupta, con pendientes superiores al 15 por ciento y con abundantes resaltes sobre el terreno. Su permeabilidad en pequeño es nula, siendo, en grande, muy favorecida por el grado de tectonización existente; el drenaje, por escorrentía superficial se considera aceptable, estando la aparición de agua ligada a zonas de falla y relleno. Sus características mecánicas son muy favorables pues admite cualquier tipo de carga sin que aparezcan asentamientos, sin embargo sus condiciones climáticas son bastante desfavorables.
	I_2 FORMAS DE RELIEVE ACCIDENTADAS (Altitud < 1.000 mts)	Se considera como una continuación de la anterior, si bien en ella se han incluido aquellos terrenos situados a cotas inferiores a 1.000 mts. Morfológicamente, se considera más suavizada tanto en pendientes como en grado de estabilidad, sin embargo, aparecen ciertas zonas soterradas bajo recubrimientos granulares, entre las que aparecen eventuales bolos y cantos gruesos. Sus características geotécnicas e hidrológicas son similares a las anteriores, si bien en su borde S. y debido a la influencia de falla, es más factible, tanto la aparición de agua, como la existencia de una alberta inestabilidad.
II RECINTOS HUNDIDOS — SUBMESETA SUR	II_1 FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen en ella todos aquellos depósitos, más o menos sueltos, conectados, bien en la actualidad, bien en tiempos geológicos anteriores, a los cauces de los ríos. Normalmente están formados por terrenos muy heterométricos en los que predominan las arenas y gravas en las situadas al O. y Centro, y las arcillas y limos en los del S. y SE. Se considera en general como semipermeable, si bien localmente podría ser, totalmente permeable o impermeable. La posibilidad de aparición de niveles acuíferos a escasa profundidad es alta, estando el nivel de escorrentía poco marcado. Su capacidad de carga, se considera como baja, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.
	II_2 FORMAS DE RELIEVE ONDULADAS	Se incluyen en ella el conjunto de terrenos formados por una mezcla de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas) dispuestos horizontalmente, poco cementados en superficie y fácilmente erosionables. Muestra una morfología eminentemente llana con ligeras elevaciones y abundantes huellas de erosión lineal. Su permeabilidad es muy variada alternándose zonas permeables con otras impermeables, si bien predominando las primeras; en toda ella es normal la aparición de niveles acuíferos a profundidades variables, casi siempre por debajo de los 15 mts., salvo en zonas próximas a las redes naturales de drenaje. Su capacidad de carga es de tipo medio, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.
	II_3 FORMAS DE RELIEVE LLANAS ALCOSADAS (Altitud > 750 mts)	Se incluyen en ella el conjunto de rocas calcáreas situadas sobre el borde E. de la Hoja. Muestran una morfología llana, en forma de "mesa" o "meseta", recubierta generalmente por una capa arcillosa procedente de su propia alteración. Su permeabilidad, en pequeño, es nula y, en grande, es muy favorecida por el grado de fracturación de la roca. Sus características mecánicas son favorables, capacidades de carga alta, e inexistencia de asientos.
	II_4 FORMAS DE RELIEVE ALCOSADAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas margosas, yesíferas y arcillosas, que sirven de base a las calizas del Area anterior. Presentan una disposición "tabulada", con formas redondeadas, pendientes bastante suaves y abundantes huellas de erosión lineal. Es totalmente impermeable, sin embargo el drenaje por escorrentía superficial es aceptable, no apareciendo zonas de encharcamiento. Sus características mecánicas son algo engañosas, pues si bien en condiciones "secas" (fuera de contacto de agua), posee una capacidad de carga alta y asientos inexistentes o de magnitud baja, en contacto con el agua, esta disuelve los yesos pudiendo aparecer oquedades y hundimientos bruscos, por una parte, y aguas salinitosas, por otra, estas últimas a tenor de pequeñas frente a los aglomerantes hidráulicos ordinarios.
	II_5 FORMAS DE RELIEVE ONDULADAS	Se incluyen en ella una serie de terrenos de tipo granular —formaciones de gravas conglomerados y arenisca— dispuestos al NE. y SE. de la hoja, de muy reducida extensión y potencia. Presenta una morfología llana o ligeramente inclinada, y unas condiciones de drenaje favorables. Sus características mecánicas, tanto en cuanto a su capacidad de carga como a la magnitud de los posibles asentamientos deben considerarse como de tipo medio.

Comunidad de Madrid — Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras, DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/100.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA MAPA GEOTÉCNICO (ITGE)	Nº DE PLANO: 6 HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/100.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA PLANO DE CANTERAS Y GRAVERAS	Nº DE PLANO: 7 HOJA 1 DE 1


TIERRA VEGETAL
ARENAS ARCÓSICAS
ARENAS ARCÓSICAS DE TONOS MARRONES ANARANJADOS CON GRAVAS Y MATRICES LIMOSAS
GRAVAS CUARCITOSAS CON MATRICES ARENO-ARCILLOSAS PLASTICAS DE TONOS MARRONES ROJIZOS
715,000
710,000
700,000
690,000
680,000
C-1
C-2
C-3
1/100
1:1.000

| | | |

1.2.4. EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES 3

3. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA 3

4. CONCLUSIÓN. APLICACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS 3

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de los efectos sísmicos a considerar para el dimensionamiento de los diferentes elementos de la carretera y en especial las estructuras, se realiza de acuerdo a la normativa vigente en la actualidad, constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes, NCSP-07, aprobada por Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo.

Dicha Norma será de aplicación, tal como se indica en el Artículo 2 del Real Decreto, en los "...*todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general*".

Según establece el apartado 1.3 de la mencionada Norma, "*El presente documento constituye la Parte 2 de la Norma de Construcción Sismorresistente. Su contenido es, por tanto, coherente con las prescripciones de índole general incluidas en la Parte general y edificación. En esta Parte de puentes, se han reproducido los artículos o apartados de la Parte general que son necesarios para la aplicación del resto del documento, los cuales quedarán automáticamente modificados cuando así lo sean en la Parte General...*"

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1.2.4. "Prescripciones de Índole General", se incluyen a continuación la definición y cálculo de:

- Clasificación de los puentes según su importancia (según el Apdo. 2.3. de la NCSP-07)
- Mapa de peligrosidad sísmica (según el Apdo. 3.4. de la NCSP-07)
- Aceleración sísmica horizontal de cálculo (según el Apdo. 3.4. de la NCSP-07)

2. CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES

Según el Capítulo 2, apartado 2.3 "Clasificación de los puentes según su importancia", las obras consideradas en el presente Proyecto se clasifican como sigue:

- de importancia normal, el resto de las obras de fábrica y los muros proyectados.

3. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

Del mapa correspondiente a la peligrosidad sísmica, incluido en el Capítulo 3 de la Norma, Imagen 1. Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente NCSP/07 (que se adjunta), la zona objeto de estudio en el presente proyecto se engloba dentro de la zona tramada en color amarillo.

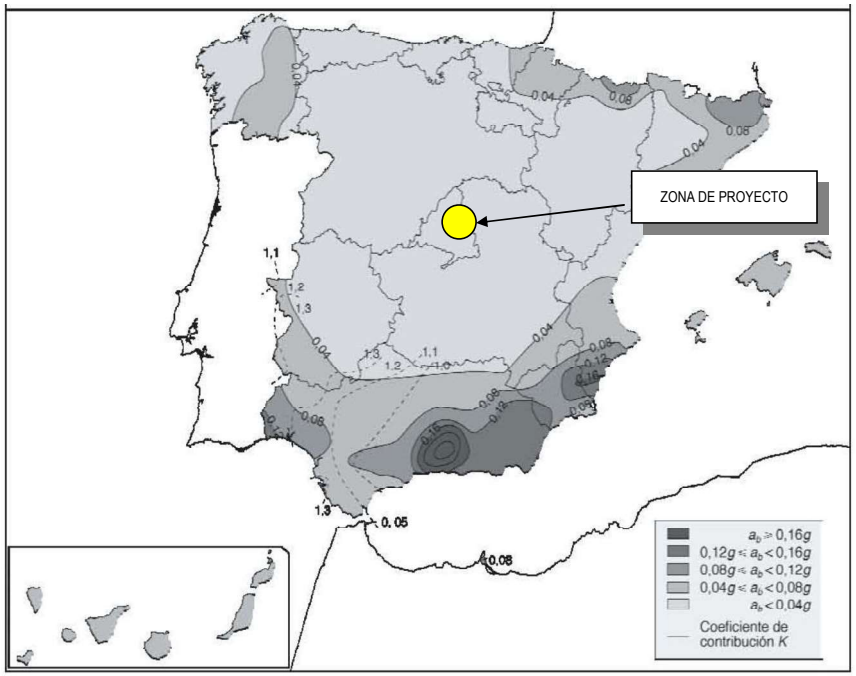


Imagen 1. Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente NCSP/07

Esta zona corresponde con la que presenta una baja peligrosidad sísmica dentro del territorio español; esto es, la correspondiente a unos valores bajos de la aceleración sísmica básica esperable para un período de retorno de 500 años.

Por tanto, en el municipio de Madrid, se obtiene un valor de la aceleración sísmica básico, menor que 0,04g.

4. CONCLUSIÓN. APLICACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

Según la Norma NCSP-07, se establece que en la zona donde se ubica el presente Proyecto la aceleración sísmica básica es menor que 0,04g, por lo que **no se considera necesario tener en cuenta esta hipótesis de cálculo en el diseño de las estructuras**.

1.2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. CLIMATOLOGÍA 3
1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO 3
1.2. INFORMACIÓN DISPONIBLE 3
1.3. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO 3
1.3.1. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS 4
1.4. INDICES CLIMÁTICOS 8
1.4.1. TERMOMÉTRICOS 8
1.4.2. OMBROTÉRMICOS 8
1.4.3. ÍNDICE CLIMÁTICO DE POTENCIALIDAD AGRÍCOLA: 10
1.5. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS 11
1.5.1. PAPADAKIS 11
1.6. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES 11
2. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO 15
2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 15
2.2. MÉTODO RACIONAL 15
2.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO 15
2.2.2. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS 15
2.2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 18
PLANOS 37

1. CLIMATOLOGÍA

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio climatológico del Proyecto de construcción de la mejora de la seguridad vial en la carretera M-113 pK 7,5 en el término municipal de Ajalvir, es caracterizar las principales variables climáticas. El fin de este anejo es:

- Conocer las características del clima para apoyar al diseño de diferentes partes del proyecto (vía, señalización...).
- Calcular los índices climáticos utilizables en el diseño de las plantaciones y en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la traza.
- Calcular los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables para las diferentes actividades constructivas.

Para alcanzar estos objetivos se han utilizado datos procedentes del AEMET (antiguo Instituto Nacional de Meteorología) ampliando en caso necesario la información anterior con datos elaborados procedentes de otras fuentes.

1.2. INFORMACIÓN DISPONIBLE

En climatología se acepta habitualmente que para caracterizar una variable es necesario analizar la evolución de la misma durante un período de 30 años, cuando esto es posible. En principio, teniendo en cuenta el supuesto carácter recurrente de las series climáticas, los valores medios tienden a repetirse para cualquier período de esta longitud. A los valores de los promedios de los datos de estos periodos se les denomina “Normales climatológicos estándar” (CLINO).

Entre los diversos estudios climáticos disponibles que pueden emplearse para caracterizar la zona de estudio, destacan los siguientes:

- "Caracterización agroclimática de la provincia de Madrid". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.
- "Guía resumida del Clima en España (1931-1960)". Publicación D-25. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1982.
- "Guía resumida del Clima en España (1961-1990)". Publicación D-25.2. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1995.
- "Notas para una climatología de provincia de Albacete". Publicación K-28. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1988.
- “Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2000). Volumen 4: Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura” Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 2002.

Además se cuenta con la información básica elaborada por el AEMET (antiguo Instituto Nacional de Meteorología).

En la elaboración de climodiagramas, índices climáticos y clasificaciones climáticas, así como para la definición de conceptos climáticos, se han seguido básicamente los procedimientos de las publicaciones:

- "Guía para la elaboración de estudios del medio físico". MOPTMA, 1995.
- “Curso de Climatología” de José María Jansá Guardiola. Publicaciones Serie B (Textos) Nº 19, Instituto Nacional de Meteorología.

Se han empleado también las publicaciones anteriormente citadas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En la caracterización de las variables climáticas necesarias para evaluar los coeficientes mensuales de reducción del número de horas trabajadas en los diferentes procesos constructivos, se ha utilizado la metodología y las isolíneas de valores climáticos recogidos en la publicación:

- “Datos climáticos para carreteras”. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales, 1964.

1.3. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

A la hora de escoger la estación que mejor represente las características del clima en la zona de estudio hay que tener en cuenta diversos factores como su situación geográfica (proximidad y altitud) con respecto a la traza de la vía y la calidad de los registros.

Teniendo en cuenta todos estos factores, se ha seleccionado la estación meteorológica situada en Torrejón de Ardoz, y más concretamente en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz, Termopluviométrica para caracterizar climatológicamente el tramo de carretera. Sus características son las siguientes:

Nombre	TORREJÓN 'B.AEREA'
Clave	3175
Provincia	Madrid
Tipo	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
Altitud	611
Latitud (º)	40
Latitud (')	29
Longitud (º)	03
Longitud (')	27
Orientación	W
Años precipitacion	38
Año inicio precipitacion	1962
Año fin precipitacion	2003
Años temperatura	38
Año inicio temperatura	1961
Año fin temperatura	2003

La estación es completa, se encuentra en las proximidades de la traza y la altitud está también en el entorno a la que se desarrolla nuestro proyecto. Dicha estación cubre un periodo de 38 años completos en cuanto a la precipitación (1962-2003) y 38 años en cuanto a temperaturas (1966-2003) Para el cálculo de las variables se ha empleado la bibliografía recopilada indicada en apartados anteriores.

1.3.1. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Las variables climáticas que se utilizarán en la caracterización serán las siguientes, de las cuales se hace posteriormente una breve descripción:

- Precipitaciones:
  - Precipitación media mensual y anual
  - Precipitación máxima mensual
  - Número medio de días de lluvia
  - Número medio de días de nieve
  - Número medio de días de helada
  - Número medio de días de tormenta
  - Número medio de días de niebla

Precipitación media y máximas mensuales. La primera corresponde a la variable precipitación total en el mes y como indica su denominación, representa la precipitación total acumulada en cada mes. El valor obtenido se ha calculado como la media aritmética de la serie de valores para cada mes. La precipitación anual es la suma de todas las precipitaciones mensuales.

La precipitación máxima diaria se obtendrá a partir del valor de la precipitación máxima en el mes, tomando para un mismo mes el valor máximo

Días de lluvia, nieve, helada, tormenta, niebla, sol, días despejados. Los números de días se obtendrán a partir de la elaboración de los datos facilitados por la publicación: "Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales" (1971-2000). Representan la media mensual de días en que se han producido estos fenómenos en todos los años que componen la serie de datos. El valor anual es la suma de todos los valores mensuales.

- Temperaturas:
  - Temperatura media mensual y anual
  - Temperatura media de las mínimas (mensual y anual)
  - Temperatura media de las máximas (mensual y anual)
  - Oscilación de las temperaturas extremas medias mensuales (oscilación de temperaturas medias)

Temperaturas medias mensuales, de las máximas, de las mínimas y temperaturas máximas y mínimas absolutas. Las temperaturas medias se obtendrán a partir de la elaboración de los datos facilitados por la publicación: "Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales" (1971-2000).

La temperatura media de un día se obtiene de realizar la media de las lecturas realizadas en diferentes horas del día. La temperatura media mensual representa la media de las temperaturas medias diarias. Del total de la serie de datos se obtiene, a su vez, la media aritmética que es el valor que aparecerá en el cuadro resumen.

Las temperaturas máxima y mínima absolutas representan los valores máximo y mínimo por los que, cada día, pasa la temperatura. La máxima y mínima mensual representan los valores máximo y mínimo de las máximas y mínimas de los días que componen ese mes.

Para la obtención de lo que se denomina media de las temperaturas máxima/mínimas se realiza la media aritmética de las máximas/mínimas absolutas correspondientes a cada mes de la serie de datos.

Oscilación de las temperaturas medias y extremas medias mensuales y oscilación verano-invierno de las temperaturas medias. Las oscilaciones mensuales de temperaturas se han obtenido como diferencia entre los valores máximos y mínimos, siendo el valor anual la mayor de las oscilaciones mensuales.

El cálculo de los valores de temperaturas estacionales se realizará obteniendo la media aritmética de las temperaturas correspondientes a los meses de la estación, considerando que los meses que componen cada una de las estaciones es:

- Invierno: Diciembre, Enero y Febrero
- Primavera: Marzo, Abril y Mayo
- Verano: Junio, Julio y Agosto
- Otoño: Septiembre, Octubre y Noviembre.

Otras variables:

- Humedad media relativa
- Evaporación media
- Evapotranspiración potencial media mensual
- Número medio mensual de días de sol
- Número medio anual de días despejados
- Número medio anual de días con heladas

PRECIPITACIONES. Estación 3175 Base Aérea de Torrejón.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)	40,1	39,2	30,1	44	39,9	21,8	12,3	10,2	27,8	43,3	56,5	42,5	407,7
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS	11,6	13,8	12	15,1	14	9,6	7,5	6,3	13,6	14	20,7	12,2	30,2
DÍAS DE LLUVIA	5	5	4	6	7	4	2	2	3	6	6	7	58
DÍAS DE NIEVE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DÍAS DE HELADA	16	10	5	1	0	0	0	0	0	0	5	11	50
DÍAS DE TORMENTA	0	0	0	1	3	3	2	2	2	1	0	0	15
DÍAS DE NIEBLA	3	2	1	1	1	0	0	0	0	1	3	5	17
DÍAS DESPEJADOS	7	5	5	3	3	7	15	13	7	6	5	7	84

TEMPERATURAS. Estación 3175 Base Aérea de Torrejón.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
TEMPERATURA MEDIA	5,6	7,1	9,6	11,7	15,8	20,8	24,4	24,1	20,3	14,7	9	5,9	14,1
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS	0,3	1,5	3,3	5,4	9,1	13,3	16,4	16,4	13,1	8,5	4,0	1,9	7,8
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS	10,5	12,9	16,4	18,1	22,3	28,1	32,6	32,0	27,3	20,4	14,6	11,0	20,5
OSCILAC. DE TEMPERATURAS MEDIAS	10,2	11,4	13,1	12,7	13,2	14,8	16,2	15,6	14,2	11,9	10,6	9,1	12,7
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS	-4,30	-4,10	-2,10	0,10	2,80	6,90	11,20	11,60	7,20	2,40	-2,20	-4,80	-6,60
TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS ABSOLUTAS	15,90	18,20	22,50	25	30	35,30	37,60	37,20	33,30	27,40	20,40	16,30	38,30

OTRAS VARIABLES

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	77	71	61	59	58	47	38	39	49	64	74	80	60
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA (mm)**	11,3	15,9	30,8	44,5	77,4	117,4	150,9	138,8	94,3	54	22,6	11,9	38,3
Nº MEDIO DE HORAS DE SOL (INSOLACIÓN MENSUAL)*	144	152	199	207	256	298	327	310	232	176	144	112	2570

OSCILACIÓN TÉRMICA

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Temperatura media estacional máxima	18,9	30,9	20,8	11,5
Temperatura media estacional mínima	5,9	15,4	8,5	1,2
Oscilación térmica media	13	15,5	12,3	10,3
Precipitación media	38	14,8	42,5	40,6

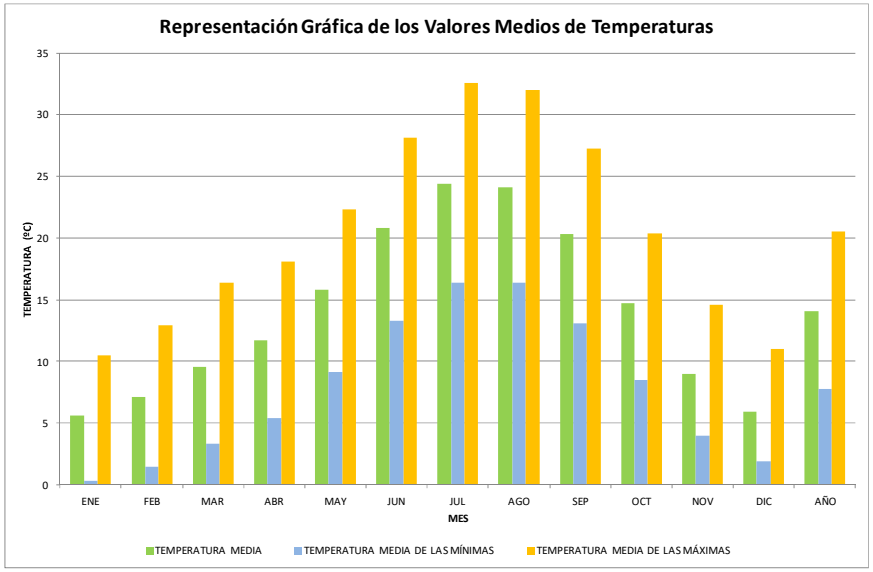


Imagen 1

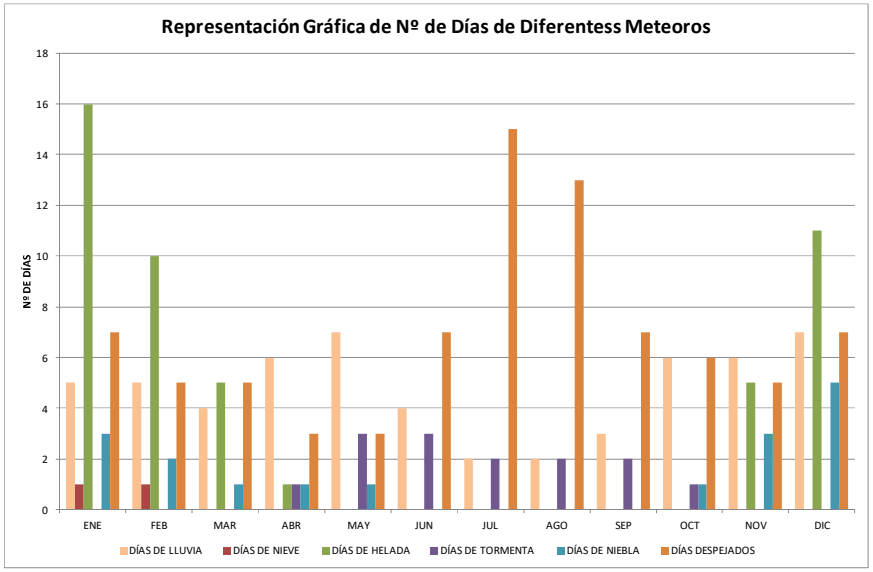


Imagen 3

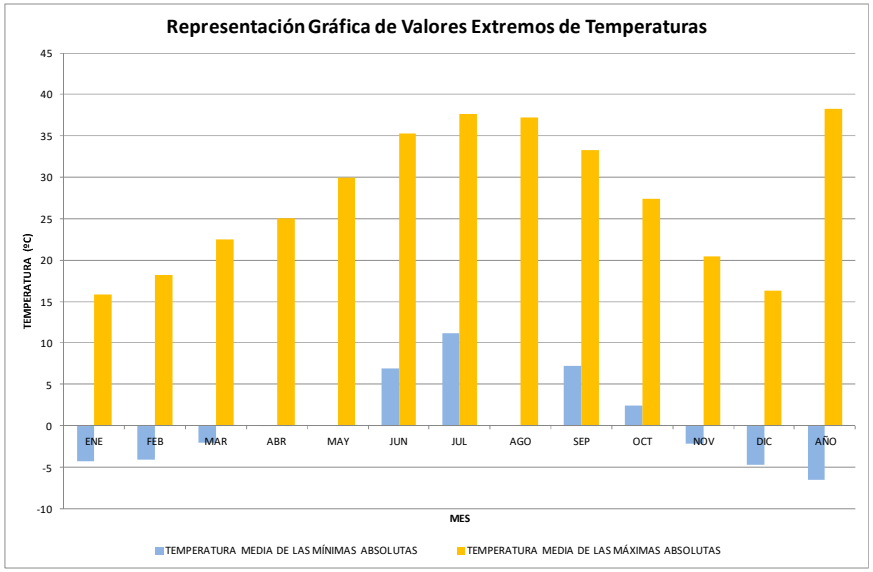


Imagen 2

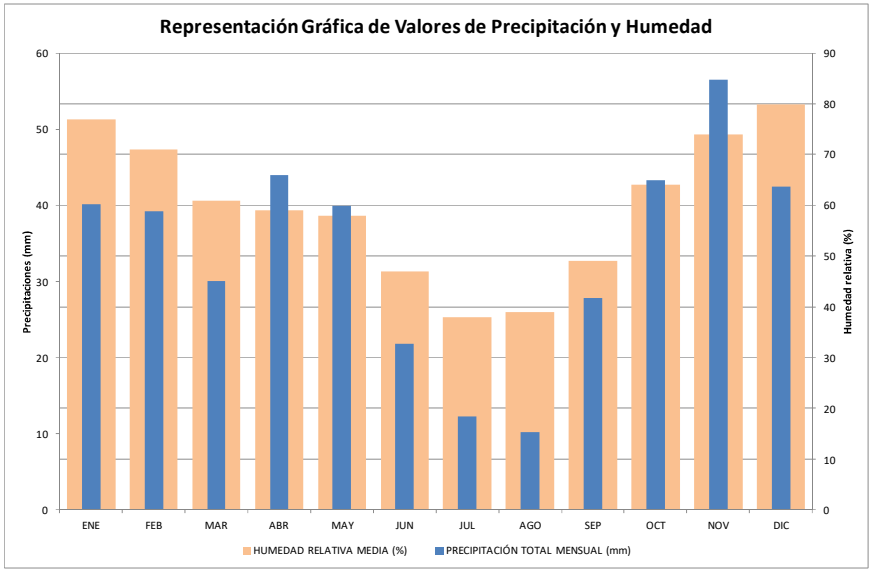


Imagen 4

1.4. INDICES CLIMÁTICOS

Combinando caracteres básicos del clima: temperatura, precipitación, humedad, etc., se obtienen los índices climáticos, utilizados como base para establecer tipos climáticos.

1.4.1. TERMOMÉTRICOS

1.4.1.1. TEMPERATURA MEDIA

El Índice Termométrico de Temperatura Media viene expresado por la siguiente fórmula:

$$I_t = \frac{T_c + T_f}{2}$$

Siendo Tc la media de las temperaturas máximas del mes más cálido y Tf la media de las temperaturas mínimas del mes más frío en ºC.

Con este índice el clima se clasifica en:

- Cálido : It > 18
- Templado: 13 < It < 18
- Frío: It < 13

Estación	Tc	Tf	It	Clima
3175	32,6	0,3	16,45	Templado

1.4.1.2. THORNTHWAITE

La siguiente expresión define la fórmula de Thornthwaite

$$I = \left(\frac{P}{T+12,2}\right)^{\frac{10}{9}}$$

P = precipitación anual media en mm

T = temperatura media anual en ºC.

Según los valores obtenidos mediante la fórmula de Thornthwaite, se puede dividir el territorio en las siguientes zonas climáticas:

Valor I	Clima	Vegetación
I<16	Árido	Desierto
16<I<32	Semiárido	Estepa
32<I<64	Subhúmedo	Pradera
64<I<128	Húmedo	Bosque
I>128	Per-húmedo	Bosque húmedo

Para la zona de estudio:

Estación	P	T	I	Clima Vegetación
3175	407,7	14,1	21,02	Semiárido-Estepa

1.4.2. OMBROTÉRMICOS

1.4.2.1. MARTONNE

Se trata de un índice termopluviométrico y por lo tanto, considerará conjuntamente los valores de temperatura y precipitación, según la expresión:

$$I_M = \frac{P}{T+10}$$

Estación	P	T	Im	Tipo zona
3175	407,7	14,1	16,92	Estepas y países secos mediterráneos

I entre 0 y 5	Desierto
I entre 5 y 10	Semidesierto
I entre 10 y 20	Estepas y países secos mediterráneos
I mayor de 20	Cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado en él el cultivo de cereales y convenientemente la cría de ganado vacuno si llega a 40.

El índice de aridez de un mes en particular se obtiene a partir de la expresión:

$$I_{mes} = \frac{12 \times p}{t+10}$$

Sustituyendo en la expresión anterior los valores indicados en los gráficos de pluviometría y temperatura mensual para la media de las estaciones, resulta:

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Imes	30,85	27,51	18,43	24,33	18,56	8,49	4,29	3,59	11,01	21,04	35,68	32,08

El Índice de Aridez de Martonne-Cottmann es la media aritmética entre el índice anual y el índice mensual más bajo:

$$I_{MC} = \frac{I_M + I_{mesmin}}{2}$$

Por lo que resulta:

I_{MC} = 10,26 Estepas y países secos mediterráneos.

1.4.2.2. LANG

El índice de Lang (Regenfaktor o factor pluviométrico), a pesar de ser de los más antiguos, ha gozado siempre de gran interés entre climatólogos y edafólogos.

Lang toma por base el índice de pluviosidad, también llamado "factor de pluviosidad de Lang", el cual se obtiene mediante el cociente entre la precipitación anual en mm. y la temperatura media anual en grados centígrados:

$$Ip = \frac{P}{T}$$

Con arreglo a éste se definen cinco tipos de climas:

0 <Ip< 20	Desiertos
20 <Ip< 40	Zonas áridas
40 <Ip< 60	Zonas húmedas de estepa y sabana
60 <Ip< 100	Zonas húmedas de bosques claros
100 <Ip< 160	Zonas húmedas de grandes bosque
Ip >160	Zonas per-húmedas, prados y tundras

Estación	P	T	Im	Tipo zona
3175	407,7	14,1	28,91	Zonas áridas

En ambas estaciones el resultado para este índice es zonas áridas.

1.4.2.3. DANTÍN-REVENGA

Este índice realiza una clasificación en cuatro zonas en función del clima:

0 <I< 2	Zona húmeda
2 <I< 3	Zona semiárida
3 < I< 6	Zona árida
I > 6	Zona subdesértica

El valor del índice se deduce de la ecuación:

$$I_{DR} = 100 \times \frac{T}{P}$$

Donde:

- P = Precipitación anual, en mm
- T = Temperatura media anual, en ºC

Estación	P	T	Idr	Tipo zona
3175	407,7	14,1	3,46	Zona árida

1.4.2.4. VERNET

Mediante el índice (Vernet in Gandullo) se pretende llegar a la clasificación siguiente:

- Clima Mediterráneo, caracterizado por un mínimo pluviométrico y una sequía estival
- Clima Oceánico, con pluviosidad más o menos uniforme durante todo el año.
- Clima Continental, con máximo estival de precipitaciones.

La expresión del índice es:

$$I = 100 \times \frac{H - h}{P} \times \frac{M_V}{P_V}$$

Donde:

- H = precipitación en la estación más lluviosa : 48,2
- h = precipitación en la estación más seca: 8
- P = precipitación anual: 348,5
- PV = precipitación estival: 18,2

- MV = media de las temperaturas máximas estivales: 30,8

En nuestro caso tenemos:

$$I = 100 \times \frac{48.2 - 8}{348,5} \times \frac{30.8}{18.2} = (-)19.52$$

El valor del índice se afecta del signo (-) cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos, y con signo (+) en el caso contrario.

I	TIPO DE CLIMA
+2	Continental
0 a +2	Oceánico – Continental
-1 a 0	Oceánico
-2 a –1	Pseudo-oceánico
-3 a –2	Oceánico – Mediterráneo
-4 a –3	Submediterráneo
-4	Mediterráneo

Clima Mediterráneo, como resultado de este índice ya que se ve afectado por el signo negativo como consecuencia de la sequedad del estío.

1.4.2.5. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE WALTER-GAUSSEN

El diagrama ombrotérmico de Gaussen que relaciona la precipitación (mm) con la temperatura media (º) multiplicada por dos, diferenciando así los meses secos (P<2T) de los meses húmedos (P>2T). Por medio de este diagrama, se definen los meses de sequía, así como su intensidad, que está relacionada con la superficie que existe entre las dos curvas, reflejando así mismo dicho diagrama el reparto estacional de las precipitaciones.

En el diagrama ombrométrico de Gaussen que a continuación se adjunta se observa que el período seco se presenta entre junio y octubre, siendo el resto del año bastante generoso en lo que a lluvias se refiere.

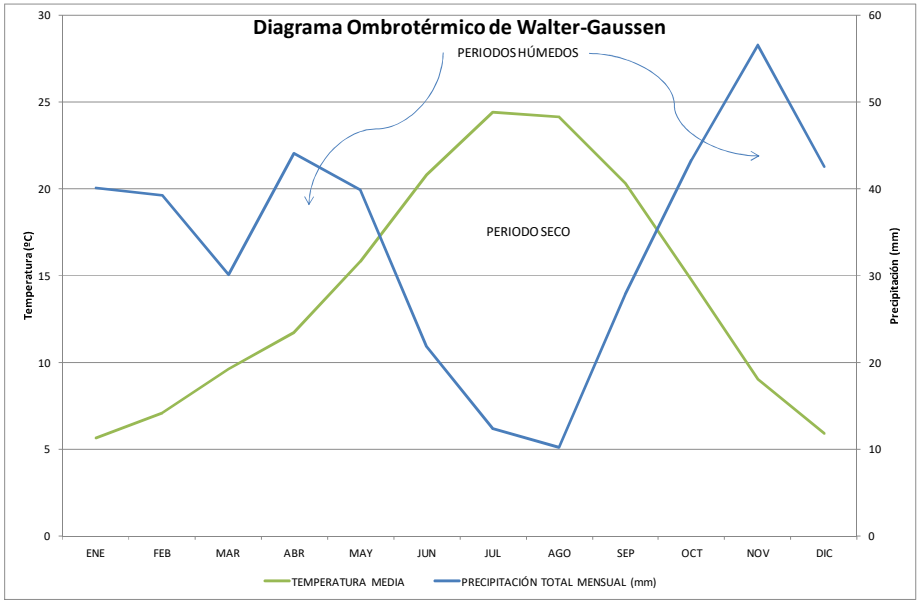


Imagen 5

1.4.3. ÍNDICE CLIMÁTICO DE POTENCIALIDAD AGRÍCOLA:

Con el índice climático de potencialidad agrícola (L. Turc) es posible establecer el potencial productivo de un área determinada. Este autor ha demostrado la correlación que existe entre determinados elementos climáticos en un periodo determinado y la producción, expresada en toneladas métricas de materia seca por hectárea, de una planta adaptada y cultivada en condiciones técnicas normales.

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
Secano	0,37	6,3	0	2,56	9,23
Regadío	0,37	11,65	21,48	9,91	43,41

1.5. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

1.5.1. PAPADAKIS

La clasificación de Papadakis, distingue diez grupos fundamentales de climas. Cada grupo se caracteriza por regímenes específicos de temperatura y humedad, y se subdivide en una serie de tipos climáticos caracterizados tanto por el cultivo como por las localidades y el paisaje en el que aparece el tipo climático.

Papadakis ordena los cultivos en función de sus requisitos térmicos, de invierno y de verano, y su resistencia a las heladas y a la sequía, expresando tales características en forma cuantitativa. Hecho esto, caracteriza a cada lugar a través de sus condiciones térmicas, de invierno y de verano, los periodos de helada y de sequía, con lo que, a partir de esta caracterización y merced al orden inicial establecido para los cultivos, se puede elaborar el espectro cultural de un lugar o un área.

Papadakis considera que las características fundamentales de un clima son dos: el régimen térmico, como síntesis de un tipo de invierno y un tipo de verano, y el régimen de humedad.

Se definen seis tipos de invierno fundamentales: Ecuatorial (Ec), Tropical (Tp, tP o tp), Citrus (Ct o Ci), Avena (Av o av), Trigo (Tv, Ti o ti) y Primavera (Pr o pr), en función de las temperaturas.

En función de la duración del periodo libre de heladas se define el tipo de verano. Así hay ocho tipos de verano fundamentalmente: Algodón (G o g), Cafeto (c), Arroz (O), Maíz (M), Trigo (T o t), Polar (P o p), Frígido (F o f) y Andino-Alpino (A o a), ordenados en sentido de rigor estival decreciente.

La combinación de los tipos de invierno y verano de un área, define su régimen térmico anual. Estos regímenes térmicos se designan mediante el nombre del área geográfica donde se presentan con mayor extensión.

El régimen de humedad se define por los periodos de sequía, su duración, intensidad y situación en el ciclo anual. Para definir los seis regímenes de humedad fundamentales se combinan tres índices: Índice de humedad mensual (Ihm), Lluvia de lavado (Ln) y el Índice de humedad anual (Iha).

Los seis regímenes de humedad son. Húmedo (HU o Hu), Desértico (da, de o do), Mediterráneo (ME, Me o me), Monzónico (MO, Mo o mo), Esteparío (St) e Isohigro-Semiárido (di). A su vez estos regímenes se subdividen en varios tipos según las características de sus periodos secos y su distribución en el ciclo anual.

Tipo de Invierno	Av
Tipo de Verano	M
Régimen de Humedad	Me
Régimen Térmico	TE
Clasificación	Mediterráneo templado

1.6. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES

Para calcular los coeficientes medios de reducción de días laborables que se deben aplicar a cada tipo de actividad constructiva, es necesario utilizar las formulaciones que figuran en la publicación: Datos climáticos para carreteras. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales, Madrid 1964.

En esta publicación se establece un procedimiento para determinar el cálculo de los días realmente trabajables aplicando dos factores de reducción a cada clase de obra:

- Los días festivos, cuyo coeficiente de reducción se establece dividiendo el número de días laborables, una vez descontados los sábados, domingos y festivos, entre el número total de días del mes. Los días festivos que se han considerado para cada mes y en la Comunidad de Madrid en el año 2021. Con estos datos los coeficientes reductores son:
  - Enero: 1, 6 — C_f=21/31=0,677
  - Febrero: - — C_f=20/28=0,714
  - Marzo: — C_f=20/31=0,645
  - Abril:17, 18 - — C_f=20/30=0,667
  - Mayo: 1, 2, 15 — C_f=19/31=0,613
  - Junio: 19 — C_f=21/30=0,7
  - Julio: - — C_f=23/31=0,742
  - Agosto: 15 — C_f=20/31=0,645
  - Septiembre: - — C_f=22/30=0,733
  - Octubre: — C_f=23/31=0,742
  - Noviembre: 1 — C_f=20/30=0,667
  - Diciembre: 8, 25 — C_f=21/31=0,677
- Los días de climatología adversa, determinándose para cada clase de obra un coeficiente de reducción según las fórmulas:
  - Hormigones hidráulicos — $C_m = \eta_m \times \lambda_m$
  - Explanaciones — $C_m = \eta_m \times (\lambda_m + \lambda'_m)/2$
  - Producción de áridos — $C_m = \lambda_m$
  - Riegos y tratamientos — $C_m = \tau_m \times \lambda'_m$
  - Mezclas bituminosas — $C_m = \tau'_m \times \lambda'_m$

donde:

- C_m = coeficiente medio de reducción del nº de horas laborables para el mes m
- Coeficiente de reducción por helada (η_m)
- η_m = nº días del mes m de temperatura mínima >0º / nº de días del mes m

- Coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración (τ_m)
- τ_m = nº días del mes con temperatura a las 9 am >10º / nº de días del mes m
- Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosa (τ'_m)
- τ'_m = nº días del mes m con temperatura a las 9 am >5º / nº de días del mes m
- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo (λ_m)
- λ_m = nº días del mes m con precipitación < 10 mm / nº de días del mes m
- Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo (λ'_m)
- λ'_m = nº días del mes m con precipitación < 1 mm / nº de días del mes m

En principio, se trató de obtener los parámetros que entran en las relaciones a partir de elaboraciones de los datos en bruto del AEMET. Esto no se pudo realizar parcialmente, puesto que la información básica de temperaturas aportada por el dicho organismo no tiene los datos suficientes para abordar la caracterización de las variables climáticas a partir de las cuales se obtendrían los parámetros que entran al cálculo de η_m, τ_m, τ'_m, λ_m y λ'_m.

Este inconveniente, ha obligado a realizar las estimaciones de estas variables con valores regionales medios extraídos de los mapas de isolíneas que muestra para los diferentes parámetros la publicación citada de la Dirección General de Carreteras.

Una vez determinados estos coeficientes (C_f y C_m) el coeficiente de reducción total es:

$$C_t = 1 - (1-C_m) \times C_f$$

Los valores medios de los coeficientes de reducción que se deducen de la publicación para el tramo de estudio, los factores reductores por días festivos y por climatología adversa y los correspondientes factores reductores mensuales y anuales del número de horas laborables previstas para trabajar, son los que muestran las tablas y gráfico siguientes:

FACTORES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η	0,57	0,35	0,60	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,53
τ	0,10	0,13	0,13	0,30	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,57	0,15	0,10
τ'	0,33	0,33	0,57	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,57	0,35
λ	0,98	0,97	0,95	0,97	0,95	0,94	0,97	0,97	0,96	0,93	0,97	0,95
λ'	0,80	0,86	0,80	0,78	0,80	0,84	0,94	0,92	0,88	0,82	0,80	0,80

COEFICIENTES REDUCTORES POR DÍAS FESTIVOS (Cf)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cf	0,677	0,714	0,645	0,667	0,613	0,7	0,742	0,645	0,733	0,742	0,667	0,677

COEFICIENTES REDUCTORES POR CLIMATOLOGÍA ADVERSA (C_m)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORMIGONES	0,559	0,340	0,570	0,844	0,950	0,940	0,970	0,970	0,960	0,884	0,873	0,504
EXPLANACIONES	0,507	0,320	0,525	0,761	0,875	0,890	0,955	0,945	0,920	0,831	0,797	0,464
PRODUCCIÓN ÁRIDOS	0,980	0,970	0,950	0,970	0,950	0,940	0,970	0,970	0,960	0,930	0,970	0,950
RIEGOS/TRATAMIENTOS	0,080	0,112	0,104	0,234	0,640	0,840	0,940	0,920	0,880	0,467	0,120	0,080
MEZCLAS BITUMINOSAS	0,264	0,284	0,456	0,663	0,800	0,840	0,940	0,920	0,880	0,779	0,456	0,280

COEFICIENTES REDUCTORES DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES $C_t = 1 - (1-C_m) \times C_f$

Ct	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HORMIGONES	0,701	0,529	0,723	0,896	0,969	0,958	0,978	0,981	0,971	0,914	0,915	0,664
EXPLANACIONES	0,666	0,514	0,694	0,841	0,923	0,923	0,967	0,965	0,941	0,875	0,865	0,637
PRODUCCIÓN ÁRIDOS	0,986	0,979	0,968	0,980	0,969	0,958	0,978	0,981	0,971	0,948	0,980	0,966
RIEGOS/TRATAMIENTOS	0,377	0,366	0,422	0,489	0,779	0,888	0,955	0,948	0,912	0,605	0,413	0,377
MEZCLAS BITUMINOSAS	0,502	0,489	0,649	0,775	0,877	0,888	0,955	0,948	0,912	0,836	0,637	0,513

	TIEMPO PREVISTO						HORMIGONES				EXPLANACIONES				PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS				RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES				MEZCLAS BITUMINOSAS			
	DÍAS			HORAS					Días trabajables	Horas trabajables			Días trabajables	Horas trabajables			Días trabajables	Horas trabajables			Días trabajables	Horas trabajables			Días trabajables	Horas trabajables
MESES	mes	fest	lab	día	mes	C_r.	C_m	C_t	mes	mes	C_m	C_t	mes	mes	C_m	C_t	mes	mes	C_m	C_t	mes	mes	C_m	C_t	mes	mes
ENERO	31	10	21	8	168	0,677	0,559	0,701	14	117	0,507	0,666	13	111	0,98	0,986	20	165	0,08	0,377	7	63	0,264	0,502	10	84
FEBRERO	28	8	20	8	160	0,714	0,34	0,529	10	84	0,32	0,514	10	82	0,97	0,979	19	156	0,112	0,366	7	58	0,284	0,489	9	78
MARZO	31	11	20	8	160	0,645	0,57	0,723	14	115	0,525	0,694	13	111	0,95	0,968	19	154	0,104	0,422	8	67	0,456	0,649	12	103
ABRIL	30	10	20	8	160	0,667	0,844	0,896	17	143	0,761	0,841	16	134	0,97	0,98	19	156	0,234	0,489	9	78	0,663	0,775	15	124
MAYO	31	12	19	8	152	0,613	0,95	0,969	18	147	0,875	0,923	17	140	0,95	0,969	18	147	0,64	0,779	14	118	0,8	0,877	16	133
JUNIO	30	9	21	8	168	0,7	0,94	0,958	20	160	0,89	0,923	19	155	0,94	0,958	20	160	0,84	0,888	18	149	0,84	0,888	18	149
JULIO	31	8	23	8	184	0,742	0,97	0,978	22	179	0,955	0,967	22	177	0,97	0,978	22	179	0,94	0,955	21	175	0,94	0,955	21	175
AGOSTO	31	11	20	8	160	0,645	0,97	0,981	19	156	0,945	0,965	19	154	0,97	0,981	19	156	0,92	0,948	18	151	0,92	0,948	18	151
SEPTIEMBRE	30	8	22	8	176	0,733	0,96	0,971	21	170	0,92	0,941	20	165	0,96	0,971	21	170	0,88	0,912	20	160	0,88	0,912	20	160
OCTUBRE	31	8	23	8	184	0,742	0,884	0,914	21	168	0,831	0,875	20	161	0,93	0,948	21	174	0,467	0,605	13	111	0,779	0,836	19	153
NOVIEMBRE	30	10	20	8	160	0,667	0,873	0,915	18	146	0,797	0,865	17	138	0,97	0,98	19	156	0,12	0,413	8	66	0,456	0,637	12	101
DICIEMBRE	31	10	21	8	168	0,677	0,504	0,664	13	111	0,464	0,637	13	107	0,95	0,966	20	162	0,08	0,377	7	63	0,28	0,513	10	86

Así pues, en resumen, los días trabajados anualmente se representan en la siguiente tabla.

MESES	HORMIGONES	EXPLANACIONES	PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	MEZCLAS BITUMINOSAS
ENERO	14	13	20	7	10
FEBRERO	10	10	19	7	9
MARZO	14	13	19	8	12
ABRIL	17	16	19	9	15
MAYO	18	17	18	14	16
JUNIO	20	19	20	18	18
JULIO	22	22	22	21	21
AGOSTO	19	19	19	18	18
SEPTIEMBRE	21	20	21	20	20
OCTUBRE	21	20	21	13	19
NOVIEMBRE	18	17	19	8	12
DICIEMBRE	13	13	20	7	10
ANUALES	**207**	**199**	**237**	**150**	**180**

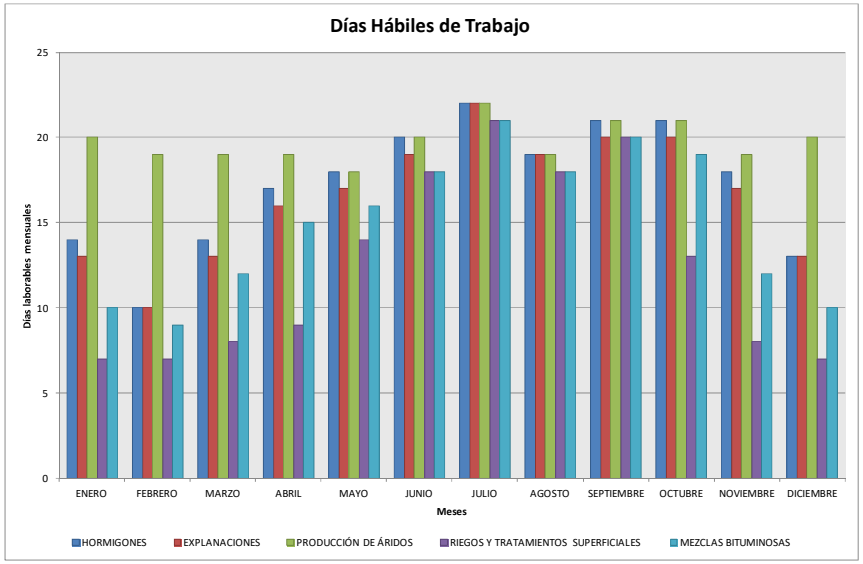


Imagen 6

2. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno QT, se ha determinar a través de la metodología que se establece en el Capítulo 2 de la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras publicada en el B.O.E Núm 60 el jueves 10 de marzo de 2016.

A los efectos la citada norma se ha considerado el siguiente método de cálculo de caudales:

- Racional: Supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:
  - Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
  - Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
  - Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
  - Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
  - Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

A la vista de las características de la zona de estudio, por su topografía, hidrografía y tras las visitas realizadas a la zona de estudio se ha podido comprobar que ninguno de estos puede resultar relevante, por lo que se puede aplicar el método racional.

No existen cauces con estaciones de aforo ni series de datos de caudal ni avenidas históricas que permitan realizar un método estadístico del cálculo de caudales.

La elección del método de cálculo racional como el más adecuado para la zona de estudio queda reforzado debido a que:

- Las cuencas analizadas tienen un área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados (A < 50 $km2$):
- No existen datos sobre caudales máximos que puedan ser proporcionados por la Administración Hidráulica.

2.2. MÉTODO RACIONAL

2.2.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T (m³/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
- I $(T,\ t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tC, de la cuenca.
- C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²) Área de la cuenca o superficie considerada
- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Esta fórmula es válida para cuencas homogéneas como es el caso de las cuencas que nos ocupan.

2.2.2. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

Para la obtención de los datos pluviométricos se han consultado los datos climatológicos disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha seleccionado como estación meteorológica más idónea debido a su proximidad a la zona del estudio: 3175 Torrejón de Ardoz - Base Aérea.

La información procedente del AEMET mencionada anteriormente contiene las precipitaciones máximas anuales producidas en 24 horas con indicación del mes en que se han producido. Por otro

lado, y como complemento a estos datos, se ha consultado la publicación "Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico de avenidas" del autor Francisco Javier Ferrer Polo del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje de los cauces naturales interceptados por el trazado se calculan inicialmente los caudales a desaguar. Estos se obtienen a partir de los datos de precipitaciones de las estaciones pluviométricas más cercanas al tramo a proyectar. Estos datos deben corresponder a una serie de años lo más amplia posible para obtener unas leyes de frecuencia de caudales máximos suficientemente ajustada. Los caudales resultantes servirán para la comprobación de la sección hidráulica de las obras de drenaje transversal existentes, en unos casos, y para dimensionar las nuevas, en otros.

Para el cálculo de las intensidades máximas probables en cada intervalo de tiempo, correspondiente a los diferentes períodos de retorno, se han aplicado a los valores máximos anuales las leyes de distribución de frecuencias de Gumbel y la SQRT-ETmáx.

También se puede obtener a partir del "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular". Primeramente se aplicará el método mencionado anteriormente.

2.2.2.1. MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE GUMBEL

Los métodos hidrometeorológicos simulan el proceso precipitación-escorrentía habitualmente mediante modelos determinísticos de mayor o menor complejidad. Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos y aprovechan por tanto la ventaja de la mayor densidad y longitud de las series de la red pluviométrica respecto a la foronómica.

La estimación de la cantidad total de lluvia suele abordarse mediante el análisis estadístico de los datos registrados en las estaciones pluviométricas de la zona.

En el análisis estadístico de las lluvias máximas suelen emplearse modelos de series anuales de máximos, con lo que sólo se considera el mayor valor de cada uno de los años con datos, y métodos paramétricos que utilizan diversas leyes de distribución cuyos parámetros son ajustados a partir de los datos.

El método de distribución de frecuencias de Gumbel se basa en un uso de datos locales a partir de las correspondientes a precipitaciones máximas en 24 horas obteniéndose intensidades máximas probables para distintos periodos de retorno.

Para la obtención de Pd se recurre a métodos de ajuste estadísticos, y más concretamente al ajuste de una distribución Gumbel (un caso especial de una distribución Fisher-Tippet con a=0, b=1). Así, a partir de los datos de precipitaciones máximas recogidas en las estaciones seleccionadas, se elabora dicho ajuste.

Para lo cual se emplea una función de distribución del tipo (siendo x nuestra serie):

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Siendo e la base de los logaritmos neperianos y α y · parámetros a ajustar que se pueden obtener por diversos métodos; en el caso de un ajuste por momentos, se obtienen igualando los momentos de primero y segundo orden (media y varianza):

$$\mu_x = \bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\mu_{x2} = \frac{\sum x_i^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \mu_{x2} - \bar{X}^2$$

Mientras que en el caso de mínimos cuadrados se ajusta la recta con la media de la serie y la covarianza de ésta junto con la de la variable reducida (serie y).

$$\sigma_{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{n} - \mu_x \mu_y$$

En cualquier caso, tomamos dos veces logaritmos para simplificar la ecuación y ajustar una recta. Como además, tenemos que:

$$F(x) = 1 - \frac{1}{T}$$

Para el período de retorno que corresponda, igualando, tomando logaritmos dos veces y despejando, tenemos que:

$$X = \frac{y_i}{\alpha} + \beta = \beta + \frac{1}{\alpha} Ln\left[Ln\left(\frac{T}{T-1} \right) \right]$$

A continuación se presenta un cuadro que refleja el cálculo estadístico de las precipitaciones máximas diarias para las estaciones citadas para los distintos periodos de retorno considerados.

PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS GUMBEL							
PERÍODO DE RETORNO							
2	5	10	25	50	100	500	1.000
29,0	41,24	49,3	59,4	67,0	74,5	91,8	99,2

2.2.2.2. MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN SQRT-ETMÁX

Para contrastar los resultados obtenidos mediante el Ajuste de Gumbel se realiza un nuevo ajuste estadístico. El modelo de distribución de dos parámetros más común es, además de la tradicional función de distribución GUMBEL, la más moderna SQRT-ETmax

La ley SQRT-ETmax propuesta en Japón por Etoh et al (1.986) es uno de los escasos modelos desarrollados específicamente para el análisis de máximas lluvias diarias. Recientes estudios llevados a cabo por el CEDEX concluyen que los resultados obtenidos por la ley SQRT-ETmax son bastante más realistas y conservadores para España que los sugeridos por la ley GUMBEL, especialmente para períodos de retorno altos, y similares a la de Gumbel para períodos de retorno bajos.

La formulación de la función de distribución SQRT-ETmax es:

$$F(x) = e^{-k(1+\sqrt{\alpha x})e^{-\sqrt{\alpha x}}}$$

donde los parámetros ajustados son α y k.

De nuevo aquí ajustamos por dos métodos distintos, por momentos (igual que Gumbel) y por máxima verosimilitud.

El método de máxima verosimilitud nos estima los valores α y k que más probablemente han generado los datos empíricos que tenemos. Para ello, se define la verosimilitud de nuestra distribución como

$$L(x_1..x_n,\theta) = \prod_{i=1}^{n} f(x_i,\theta)$$

Con θ la variable a ajustar (en este caso, α y k). Por último, se diferencia e iguala a 0 para hallar el máximo (máxima verosimilitud). En definitiva, los datos obtenidos por este método se resumen en la tabla siguiente:

PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS SQRT-ETMAX							
PERÍODO DE RETORNO							
2	5	10	25	50	100	500	1.000
-	43,5	51,0	61,1	69,2	77,7	99,1	109,0

2.2.2.3. PRECIPITACIONES MÁXIMAS SEGÚN EL MAPA DE ISOLÍNEAS

La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento ha realizado un estudio a partir de 1.545 estaciones básicas con 30 o más años de registro y ha realizado un agrupación en regiones que se recogen considerando como tales aquellas en las que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos de precipitación por su media siguen idéntica distribución.

El modelo estadístico aplicado ha sido el SQRT-ET max, más conservador que el de Gumbel, que viene definido por la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{\left[-k\left(1+\sqrt{a\chi}\right)\cdot e^{-\sqrt{ax}}\right]}$$

En el "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular" se representan dos familias de líneas. Una de ellas define el valor medio P de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones diarias en cada punto y la otra el coeficiente de variación Cv de dicha ley. El conocimiento de dicho coeficiente Cv permite determinar el factor KT por el que se debe multiplicar el valor medio P para obtener la lluvia correspondiente a cada período de retorno.

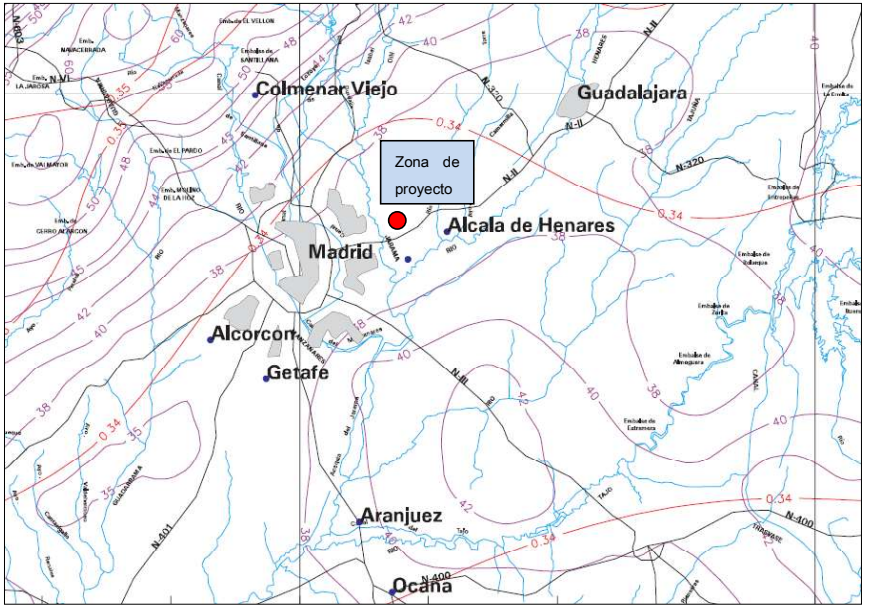


Imagen 7

La zona en la que se sitúa el presente estudio, los valores de P y C_V son los siguientes:

- P = 36
- C_V = 0,3360

El valor de la Precipitación diaria máxima para cada Período de retorno (Pd) se obtiene mediante la expresión:

$$P_d = k_T \, x \, \overline{P}$$

El Factor de Ampliación (KT) es función del Coeficiente de Variación (C_v) y del Período de retorno, y sus valores figuran en la siguiente tabla.

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Para facilitar el cálculo, el Ministerio de Fomento editó la aplicación informática MAXPLUV que es la que hemos utilizado para obtener las Precipitaciones máximas diarias en cada estación.

En dicha aplicación informática se introducen como datos las coordenadas geográficas de cada cuenca obteniéndose para cada una y para cada periodo de retorno el valor de la precipitación máxima previsible en mm/día.

A la vista de estos dos valores, consultando la tabla correspondiente al factor de ampliación K_T se obtienen las precipitaciones diarias máximas que se muestran en el cuadro siguiente:

PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS SEGÚN MAPA ISOLÍNEAS							
PERÍODO DE RETORNO							
2	5	10	25	50	100	500	1.000
33	44	51	61	69	78	99	109

2.2.2.4. CONCLUSIÓN

A continuación se adjunta un cuadro resumen con las estaciones tratadas, en el que se comparan los valores de precipitaciones máximas diarias obtenidos por los tres métodos.

CÁLCULO DE MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS									
ESTACIONES	GUMBEL			SQRT-ET$_{máx}$			MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS		
	P_{25}	P_{100}	P_{500}	P_{25}	P_{100}	P_{500}	P_{25}	P_{100}	P_{500}
3175 Torrejón de Ardoz - Base Aérea	59,4	74,5	91,8	61,1	77,7	99,1	61,0	78,0	99,0

Se elegirán las precipitaciones máximas de esta estación como base para el cálculo.

2.2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

2.2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $(T,\ t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- F_{int} (adimensional): Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuencaQT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de dicha cuenca.

2.2.3.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, Pd se ha adoptado el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se ha ajusta a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, las funciones de distribución extremales Gumbel y SQRT ET-max.

2.2.3.3. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

donde:

- K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- A (km²) Área de la cuenca

Para las cuencas estudiadas

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Factor reductor de la precipitación por área de cuenca
		A (km²)	K_A
C-1	Principal	0,001	1,000
C-2.1	Principal	0,0015	1,000
C-2.2	Principal	0,002	1,000
C-3.1	Principal	0,0011	1,000
C-3.2	Principal	0,0024	1,000
C-4	Principal	0,0018	1,000
C-5	Principal	0,0037	1,000
C-6.1	Principal	0,0074	1,000
C-6.2	Principal	0,0068	1,000
C-6.3	Principal	0,0214	1,000
C-7	Principal	0,0025	1,000
C-8	Principal	0,0011	1,000
S.C_01	Secundaria	0,0018	1,000
S.C_02	Secundaria	0,0013	1,000
S.C_03	Secundaria	0,0015	1,000
S.C_04	Secundaria	0,0021	1,000
S.C_05	Secundaria	0,0022	1,000
S.C_06	Secundaria	0,0022	1,000
S.C_07	Secundaria	0,0004	1,000
S.C_08	Secundaria	0,0003	1,000
S.C_09	Secundaria	0,0002	1,000
S.C_10	Secundaria	0,0011	1,000
S.C_11	Secundaria	0,0002	1,000
S.C_12	Secundaria	0,0003	1,000
S.C_13	Secundaria	0,0025	1,000

Por lo que la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, resulta:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T		
P_{d-25} (mm)	P_{d-100} (mm)	P_{d-500} (mm)
61,00	78,00	99,10

Al tener todas las cuencas un área inferior a 1 km2, el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca es igual a la unidad, por lo que la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente a cada periodo de retronó será igual para todas la cuencas

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Factor reductor de la precipitación por área de cuenca	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T		
		A (km^2)	K_A	I_{d-25} (mm/h)	I_{d-100} (mm/h)	I_{d-500} (mm/h)
C-1	Principal	0,001	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-2.1	Principal	0,0015	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-2.2	Principal	0,002	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-3.1	Principal	0,0011	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-3.2	Principal	0,0024	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-4	Principal	0,0018	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-5	Principal	0,0037	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-6.1	Principal	0,0074	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-6.2	Principal	0,0068	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-6.3	Principal	0,0214	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-7	Principal	0,0025	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
C-8	Principal	0,0011	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_01	Secundaria	0,0018	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_02	Secundaria	0,0013	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_03	Secundaria	0,0015	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_04	Secundaria	0,0021	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_05	Secundaria	0,0022	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_06	Secundaria	0,0022	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_07	Secundaria	0,0004	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_08	Secundaria	0,0003	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_09	Secundaria	0,0002	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_10	Secundaria	0,0011	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_11	Secundaria	0,0002	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_12	Secundaria	0,0003	1,000	2,5417	3,2500	4,1292
S.C_13	Secundaria	0,0025	1,000	2,5417	3,2500	4,1292

2.2.3.4. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

donde:

- F_{int} (adimensional) Factor de intensidad
- F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ($I1/d$)
- F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

No se tienen datos de ningún pluviógrafo próximo, por lo que en nuestro caso

$$F_{int} = F_a$$

OBTENCIÓN DE F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287\cdot t^{0,1}}$$

Donde:

- F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ($I1/d$). Queda representando en el gráfico inferior

- (I/I_d) (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica a partir del mapa de la figura adjunta, siendo en nuestro caso el valor 10.
- t (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

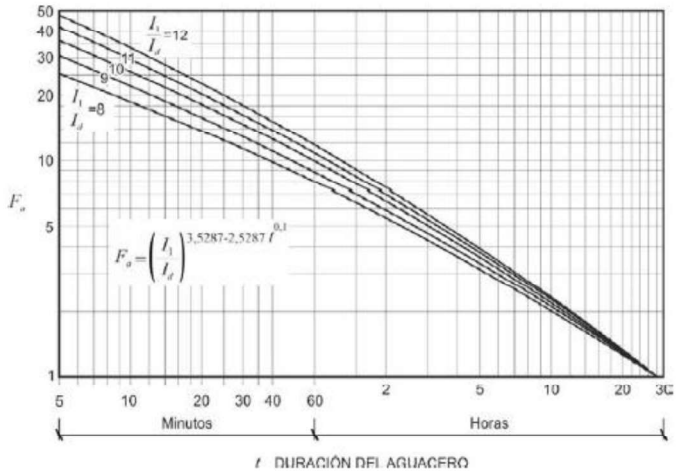


Imagen 8. Factor F_a

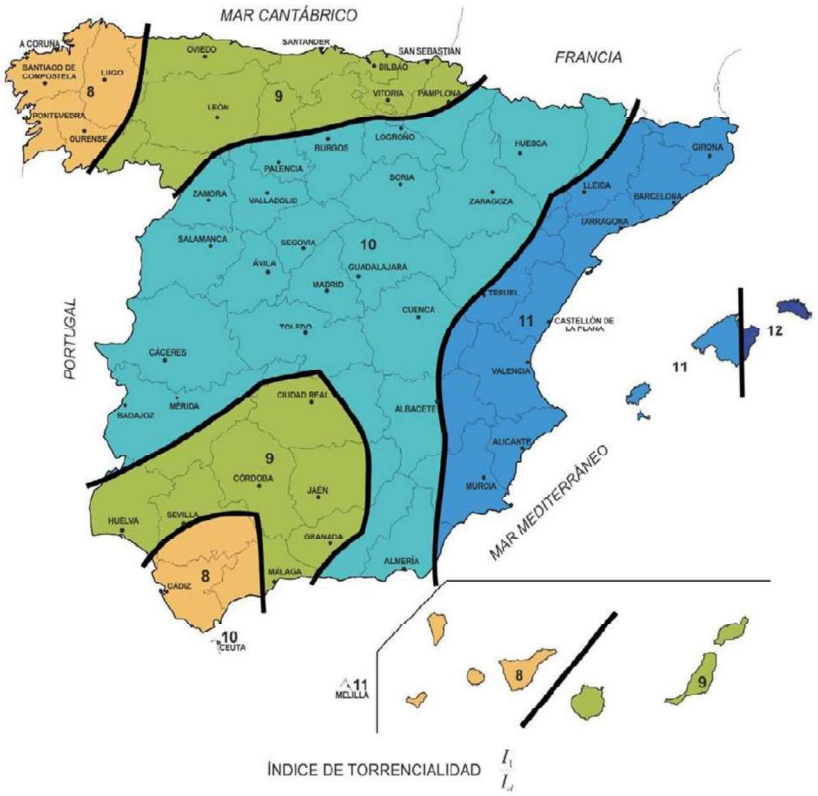


Imagen 9. Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d)

2.2.3.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo de concentración , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para **cuencas principales** el tiempo de concentración se puede estimar empleando la fórmula.

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_C^{-0,19}$$

donde:

- t_c (horas) Tiempo de concentración

- L_c (km) Longitud del cauce
- J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, se han tanteado diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que escogido es aquél que ha dado lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c.

En las cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0{,}25\ h$).

Esto sucede en todas las cuencas consideradas por lo que se incluye en la tabla de la siguiente página el valor del tiempo de concentración considerando la formulación de cuenca secundaria.

Para **cuencas secundarias** el tiempo de concentración puede determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: considerando régimen uniforme y aplicando la ecuación de Manning
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

- t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso
- L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso
- J_{dif} (adimensional) Pendiente media

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Imagen 10. Valores del coeficiente difuso n_{dif}

El valor del tiempo de concentración tc a considerar se obtiene de la tabla siguiente

t_{dif} (minutos)	t_C (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

Imagen 11. Determinación de t_c en condiciones de flujo difuso

Para las cuencas en las que no hay cauces naturales interceptados, y en las que el flujo es difuso, se ha considerado un tiempo de concentración de cinco minutos (5 minutos), estando siempre del lado de la seguridad.

$$t_c = 5\ \text{min} = 0{,}083\ horas$$

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Longitud del cauce	Cota máxima	Cota mínima	Pendiente media del cauce	Duración del aguacero = tiempo de concentración	Duración del aguacero = tiempo de concentración Corrección a cuenca secundaria	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id)	Factor de intensidad
		A (km^2)	L_c (km)	Z_{max} (m)	Z_{min} (m)	J_c (m/m)	t_c (horas)	t_c (horas)	F_a	F_{int}
C-1	Principal	0,001	0,080	715,000	711,000	0,0500	0,0777	0,1923	24,2299	24,2299
C-2.1	Principal	0,0015	0,057	715,500	714,000	0,0263	0,0679	0,1915	24,2798	24,2798
C-2.2	Principal	0,002	0,065	715,500	715,000	0,0077	0,0947	0,2612	20,7812	20,7812
C-3.1	Principal	0,0011	0,040	715,000	713,000	0,0500	0,0459	0,1449	27,8092	27,8092
C-3.2	Principal	0,0024	0,040	715,000	713,000	0,0500	0,0459	0,1449	27,8092	27,8092
C-4	Principal	0,0018	0,030	715,500	713,000	0,0833	0,0335	0,1158	30,9314	30,9314
C-5	Principal	0,0037	0,040	713,500	704,500	0,2250	0,0345	0,1058	32,2645	32,2645
C-6.1	Principal	0,0074	0,171	715,000	691,000	0,1404	0,1138	0,2113	23,1234	23,1234
C-6.2	Principal	0,0068	0,171	715,000	691,000	0,1404	0,1138	0,2113	23,1234	23,1234
C-6.3	Principal	0,0214	0,331	714,000	680,000	0,1027	0,1995	0,2953	19,5152	19,5152
C-7	Principal	0,0025	0,090	693,000	688,000	0,0556	0,0833	0,1973	23,9244	23,9244
C-8	Principal	0,0011	0,150	702,000	695,000	0,0467	0,1270	0,2521	21,1591	21,1591
S.C_01	Secundaria	0,0018	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_02	Secundaria	0,0013	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_03	Secundaria	0,0015	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_04	Secundaria	0,0021	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_05	Secundaria	0,0022	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_06	Secundaria	0,0022	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_07	Secundaria	0,0004	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_08	Secundaria	0,0003	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_09	Secundaria	0,0002	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_10	Secundaria	0,0011	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_11	Secundaria	0,0002	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_12	Secundaria	0,0003	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713
S.C_13	Secundaria	0,0025	Flujo difuso				0,083	0,0830	36,0713	36,0713

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, resulta, por lo tanto:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

CUENCAS	Tipo de cuenca	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T			Factor de intensidad	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.		
		$I_{d\text{-}25}$ (mm/h)	$I_{d\text{-}100}$ (mm/h)	$I_{d\text{-}500}$ (mm/h)	F_{int}	$I(T,tc)_{25}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{100}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{500}$ (mm/h)
C-1	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	24,2299	61,5851	78,7472	100,0501
C-2.1	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	24,2798	61,7120	78,9094	100,2562
C-2.2	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	20,7812	52,8196	67,5389	85,8097
C-3.1	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	27,8092	70,6826	90,3799	114,8297
C-3.2	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	27,8092	70,6826	90,3799	114,8297
C-4	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	30,9314	78,6183	100,5271	127,7219
C-5	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	32,2645	82,0067	104,8596	133,2266
C-6.1	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	23,1234	58,7727	75,1511	95,4811
C-6.2	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	23,1234	58,7727	75,1511	95,4811
C-6.3	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	19,5152	49,6018	63,4244	80,5822
C-7	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	23,9244	60,8086	77,7543	98,7886
C-8	Principal	2,5417	3,2500	4,1292	21,1591	53,7801	68,7671	87,3702
S.C_01	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_02	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_03	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_04	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_05	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_06	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_07	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_08	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_09	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_10	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_11	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_12	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456
S.C_13	Secundaria	2,5417	3,2500	4,1292	36,0713	91,6824	117,2317	148,9456

2.2.3.6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I $(T,\ )$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula:

$$Si\ P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$Si\ P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

donde:

- C (adimensional) Coeficiente de escorrentía
- P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado
- K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P_0 (mm) Umbral de escorrentía

El valor de este coeficiente de escorrentía se representa gráficamente en la siguiente figura

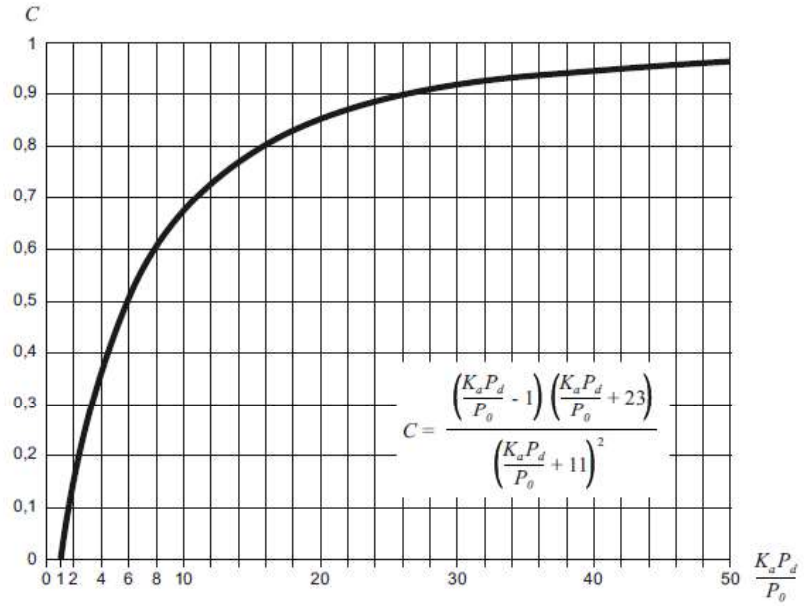


Imagen 12. Determinación del coeficiente de escorrentía

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

- P_0 (mm) Umbral de escorrentía
- P_0^i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía
- β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i, se puede determinar, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- La Tabla 2.3, de la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras en las siguientes circunstancias:
  - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
  - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
- En problemas específicos de escorrentía urbana.
- Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
- Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
- Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

En el caso que nos ocupa, dadas los condicionantes del proyecto, se empelará la tabla 2.3, de la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, las cuales se recogen a continuación.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa adjunto.

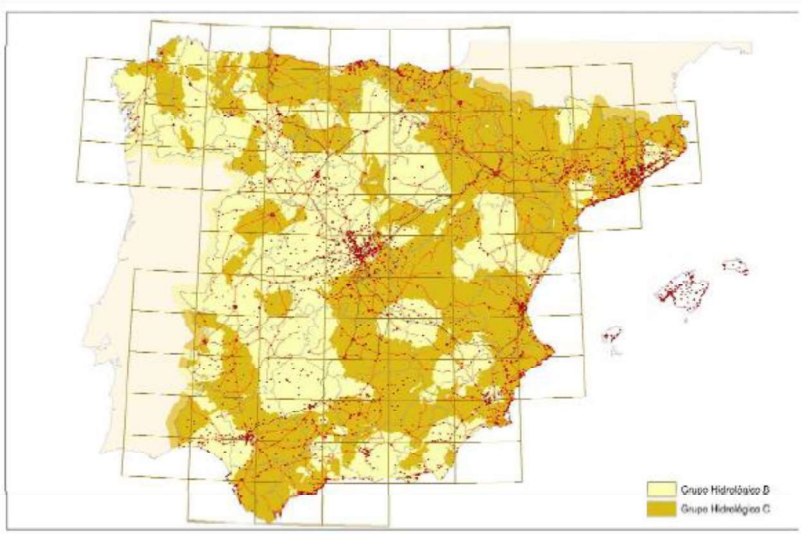


Imagen 13. Mapa de grupos hidrológicos del suelo

Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 de la norma 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la figura 2.8 de la misma norma, las cuales se reproducen a continuación

Cuando se considere oportuno, se pueden diferenciar las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P_0^i

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Imagen 14. Grupos hidrológicos de suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía

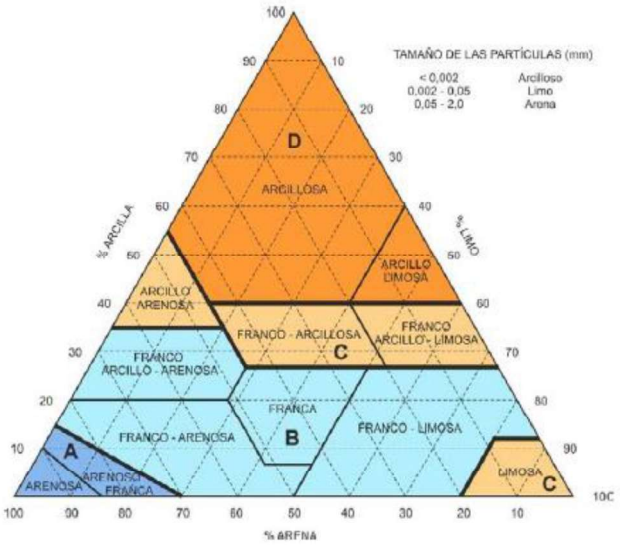


Imagen 15. Diagrama triangular para determinación de la textura en materiales tipo suelo

Contrastando el mapa de grupos hidrológicos de suelo, el diagrama triangular para la determinación de la textura en materiales tipo suelo, y la tabla de grupos hidrológicos del suelo, con la información del mapa geológico de la zona de estudio, y los datos del informe geotécnico se ha considerado un grupo de suelo tipo C.

Las pendientes no superan el 3%.

Por lo que el valor inicial umbral de escorrentía en se obtendrá en proporción a cada una de las áreas para los tipos de suelo correspondientes al grupo de suelo C que se indican a continuación:

Código	Tipo de suelo	Grupo de suelo	P_0^i (mm)
33300	Espacios con vegetación escasa	C	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	C	14
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos	C	14
11100	Tejido urbano continuo	C	1

Para las cuencas, que presentan zonas de distintas características en relación con el tipo de suelo, se ha obtenido un el valor inicial del umbral de escorrentía siguiendo la fórmula:

$$P_0^i = \frac{\sum P_0^i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Secano		Espacios con vegetación escasa		Matorral		Urbano		Área total	
		A (km^2)	A_i (km^2)	P_0^i (mm)	A_i (km^2)	P_0^i (mm)	A_i (km^2)	P_0^i (mm)	A_i (km^2)	P_0^i (mm)	A_i (km^2)	P_0^i (mm)
C-1	Principal	0,001	0,0011	14,0000		8,0000	0,0001	14,0000	0,0000	1,0000	0,0012	14,0000
C-2.1	Principal	0,0015	0,0018	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0018	14,0000
C-2.2	Principal	0,002	0,0023	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0023	14,0000
C-3.1	Principal	0,0011	0,0001	14,0000		8,0000	0,0010	14,0000	0,0000	1,0000	0,0011	14,0000
C-3.2	Principal	0,0024	0,0003	14,0000		8,0000	0,0021	14,0000	0,0000	1,0000	0,0024	14,0000
C-4	Principal	0,0018	0,0024	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0024	14,0000
C-5	Principal	0,0037	0,0018	14,0000		8,0000	0,0029	14,0000	0,0000	1,0000	0,0047	14,0000
C-6.1	Principal	0,0074	0,0074	14,0000		8,0000	0,0008	14,0000	0,0000	1,0000	0,0082	14,0000
C-6.2	Principal	0,0068	0,0069	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0069	14,0000
C-6.3	Principal	0,0214	0,0217	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0217	14,0000
C-7	Principal	0,0025	0,0000	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0025	1,0000	0,0025	1,0000
C-8	Principal	0,0011	0,0011	14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0000	1,0000	0,0011	14,0000
S.C_01	Secundaria	0,0018		14,0000		8,0000	0,0007	14,0000	0,0012	1,0000	0,0019	5,7890
S.C_02	Secundaria	0,0013		14,0000		8,0000	0,0006	14,0000	0,0007	1,0000	0,0013	7,0000
S.C_03	Secundaria	0,0015		14,0000		8,0000	0,0007	14,0000	0,0008	1,0000	0,0015	7,0670
S.C_04	Secundaria	0,0021		14,0000		8,0000	0,0009	14,0000	0,0012	1,0000	0,0021	6,5710
S.C_05	Secundaria	0,0022		14,0000		8,0000	0,0010	14,0000	0,0011	1,0000	0,0021	7,1900
S.C_06	Secundaria	0,0022		14,0000		8,0000	0,0004	14,0000	0,0018	1,0000	0,0022	3,3640
S.C_07	Secundaria	0,0004		14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0004	1,0000	0,0004	1,0000
S.C_08	Secundaria	0,0003		14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0003	1,0000	0,0003	1,0000
S.C_09	Secundaria	0,0002		14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0002	1,0000	0,0002	1,0000
S.C_10	Secundaria	0,0011		14,0000		8,0000	0,0001	14,0000	0,0010	1,0000	0,0011	2,1820
S.C_11	Secundaria	0,0002		14,0000		8,0000	0,0000	14,0000	0,0001	1,0000	0,0001	1,0000
S.C_12	Secundaria	0,0003		14,0000		8,0000	0,0001	14,0000	0,0002	1,0000	0,0003	5,3330
S.C_13	Secundaria	0,0025		14,0000		8,0000	0,0003	14,0000	0,0021	1,0000	0,0024	2,6250

COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

La formulación del método racional efectuada requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β.

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.
- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la aplicación del método.
- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, de la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y correspondientes a las regiones de la figura 2.9.de la misma norma, las cuales se reproducen a continuación

Imagen 16. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61. Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos F_{10}=1,00									

Imagen 17. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales

Se ha procedido como se indica a continuación, atendiendo al tipo de obra de drenaje que se trate**.**

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T, considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

- β_{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- β_{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
- β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- F_T (adimensional) Factor función del período de retorno T
- Δ_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

En el caso presente, se aplicará la primera fórmula siendo el valor β_m para la zona 32, 1 y F_T variable según el periodo de retorno:

Factor función del período de retorno T		
$F_{T\,25}$	$F_{T\,100}$	$F_{T\,500}$
1,12	1,31	1,54

Por tanto, $\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$

Factor función del período de retorno T		
$\beta^{PM}{}_{25}$	$\beta^{PM}{}_{100}$	$\beta^{PM}{}_{500}$
1,12	1,31	1,54

El coeficiente de escorrentía C, quedará por lo tanto:

$$Si\ P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$Si\ P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía			Umbral de escorrentía						Coeficiente de escorrentía		
		A (km^2)	β_{25}	β_{100}	β_{500}	$P_{0\ 25}$ (mm)	$P_{0\ 100}$ (mm)	$P_{0\ 500}$ (mm)	$P_{d\text{-}25} \cdot K_A$ (mm)	$P_{d\text{-}100} \cdot K_A$ (mm)	$P_{d\text{-}500} \cdot K_A$ (mm)	C_{25}	C_{100}	C_{500}
C-1	Principal	0,001	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-2.1	Principal	0,0015	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-2.2	Principal	0,002	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-3.1	Principal	0,0011	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-3.2	Principal	0,0024	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-4	Principal	0,0018	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-5	Principal	0,0037	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-6.1	Principal	0,0074	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-6.2	Principal	0,0068	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-6.3	Principal	0,0214	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
C-7	Principal	0,0025	1,12	1,31	1,54	1,1200	1,3100	1,5400	61,0000	78,0000	99,1000	0,9660	0,9710	0,9750
C-8	Principal	0,0011	1,12	1,31	1,54	15,6800	18,3400	21,5600	61,0000	78,0000	99,1000	0,3510	0,3810	0,4080
S.C_01	Secundaria	0,0018	1,12	1,31	1,54	6,4837	7,5836	8,9151	61,0000	78,0000	99,1000	0,6540	0,6820	0,7060
S.C_02	Secundaria	0,0013	1,12	1,31	1,54	7,8400	9,1700	10,7800	61,0000	78,0000	99,1000	0,5920	0,6220	0,6470
S.C_03	Secundaria	0,0015	1,12	1,31	1,54	7,9150	9,2578	10,8832	61,0000	78,0000	99,1000	0,5890	0,6180	0,6440
S.C_04	Secundaria	0,0021	1,12	1,31	1,54	7,3595	8,6080	10,1193	61,0000	78,0000	99,1000	0,6130	0,6420	0,6670
S.C_05	Secundaria	0,0022	1,12	1,31	1,54	8,0528	9,4189	11,0726	61,0000	78,0000	99,1000	0,5830	0,6130	0,6380
S.C_06	Secundaria	0,0022	1,12	1,31	1,54	3,7677	4,4068	5,1806	61,0000	78,0000	99,1000	0,8050	0,8250	0,8410
S.C_07	Secundaria	0,0004	1,12	1,31	1,54	1,1200	1,3100	1,5400	61,0000	78,0000	99,1000	0,9660	0,9710	0,9750
S.C_08	Secundaria	0,0003	1,12	1,31	1,54	1,1200	1,3100	1,5400	61,0000	78,0000	99,1000	0,9660	0,9710	0,9750
S.C_09	Secundaria	0,0002	1,12	1,31	1,54	1,1200	1,3100	1,5400	61,0000	78,0000	99,1000	0,9660	0,9710	0,9750
S.C_10	Secundaria	0,0011	1,12	1,31	1,54	2,4438	2,8584	3,3603	61,0000	78,0000	99,1000	0,8890	0,9020	0,9120
S.C_11	Secundaria	0,0002	1,12	1,31	1,54	1,1200	1,3100	1,5400	61,0000	78,0000	99,1000	0,9660	0,9710	0,9750
S.C_12	Secundaria	0,0003	1,12	1,31	1,54	5,9730	6,9862	8,2128	61,0000	78,0000	99,1000	0,6800	0,7070	0,7290
S.C_13	Secundaria	0,0025	1,12	1,31	1,54	2,9400	3,4388	4,0425	61,0000	78,0000	99,1000	0,8570	0,8730	0,8860

2.2.3.7. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Duración del aguacero = tiempo de concentración Corrección a cuenca secundaria	Coeficiente de uniformidad
		A (km^2)	t_c (horas)	K_t
C-1	Principal	0,001	0,1923	1,009
C-2.1	Principal	0,0015	0,1915	1,009
C-2.2	Principal	0,002	0,2612	1,013
C-3.1	Principal	0,0011	0,1449	1,006
C-3.2	Principal	0,0024	0,1449	1,006
C-4	Principal	0,0018	0,1158	1,005
C-5	Principal	0,0037	0,1058	1,004
C-6.1	Principal	0,0074	0,2113	1,010
C-6.2	Principal	0,0068	0,2113	1,010
C-6.3	Principal	0,0214	0,2953	1,015
C-7	Principal	0,0025	0,1973	1,009
C-8	Principal	0,0011	0,2521	1,013
S.C_01	Secundaria	0,0018	0,0830	1,003
S.C_02	Secundaria	0,0013	0,0830	1,003
S.C_03	Secundaria	0,0015	0,0830	1,003
S.C_04	Secundaria	0,0021	0,0830	1,003
S.C_05	Secundaria	0,0022	0,0830	1,003
S.C_06	Secundaria	0,0022	0,0830	1,003
S.C_07	Secundaria	0,0004	0,0830	1,003
S.C_08	Secundaria	0,0003	0,0830	1,003
S.C_09	Secundaria	0,0002	0,0830	1,003
S.C_10	Secundaria	0,0011	0,0830	1,003
S.C_11	Secundaria	0,0002	0,0830	1,003
S.C_12	Secundaria	0,0003	0,0830	1,003
S.C_13	Secundaria	0,0025	0,0830	1,003

2.2.3.8. CÁLCULO DEL CAUDAL

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, y se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_{c)} \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
- $I\ (T,\ t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tC, de la cuenca.
- C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada
- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.			Coeficiente de escorrentía			Coeficiente de uniformidad	Caudal total		
		A (km^2)	$I(T,tc)_{25}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{100}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{500}$ (mm/h)	C_{25}	C_{100}	C_{500}	K_t	$Q_{T\,25}$ (m^3/s)	$Q_{T\,100}$ (m^3/s)	$Q_{T\,500}$ (m^3/s)
C-1	Principal	0,001	61,5851	78,7472	100,0501	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0060	0,0080	0,0110
C-2.1	Principal	0,0015	61,7120	78,9094	100,2562	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0090	0,0130	0,0170
C-2.2	Principal	0,002	52,8196	67,5389	85,8097	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0100	0,0140	0,0200
C-3.1	Principal	0,0011	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0080	0,0110	0,0140
C-3.2	Principal	0,0024	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0170	0,0230	0,0310
C-4	Principal	0,0018	78,6183	100,5271	127,7219	0,3510	0,3810	0,4080	1,005	0,0140	0,0190	0,0260
C-5	Principal	0,0037	82,0067	104,8596	133,2266	0,3510	0,3810	0,4080	1,004	0,0300	0,0410	0,0560
C-6.1	Principal	0,0074	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0430	0,0590	0,0810
C-6.2	Principal	0,0068	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0390	0,0550	0,0740
C-6.3	Principal	0,0214	49,6018	63,4244	80,5822	0,3510	0,3810	0,4080	1,015	0,1050	0,1460	0,1980
C-7	Principal	0,0025	60,8086	77,7543	98,7886	0,9660	0,9710	0,9750	1,009	0,0410	0,0530	0,0670
C-8	Principal	0,0011	53,7801	68,7671	87,3702	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0060	0,0080	0,0110
S.C_01	Secundaria	0,0018	91,6824	117,2317	148,9456	0,6540	0,6820	0,7060	1,003	0,0300	0,0400	0,0530
S.C_02	Secundaria	0,0013	91,6824	117,2317	148,9456	0,5920	0,6220	0,6470	1,003	0,0200	0,0260	0,0350
S.C_03	Secundaria	0,0015	91,6824	117,2317	148,9456	0,5890	0,6180	0,6440	1,003	0,0230	0,0300	0,0400
S.C_04	Secundaria	0,0021	91,6824	117,2317	148,9456	0,6130	0,6420	0,6670	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_05	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,5830	0,6130	0,6380	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_06	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,8050	0,8250	0,8410	1,003	0,0450	0,0590	0,0770
S.C_07	Secundaria	0,0004	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0100	0,0130	0,0160
S.C_08	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0070	0,0100	0,0120
S.C_09	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_10	Secundaria	0,0011	91,6824	117,2317	148,9456	0,8890	0,9020	0,9120	1,003	0,0250	0,0320	0,0420
S.C_11	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_12	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,6800	0,7070	0,7290	1,003	0,0050	0,0070	0,0090
S.C_13	Secundaria	0,0025	91,6824	117,2317	148,9456	0,8570	0,8730	0,8860	1,003	0,0550	0,0710	0,0920

PLANOS

Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1.250
ORIGINALES EN A1

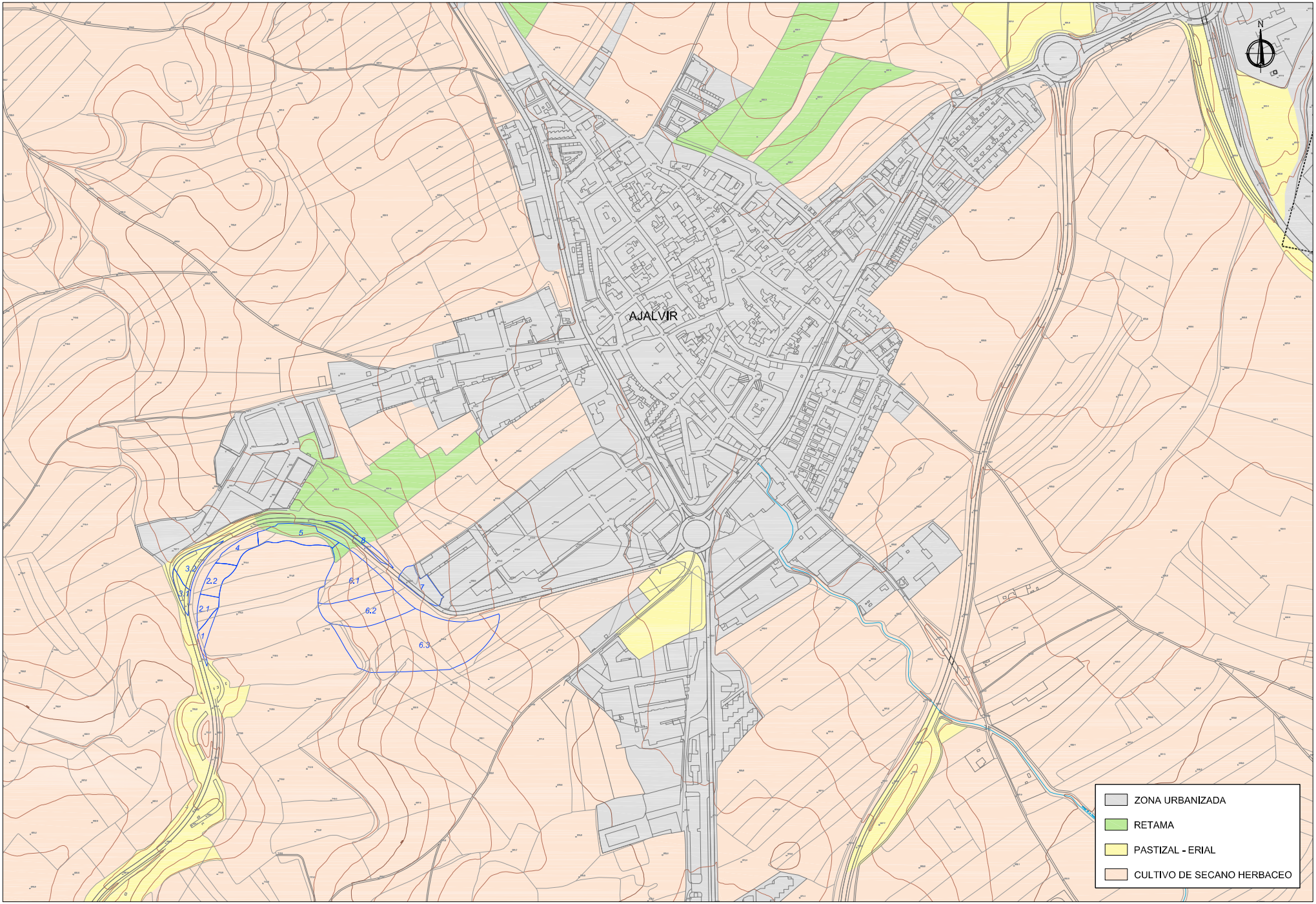
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
PLANO DE CUENCAS

Nº DE PLANO:
1

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL
EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/3.000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
PLANO DE CUENCAS Y USOS DEL SUELO

Nº DE PLANO:
2

HOJA 1 DE 1

1.2.6. DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES 3

3. DEFINICIÓN DE CUENCAS VERTIENTES Y CAUDALES DE DISEÑO. 3

4. DRENAJE LONGITUDINAL 5

4.1. INTRODUCCIÓN 5

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL 5

4.2.1. CUNETAS DE DESMONTE 5

4.2.2. CUNETAS DE TERRAPLÉN 5

4.2.3. CUNETA DE MEDIANA 6

4.2.4. ARQUETAS, POZOS Y SUMIDEROS. 6

4.2.5. PASOS SALVACUNETAS (PS) 7

4.2.6. COLECTORES Y OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL (OTDL) 7

4.2.7. BAJANTES 7

4.3. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL 7

4.3.1. CALCULO DE CUNETAS 7

4.3.2. CALCULO DE COLECTORES LONGITUDINALES 8

5. DRENAJE SUBTERRÁNEO 10

5.1. INTRODUCCIÓN 10

5.2. DETERMINACIÓN DELSISTEMA DE DRENAJE SUBTERRÁNEO 10

5.3. CÁLCULO HIDRÁULICO DE TUBERÍAS DRENANTES 11

APÉNDICE 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS 13

PLANOS 21

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de definir las obras de drenaje transversal y longitudinal necesarias para la correcta evacuación de las aguas en la carretera proyectada. Los datos de partida se obtienen del Anejo 1.2.5.- Climatología.

2. OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES

Las obras proyectadas no afectan a ninguna obra de drenaje transversal existente. De hecho, las obras proyectadas no varían el sistema hidrológico existente.

3. DEFINICIÓN DE CUENCAS VERTIENTES Y CAUDALES DE DISEÑO.

El análisis conjunto de la topografía de la zona y de la traza de la autovía, ha conducido a determinar todas las cuencas cuyo desagüe natural se ve interrumpido por la traza, ya sea con desmontes o con terraplenes. Dichas cuencas se han caracterizado ampliamente en el Anejo 1.2.5: Climatología e Hidrología. No obstante, a continuación se presentan, a modo de resumen, las características físicas más relevantes de las mismas, así como su delimitación y los caudales de avenida asociados a cada una de ellas para los diferentes periodos de retorno.

Por otro lado, se han localizado las cuencas de la calzada

CUENCAS	Tipo de cuenca	Área	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.			Coeficiente de escorrentía			Coeficiente de uniformidad	Caudal total		
		A (km^2)	$I(T,tc)_{25}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{100}$ (mm/h)	$I(T,tc)_{500}$ (mm/h)	C_{25}	C_{100}	C_{500}	K_t	$Q_{T\,25}$ (m^3/s)	$Q_{T\,100}$ (m^3/s)	$Q_{T\,500}$ (m^3/s)
C-1	Principal	0,001	61,5851	78,7472	100,0501	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0060	0,0080	0,0110
C-2.1	Principal	0,0015	61,7120	78,9094	100,2562	0,3510	0,3810	0,4080	1,009	0,0090	0,0130	0,0170
C-2.2	Principal	0,002	52,8196	67,5389	85,8097	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0100	0,0140	0,0200
C-3.1	Principal	0,0011	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0080	0,0110	0,0140
C-3.2	Principal	0,0024	70,6826	90,3799	114,8297	0,3510	0,3810	0,4080	1,006	0,0170	0,0230	0,0310
C-4	Principal	0,0018	78,6183	100,5271	127,7219	0,3510	0,3810	0,4080	1,005	0,0140	0,0190	0,0260
C-5	Principal	0,0037	82,0067	104,8596	133,2266	0,3510	0,3810	0,4080	1,004	0,0300	0,0410	0,0560
C-6.1	Principal	0,0074	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0430	0,0590	0,0810
C-6.2	Principal	0,0068	58,7727	75,1511	95,4811	0,3510	0,3810	0,4080	1,010	0,0390	0,0550	0,0740
C-6.3	Principal	0,0214	49,6018	63,4244	80,5822	0,3510	0,3810	0,4080	1,015	0,1050	0,1460	0,1980
C-7	Principal	0,0025	60,8086	77,7543	98,7886	0,9660	0,9710	0,9750	1,009	0,0410	0,0530	0,0670
C-8	Principal	0,0011	53,7801	68,7671	87,3702	0,3510	0,3810	0,4080	1,013	0,0060	0,0080	0,0110
S.C_01	Secundaria	0,0018	91,6824	117,2317	148,9456	0,6540	0,6820	0,7060	1,003	0,0300	0,0400	0,0530
S.C_02	Secundaria	0,0013	91,6824	117,2317	148,9456	0,5920	0,6220	0,6470	1,003	0,0200	0,0260	0,0350
S.C_03	Secundaria	0,0015	91,6824	117,2317	148,9456	0,5890	0,6180	0,6440	1,003	0,0230	0,0300	0,0400
S.C_04	Secundaria	0,0021	91,6824	117,2317	148,9456	0,6130	0,6420	0,6670	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_05	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,5830	0,6130	0,6380	1,003	0,0330	0,0440	0,0580
S.C_06	Secundaria	0,0022	91,6824	117,2317	148,9456	0,8050	0,8250	0,8410	1,003	0,0450	0,0590	0,0770
S.C_07	Secundaria	0,0004	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0100	0,0130	0,0160
S.C_08	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0070	0,0100	0,0120
S.C_09	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_10	Secundaria	0,0011	91,6824	117,2317	148,9456	0,8890	0,9020	0,9120	1,003	0,0250	0,0320	0,0420
S.C_11	Secundaria	0,0002	91,6824	117,2317	148,9456	0,9660	0,9710	0,9750	1,003	0,0050	0,0060	0,0080
S.C_12	Secundaria	0,0003	91,6824	117,2317	148,9456	0,6800	0,7070	0,7290	1,003	0,0050	0,0070	0,0090
S.C_13	Secundaria	0,0025	91,6824	117,2317	148,9456	0,8570	0,8730	0,8860	1,003	0,0550	0,0710	0,0920

4. DRENAJE LONGITUDINAL

4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se incluye el diseño de los elementos de drenaje longitudinal.

Se estudian las soluciones al drenaje longitudinal de la plataforma con el fin de evacuar la escorrentía que se origine y discurra sobre ella o vierta hacia la misma.

Además de las cunetas de desmonte y de las cunetas de pie de terraplén, la red de drenaje se complementa con otros elementos como colectores o arquetas sumidero para desagüe transversal, etc.

En general, las cunetas se diseñan con la misma pendiente longitudinal que la rasante salvo que sea necesario modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

4.2.1. CUNETAS DE DESMONTE

El desmonte lleva una cuneta entre él mismo y la plataforma, cuya misión es interceptar y conducir el agua que escurre por el talud del desmonte y el que recibe de la calzada cuando ésta le es tributaria.

Se proyectan cunetas de desmonte en zonas de desmonte, para la recogida de las aguas caídas en:

- La propia cuneta.
- La calzada con peralte hacia la cuneta.
- El talud del desmonte.
- La cuenca natural.

Teniendo en cuenta que en la zona en la que se ubicará la cuneta de desmonte no se colocará barrera de seguridad, la cuneta diseñada deberá tener un talud 6:1. Por tanto, la cuneta será trapecial con talud 6:1 en el lado adyacente a la carretera, con una profundidad de 16 cm y una base de 48 cm. En el lado opuesto, el talud de la cuneta será 1:1. De acuerdo con lo indicado en el apartado 3.3.3.2 de la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero,

Cuando la franja comprendida entre el borde interior de la cuneta y el exterior de la zona pavimentada no alcance un metro (1 m) de anchura, se debe revestir, salvo justificación del proyecto

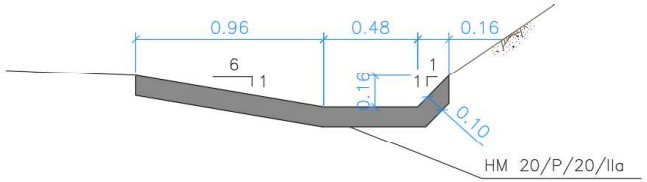


Imagen 1

Por tanto, las cunetas de desmonte serán revestidas en todos sus casos.

Para evitar cualquier riesgo de obstrucción se usan para la comprobación de la cuneta las precipitaciones de diseño correspondiente a un período de retorno de 25 años.

Se desaguará la cuneta al terreno natural en los puntos en los que deje de producirse captación y en los que la configuración del terreno permita que el agua riegue el terreno circundante, tal como hace en la actualidad.

Con los criterios indicados se representa en los correspondientes planos la planta de la cuneta proyectada con el sentido de la corriente del agua, los puntos de desagüe, la posición de las arquetas sumidero, colectores y arquetas de registro de los mismos en su caso y arquetas de registro de los drenes longitudinales.

El dimensionamiento de las cunetas se ha realizado a partir de la fórmula de Manning, con un coeficiente de rugosidad de 0,015 correspondiente al hormigón, teniendo en cuenta, en cada caso, los caudales circulantes y las pendientes disponibles. Los cálculos hidráulicos de velocidad y capacidad máxima asociados a esta cuneta de desmonte, se presentan en el apartado correspondiente.

4.2.2. CUNETAS DE TERRAPLÉN

Se proyectan cunetas de terraplén para recoger la escorrentía procedente del terreno natural que vierte hacia la plataforma de la carretera así como de la propia calzada. Estas cunetas protegen los taludes de la erosión.

En este caso, se han diseñado cunetas trapeciales con un talud en el lado del terraplén 3:2 para dar continuidad al talud del terraplén. La profundidad de la cuneta será de 25 cm con un ancho en la base de 37,5 cm. El talud de la cuneta del lado opuesto será 1:1. Las cunetas de pie de terraplén irán revestidas en todos los casos.

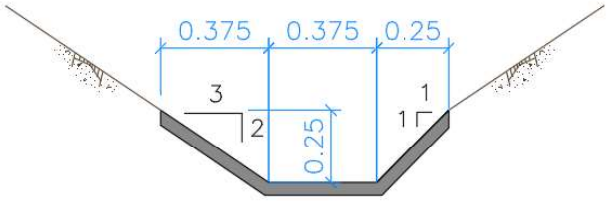


Imagen 2

4.2.3. CUNETA DE MEDIANA

Se ha ubicado una cuneta entre el tronco y la vía de servicio para recoger las aguas que vierten desde esos dos viales. Las dimensiones serán variables dependiendo de la diferencia de cota y distancia entre las dos vías.

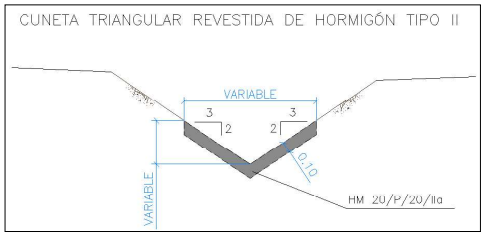


Imagen 3

El punto de desagüe de esta cuenta será una arqueta sumidero que conectará con un tubo que, tras cruzar bajo la carretera, verterá las aguas al terreno natural.

4.2.4. ARQUETAS, POZOS Y SUMIDEROS.

Las arquetas son los elementos que sirven de recogida de agua de las cunetas hasta los colectores, asegurando a su vez la inspección y conservación de los elementos enterrados de desagüe. Van situados en los puntos de encuentro de colectores, en sumideros y en los cambios de alineación de la tubería en planta y alzado, estableciendo una separación mínima aconsejable de 50 m y nunca inferior a 100m.

En cualquier caso, dispondrán de un arenero en su base, de altura no inferior a 25 cm. e irán rematadas en su parte superior con una tapa o rejilla hecha con redondos soldados a un bastidor en "L", que a su vez irá anclada al hormigón, capaz de soportar la carga de la circulación que pudiera presentarse.

Se proyecta una arqueta–sumidero en el punto bajo de la cuneta situada entre el tronco y la vía de servicio.

Los caudales de cálculo asociados a cada tramo considerado vienen reflejados en los cuadros adjuntos de "Comprobación hidráulica de los elementos del drenaje longitudinal" del presente anejo, siguiendo el proceso de cálculo.

Las arquetas sumidero proyectadas en la mediana recogerán el agua de las cunetas y la evacuarán al terreno natural a través de una O.T.D.L. Las O.T.D.L. estarán compuestas por su correspondiente arqueta sumidero, de la que saldrá un tubo de hormigón armado tipo enchufe-campana (de diámetro mínimo 500 mm) que verterá, mediante una boquilla, al pie del talud, o sobre el mismo si la pendiente del tubo hiciera que la velocidad del agua para el caudal de cálculo fuera excesiva según el estudio hidráulico (la velocidad se limita a 6 m/s y la pendiente del tubo al 6%). En el caso de que la arqueta vierta a una O.D.T. los conductos de la misma acometerán a la arqueta sumidero.

Cuando la salida del tubo se proyecte sobre el cuerpo del talud se ejecutarán unas bajantes que disipen la energía del agua, a fin de que ésta no lo erosione. La zona de terreno comprendida entre la boquilla o la salida de la bajante en su caso y la cuneta de pie de terraplén proyectada, se protegerá de la socavación progresiva mediante un encachado de piedra de 25 cm de espesor en una anchura de tres metros (3 m). La longitud de protección con encachado en caso de no proyectarse en ese punto cuneta de pie de terraplén, será de dos metros y medio (2,50 m). Las bajantes tendrán el diseño y características que vienen en los planos.

Las paredes de las arquetas se enrasarán con la superficie de la cuneta en el caso de los drenes de desmonte al igual que en los casos de drenes bajo mediana, y se colocará una tapa de hormigón en masa.

En los planos de planta de drenaje se ubican las arquetas – sumideros.

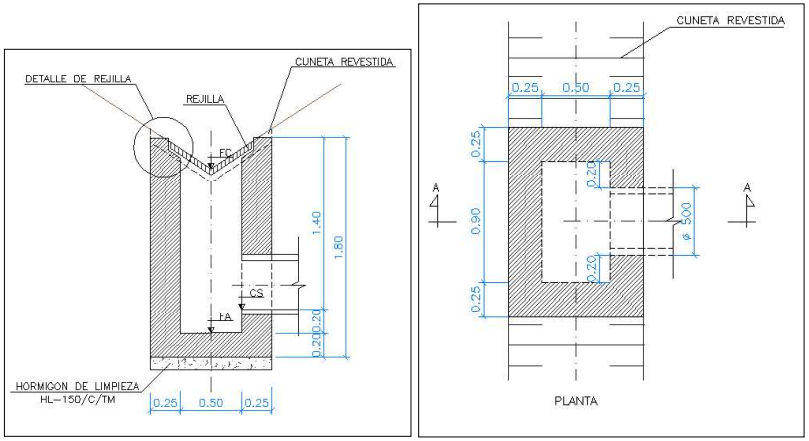


Imagen 4

4.2.5. PASOS SALVACUNETAS (PS)

En aquellos puntos en los que el entronque de un acceso o camino agrícola con la calzada intercepte con alguna cuneta, cualquiera que sea la tipología de ésta (desmonte, pie de terraplén o borde de camino), y con el fin de garantizar la continuidad de la misma, será preciso disponer de pasos salvacunetas bajo el referido entronque y siguiendo la alineación de la cuneta.

Estos pasos están constituidos por tubos de sección circular de características análogas al resto de las obras de drenaje y diámetros acordes con las necesidades hidráulicas, partiendo de un mínimo de 0,40 m.

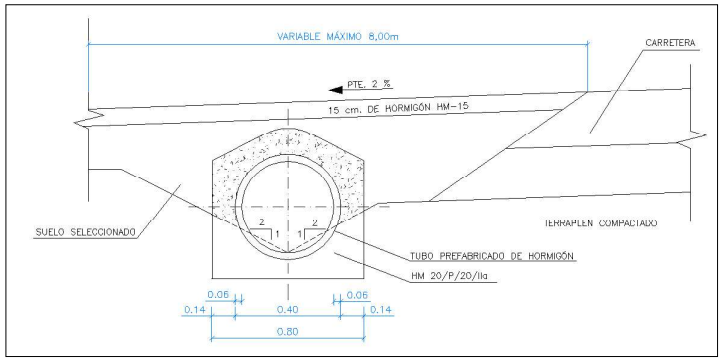


Imagen 5

4.2.6. COLECTORES Y OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL (OTDL)

Se disponen colectores como complemento del drenaje longitudinal cuando sea necesario derivar el excedente de agua que es incapaz de desaguar la cuneta, cuando no puedan hacerlo por superficie

El diámetro de los tubos se calcula a partir de las necesidades demandadas, partiendo de un diámetro mínimo de 0,50 m. Los tubos de los colectores longitudinales son vibroprensados de hormigón en masa, del tipo de enchufe y campana con juntas de goma.

Su capacidad máxima se calcula funcionando a sección llena, pero sin llegar a entrar en carga. Por este motivo se procura que el área mojada nunca supere el 90% del total. Para su dimensionamiento se ha empleado la fórmula de Manning.

Como se ha comentado anteriormente el desagüe de la cuneta de mediana se resolverá por regla general ejecutando una arqueta sumidero en la cuneta, que recogerá el agua circulante por ella, y la evacuará perpendicularmente al eje de la vía hasta el exterior mediante un colector de hormigón. Esta arqueta también servirá de desagüe del dren longitudinal bajo mediana. El colector verterá al pie del talud, teniendo una pendiente en general alrededor del 1%. En caso de que la salida del tubo resulte a mitad de talud se ejecutará sobre él una bajante.

Al conjunto arqueta sumidero de mediana y tubo colector de desagüe se le denominará como se ha comentado anteriormente O.T.D.L. (Obra Transversal de Drenaje Longitudinal), y el diámetro mínimo del tubo será de ochocientos milímetros (500 mm).

4.2.7. BAJANTES

No se ha estimado necesaria la colocación de bajantes puesto que los terraplenes proyectados tienen alturas que no llegan a los 2,5 metros y, además, en esos puntos, los peraltes son contrarios a esa margen por lo que las únicas aguas que escurrirán por el terraplén serán las que caigan en él.

4.3. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

4.3.1. CALCULO DE CUNETAS

El predimensionamiento de las cunetas incluye una comprobación hidráulica de su funcionamiento, teniendo presente sus capacidades de transporte y los respectivos caudales a desaguar.

Procurando optimizar, desde los puntos de vista técnico y económico, las obras proyectadas, la Instrucción 5.2-IC, en el apartado 1.3.2., establece unos valores mínimos para el periodo de retorno que deben tenerse en cuenta para fijar el caudal de dimensionamiento de las obras de drenaje.

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (T = 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (T = 50 años).
- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a cien años (T ☐ 100 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

Para obtener los caudales de cálculo se consideran tres sumandos diferentes:

- El correspondiente a los taludes de desmonte, terraplén y caudal que escurre por la calzada.
- Subcuencas de laderas adyacentes vertientes hacia la cuneta.
- Diversas aportaciones de caudales y trasvases entre cuencas.

El cálculo de la capacidad de transporte de la cuneta se efectúa por medio de las fórmulas siguientes:

Q = V * S (ecuación de continuidad)

$$i = \frac{n^2 \cdot v^2}{R_H^{\frac{4}{3}}}$$ (fórmula de Manning)

$$R_H = \frac{S}{P_m}$$

siendo:

- Q : capacidad de transporte (m³/seg.)
- v: velocidad de transporte (m/seg.)
- S: sección de la cuneta (m²)
- n: coeficiente de Manning, toma el valor: 0,015 en cunetas revestidas
- RH : radio hidráulico de la sección (m)
- Pm: perímetro mojado (m)
- i : pendiente longitudinal de la cuneta (tanto por uno)

El cálculo del caudal a desaguar por la cuneta, o caudal de referencia, se realiza con el método expuesto en el apartado 2 de la Instrucción 5.2.I.C. Drenaje superficial, a través de la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T (m³/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
- $I\ (T,\ t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tC, de la cuenca.
- C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²) Área de la cuenca o superficie considerada
- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Los caudales a desaguar ya se han calculado en el Anejo 1.2.5. Climatología e Hidrología. Se muestran en la siguiente tabla los caudales obtenidos para un periodo de retorno de 25 años.

4.3.1.1. CONCLUSIÓN

Como hipótesis de partida, se considera un resguardo de seguridad de entre 5 y 10 centímetros, dependiendo de la tipología de la cuneta, si bien, se admite la posibilidad de que su capacidad máxima admisible sea la correspondiente a la altura total revestida, e incluso, en casos excepcionales, que la lámina de agua pudiera llegar a alcanzar como límite la superficie de rodadura.

Procediendo con el cálculo se obtienen los resultados contenidos en los cuadros que a continuación se recogen.

4.3.2. CALCULO DE COLECTORES LONGITUDINALES

El cálculo hidráulico de los colectores se realiza aplicando la fórmula de Manning-Strickler ya descrita en el apartado anterior.

Procediendo con el cálculo se obtienen los resultados contenidos en los cuadros que a continuación se recogen.

En el apéndice 1 se incluyen los cálculos obtenidos empleando el programa informático Hydraflow Express de Autodesk.

Definición de las cunetas											Caudales a desaguar		Comprobaciones hidráulicas					Comprobación
Nombre cuneta	Tipo de cuneta	Pendiente (%)	Altura (m)	Revestida	n	S	P	Rmax	V	Qmax	Cuencas aportantes	Qtotal (m3/s)	Capacidad cuneta	Calado (m)	Grado de llenado (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad < V_{max}	Cumple
C.R.MD_01	I	2,96%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,4513	0,4069	C.R.MD_02+C.1	0,045	✓	0,07	43,75%	1,41	✓	✓
C.R.MD_02	I	2,96%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,4513	0,4069	S.C_01+C.2.1	0,039	✓	0,07	43,75%	1,41	✓	✓
C.R.MI_01	III	2,96%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	3,1788	0,5468	C.3.1	0,008	✓	0,05	20,00%	1,09	✓	✓
C.R.MD_03	I	3,19%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,5447	0,4224	C.2.2+S.C_02	0,03	✓	0,06	37,50%	1,32	✓	✓
C.R.MI_02	III	3,19%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	3,3000	0,5676	C.3.2	0,017	✓	0,07	28,00%	1,41	✓	✓
C.R.MD_04	I	3,19%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	2,5447	0,4224	C.4+S.C_03+C.R.MD_03	0,067	✓	0,08	50,00%	1,6	✓	✓
C.R.MD_05	I	4,50%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,0224	0,5017	C.5+S.C_04+C.R.MD_04	0,13	✓	0,1	62,50%	2,21	✓	✓
C.R.MI_06	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.8	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MI_07	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.R.MI_06	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MI_08	III	5,50%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,3330	0,7453	C.R.MI_07	0,006	✓	0,04	16,00%	1,28	✓	✓
C.R.MD_06	I	5,89%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,4578	0,5740	C.6.1+S.C_05+C.R.MD_05	0,206	✓	0,11	68,75%	2,69	✓	✓
C.R.MD_07	I	6,43%	0,16	SÍ	0,015	0,1660	1,6795	0,0988	3,6129	0,5997	C.R.MD_06+C.6.2	0,245	✓	0,11	68,75%	2,81	✓	✓
C.RII_01	II	6,54%	0,25	SÍ	0,015	0,1660	1,6620	0,0999	3,6706	0,6093	S.C_06+S.C_08+S.C_11	0,057	✓	0,1	40,00%	1,99	✓	✓
C.R.MD_08	III	5,00%	0,25	SÍ	0,015	0,1720	1,1792	0,1459	4,1314	0,7106	C.6.3+C.R.MD_07	0,35	✓	0,19	76,00%	3,44	✓	✓

Definición de los colectores						Caudales a desaguar		Comprobaciones hidráulicas					Comprobación
Nombre cuneta	Pendiente (%)	Diámetro	n	V	Qmax	Cuencas aportantes	Qtotal (m3/s)	Capacidad cuneta	Calado (m)	Grado de llenado (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad < V_{max}	Cumple
P.S_01	2,96%	0,4	0,015	2,470	0,311	C.R.MI_01	0,008	✓	0,069	17,2	1,39	✓	✓
OTDL_01	2,30%	0,5	0,015	2,530	0,496	C.RII_01	0,057	✓	0,112	22,42	1,66	✓	✓
P.S_02	5,00%	0,4	0,015	3,210	0,404	C.7+S.C_07+S.C_09	0,0526	✓	0,056	24,38	2,22	✓	✓

5. DRENAJE SUBTERRÁNEO

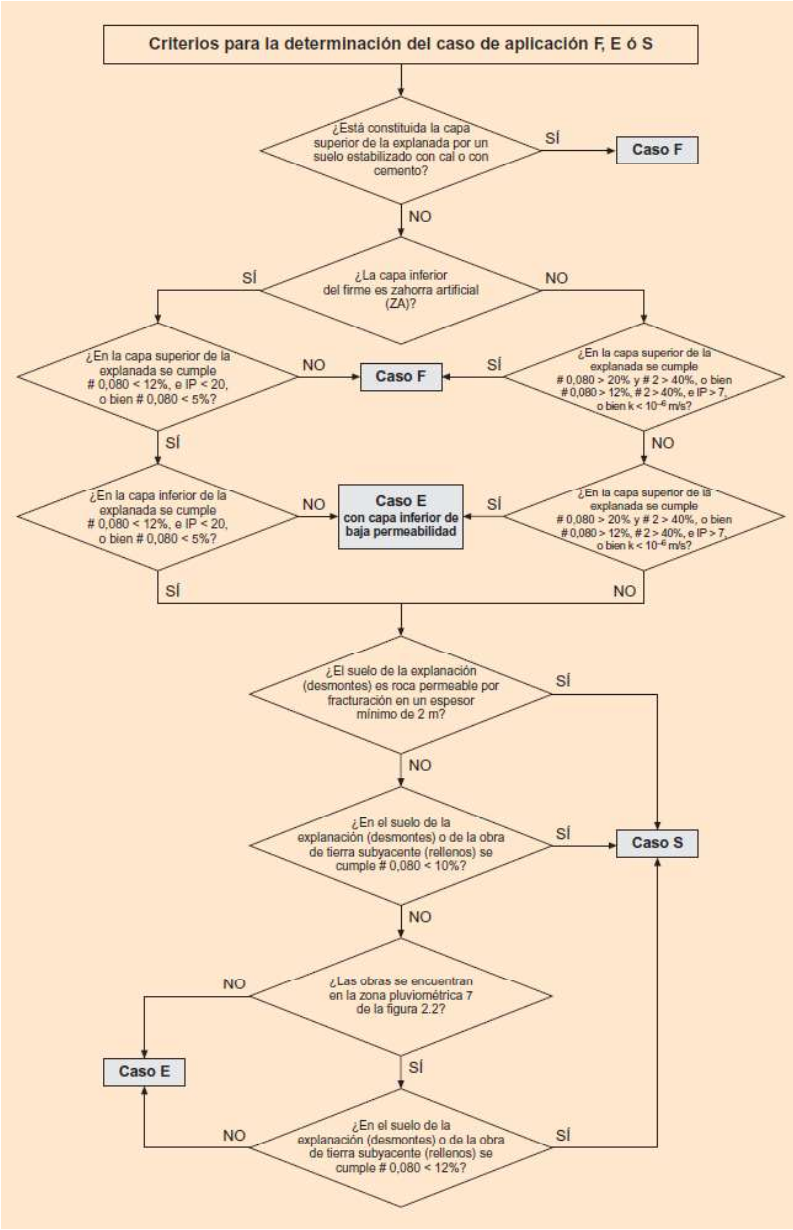
5.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se define el drenaje subterráneo que se ha tenido en cuenta en el proyecto. Debido a las características del diseño de las cunetas, teniendo en cuenta la limitación de espacio al tratarse de una remodelación de una vía ya existente, la cuneta proyectada en zonas de desmonte se sitúa por encima de la cota de explanada de la carretera, lo que implica la recomendación de colocar un sistema de drenaje subterráneo, basándose en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, aprobado según Orden Circular 17/2003.

5.2. DETERMINACIÓN DELSISTEMA DE DRENAJE SUBTERRÁNEO

Para la determinación del sistema de drenaje subterráneo se ha tenido en cuenta la figura 2.4. Diagrama de flujo para la determinación del caso de recorrido de aguas infiltradas F, E, S, de las citadas recomendaciones.

En el proyecto, nos encontraríamos en el caso F por lo que se proyecta un sistema de drenaje tipo FD12.



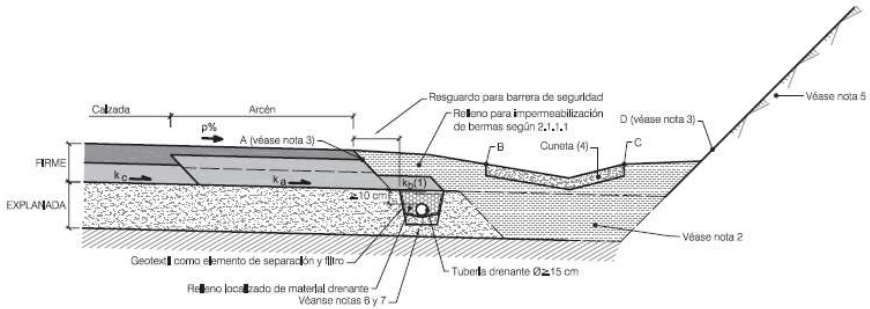


Imagen 6. Detalle FD12

5.3. CÁLCULO HIDRÁULICO DE TUBERÍAS DRENANTES

Para la determinación del diámetro necesario de tubería drenante, se han tenido en cuenta las premisas establecidas en el apartado 2.3 de las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera**.**

Se considera un estado de impermeabilidad superficial alto puesto que:

- Las cunetas están revestidas**.**
- Las superficies no revestidas representan menos de un quince por ciento (15%) del área de la plataforma.

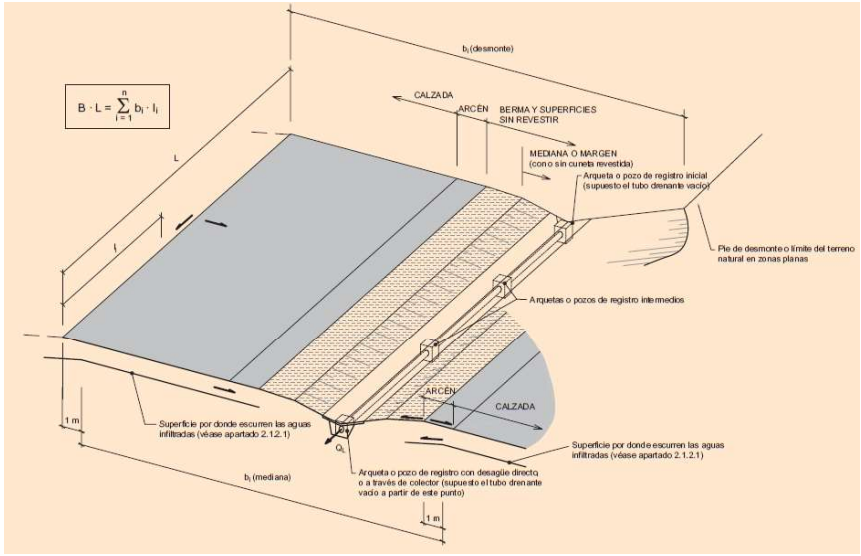


Imagen 7. Estimación de las áreas de infiltración

Para una anchura de plataforma de 8,75 m, las superficies no revestidas (berma) tienen 0,75 m de anchura lo que supone un 8,5%. Por tanto, teniendo en cuenta la tabla 2.2 de las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, se estima un caudal unitario de

$$q = 10^{-5} \frac{l}{m^2 \cdot s}$$

ESTADO DE IMPERMEABILIDAD SUPERFICIAL	ALTO	MEDIO	BAJO
Caudal unitario, q [l/(m²·s)]	10^{-5}	10^{-4}	10^{-2}

Imagen 8. Caudales unitarios de infiltración para el cálculo de tuberías drenantes

La determinación del caudal de cálculo se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$Q_L = q \cdot B \cdot L$$

donde:

Q_L = Caudal de cálculo de la tubería drenante**.**

q = Caudal unitario de infiltración, obtenido de la tabla 2.2.

L = Longitud entre arquetas o pozos de registro consecutivos en los que se produce el desagüe de la tubería drenante (véase Imagen 7).

B = Anchura de cálculo.

En nuestro caso:

$$q = 10^{-5}\frac{l}{m^2 \cdot s}$$

$$L = 0{,}50 + 7{,}00 + 0{,}50 + 0{,}75 + 1{,}60 = 10{,}35\ m$$

$$B = 510\ m$$

Por tanto,

$$Q_L = 5{,}28 \cdot 10^{-5}\frac{m^3}{s}$$

Para el cálculo del diámetro de la tubería drenante necesaria, tal como indican las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, se realizará según la metodología expuesta en la norma 5.2 IC Drenaje superficial.

Así pues, tal como se ha calculado en el apartado de drenaje longitudinal, teniendo en cuenta un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,00952 a partir de la tabla siguiente, se observa que la tubería corrugada de 200 mm de diámetro es suficiente para desaguar el caudal calculado.

TIPO DE TUBERÍA	K ($m^{1/3}/s$)
Tubería drenante de material plástico (PEAD, PVC, etc.) con paredes interiores lisas	65-105
Tubería drenante de material plástico (PEAD, PVC, etc.) con paredes interiores corrugadas	40-55

Imagen 9. Coeficientes de rugosidad k ($m^{1/3}/s$) a utilizar en la fórmula de Manning-Strickler

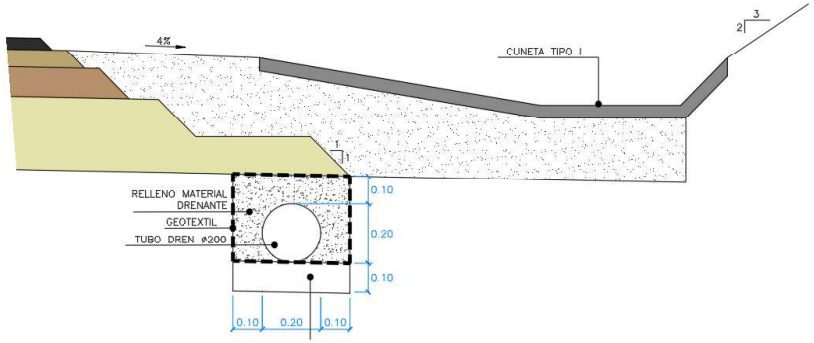


Imagen 10

Definición de los colectores						Caudales a desaguar		Comprobaciones hidráulicas					Comprobación
Nombre tubo	Pendiente (%)	Diámetro	n	V	Qmax	Cuencas aportantes	Qtotal (m3/s)	Capacidad cuneta	Calado (m)	Grado de llenado (%)	Velocidad (m/s)	Velocidad < V_{max}	Cumple
Tubo dren	2,96%	0,2	0,00952	2,334	0,073	según cálculos adjuntos	0,0000528	✓	0,0061	0,1	0,182	✓	✓

APÉNDICE 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

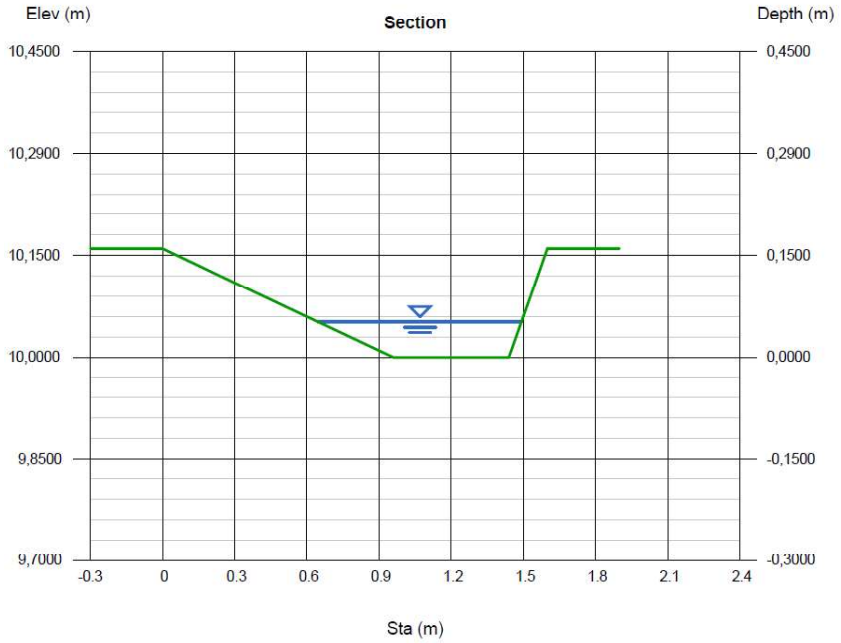
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_01

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0518
Slope (%)	= 2,9600	Q (cms)	= 0,045
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0343
		Velocity (m/s)	= 1,3132
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,8685
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,0792
Known Q (cms)	= 0,0450	Top Width (m)	= 0,8427
		EGL (m)	= 0,1398

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



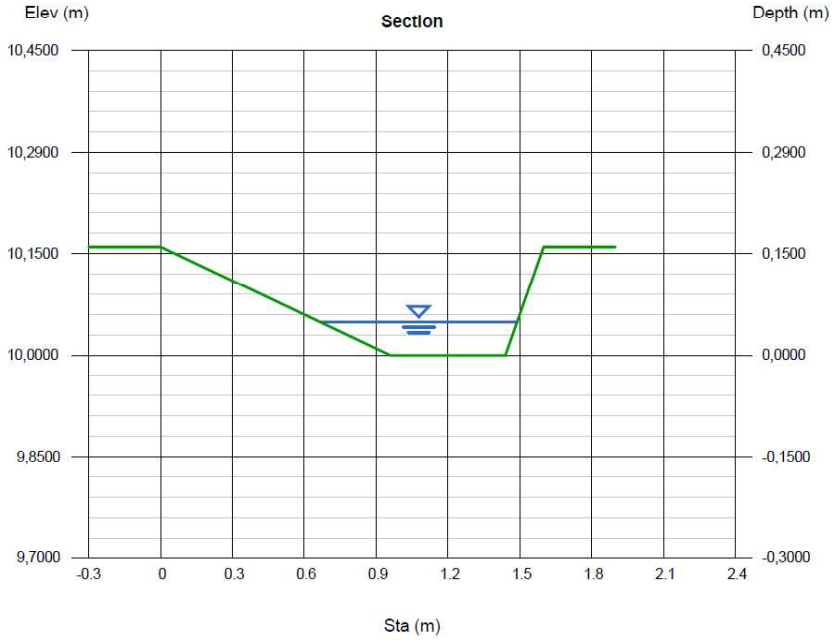
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_02

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0488
Slope (%)	= 2,9600	Q (cms)	= 0,039
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0317
		Velocity (m/s)	= 1,2290
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,8456
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,0732
Known Q (cms)	= 0,0390	Top Width (m)	= 0,8214
		EGL (m)	= 0,1258

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



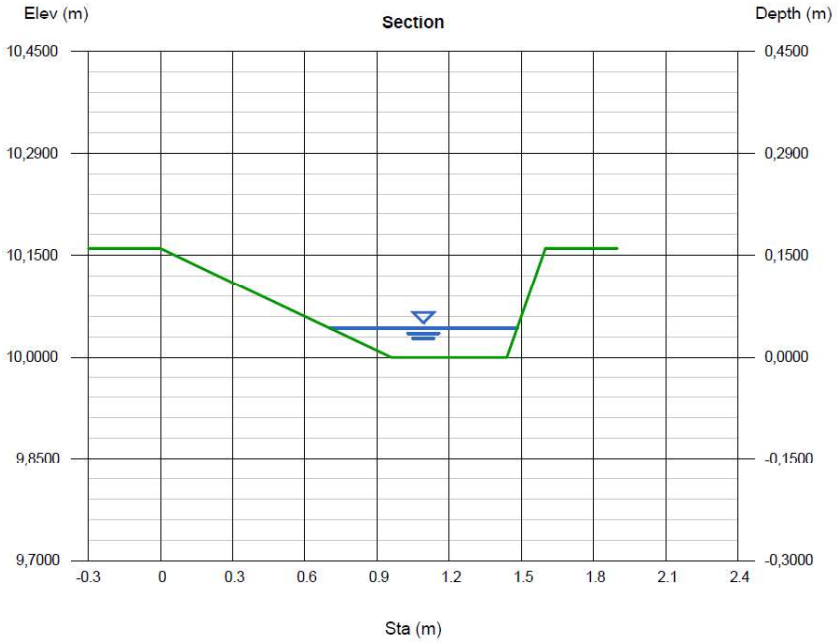
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_03

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0427
Slope (%)	= 3,1900	Q (cms)	= 0,030
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0269
		Velocity (m/s)	= 1,1171
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,7999
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,0640
Known Q (cms)	= 0,0300	Top Width (m)	= 0,7787
		EGL (m)	= 0,1063

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



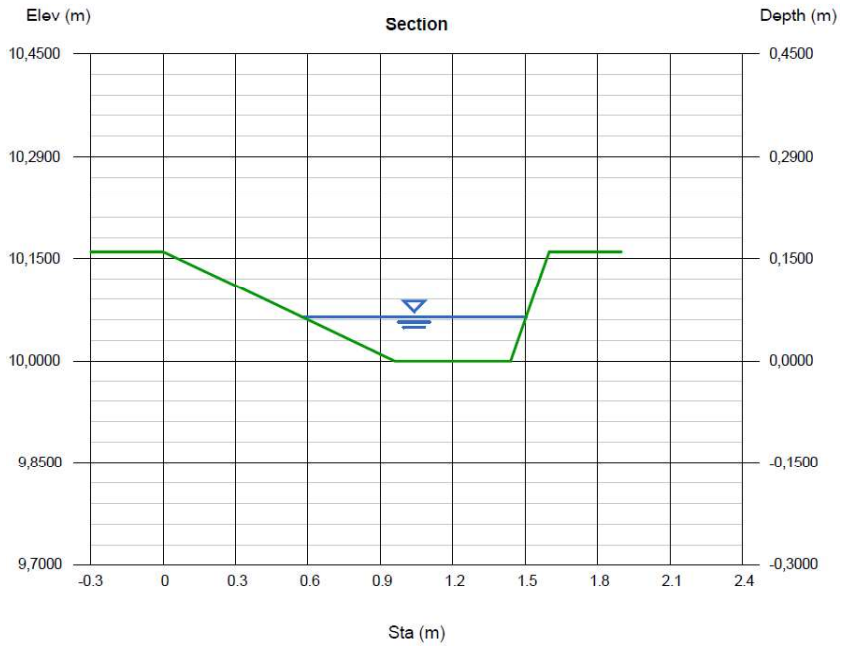
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_04

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0640
Slope (%)	= 3,1900	Q (cms)	= 0,067
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0451
		Velocity (m/s)	= 1,4868
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,9599
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,1006
Known Q (cms)	= 0,0670	Top Width (m)	= 0,9281
		EGL (m)	= 0,1768

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



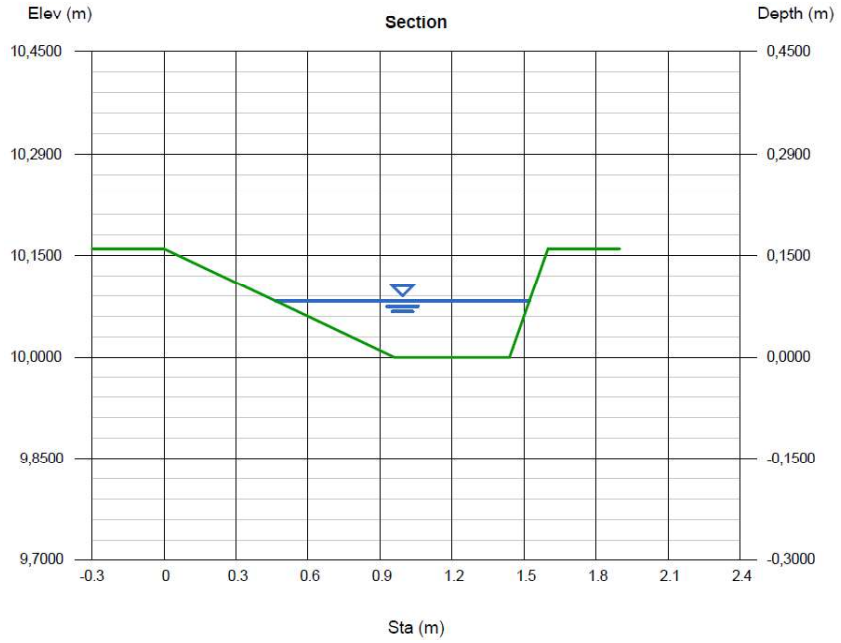
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_05

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0823
Slope (%)	= 4,5000	Q (cms)	= 0,130
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0632
		Velocity (m/s)	= 2,0567
Calculations		Wetted Perim (m)	= 1,0970
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,1402
Known Q (cms)	= 0,1300	Top Width (m)	= 1,0561
		EGL (m)	= 0,2981

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



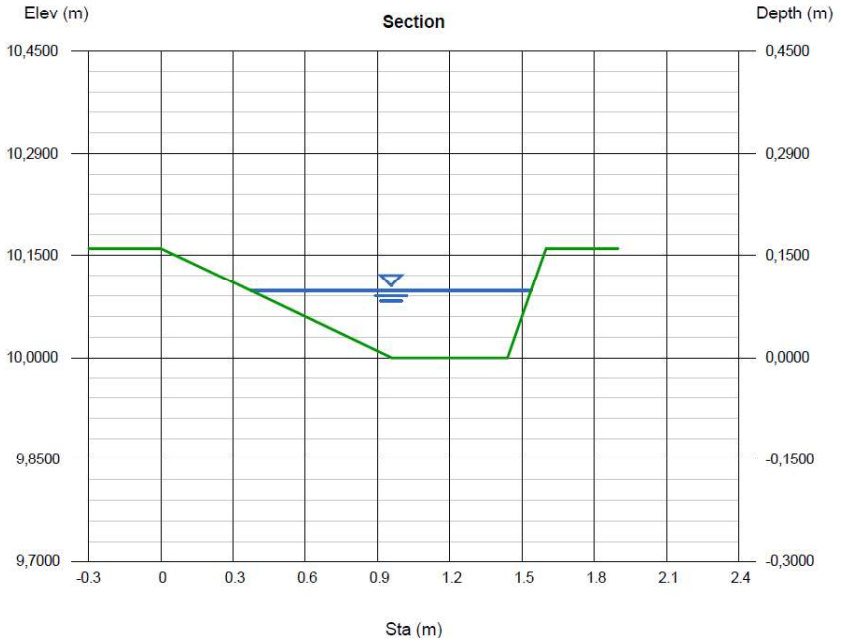
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_06

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0975
Slope (%)	= 5,8900	Q (cms)	= 0,206
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0801
		Velocity (m/s)	= 2,5713
Calculations		Wetted Perim (m)	= 1,2112
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,1600
Known Q (cms)	= 0,2060	Top Width (m)	= 1,1628
		EGL (m)	= 0,4348

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MD_07

User-defined

Invert Elev (m)	= 10,0000
Slope (%)	= 6,4300
N-Value	= 0,015

Calculations

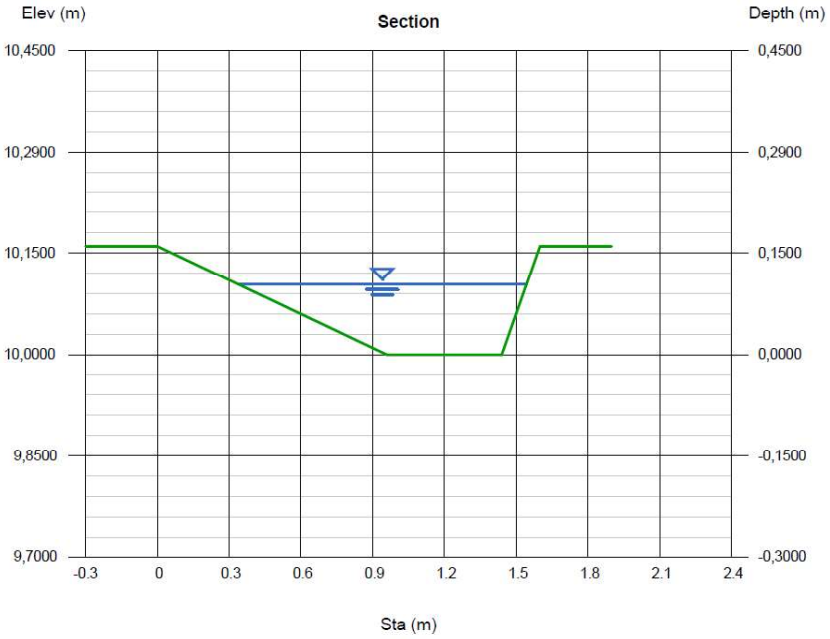
Compute by:	Known Q
Known Q (cms)	= 0,2450

Highlighted

Depth (m)	= 0,1036
Q (cms)	= 0,245
Area (sqm)	= 0,0873
Velocity (m/s)	= 2,8054
Wetted Perim (m)	= 1,2569
Crit Depth, Yc (m)	= 0,1600
Top Width (m)	= 1,2054
EGL (m)	= 0,5051

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...

(0,0000, 10,1600)-(0,9600, 10,0000, 0,015)-(1,4400, 10,0000, 0,015)-(1,6000, 10,1600, 0,015)



Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MI_01

User-defined

Invert Elev (m)	= 10,0000
Slope (%)	= 2,9600
N-Value	= 0,015

Calculations

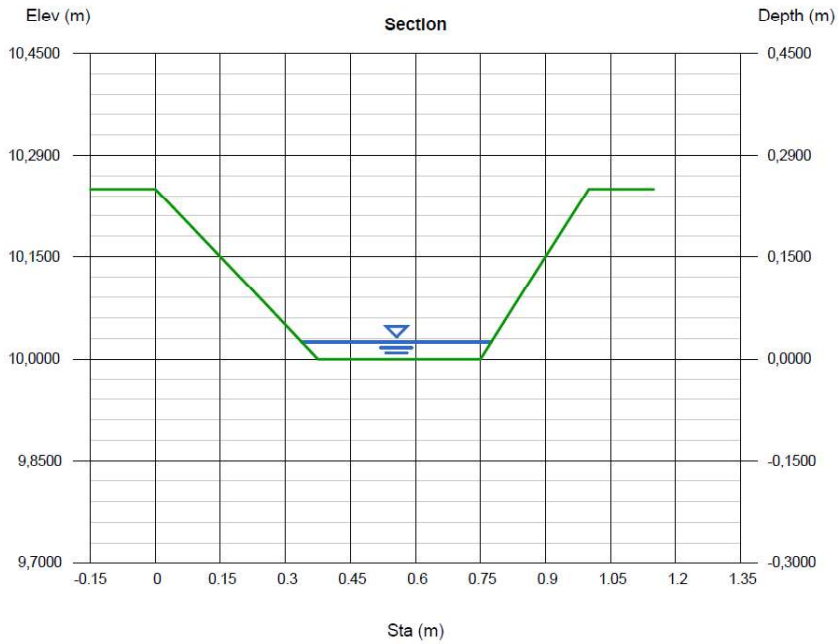
Compute by:	Known Q
Known Q (cms)	= 0,0080

Highlighted

Depth (m)	= 0,0244
Q (cms)	= 0,008
Area (sqm)	= 0,0099
Velocity (m/s)	= 0,8091
Wetted Perim (m)	= 0,4534
Crit Depth, Yc (m)	= 0,0366
Top Width (m)	= 0,4360
EGL (m)	= 0,0578

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...

(0,0000, 10,2500)-(0,3750, 10,0000, 0,015)-(0,7500, 10,0000, 0,015)-(1,0000, 10,2500, 0,015)



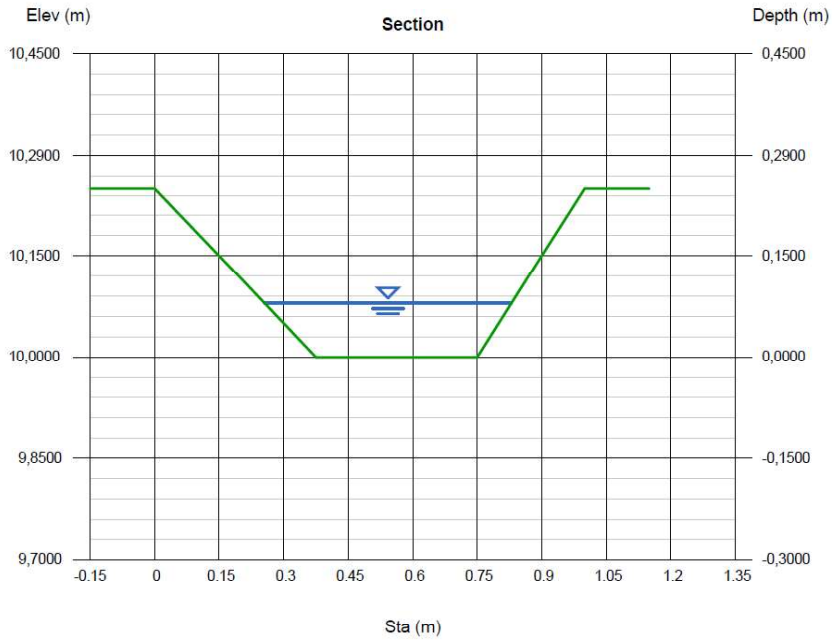
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

C.R.MI_02

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0792
Slope (%)	= 3,1900	Q (cms)	= 0,067
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0376
		Velocity (m/s)	= 1,7834
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,6299
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,1280
Known Q (cms)	= 0,0670	Top Width (m)	= 0,5731
		EGL (m)	= 0,2415

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,2500) (0,3750, 10,0000, 0,015) (0,7500, 10,0000, 0,015) (1,0000, 10,2500, 0,015)



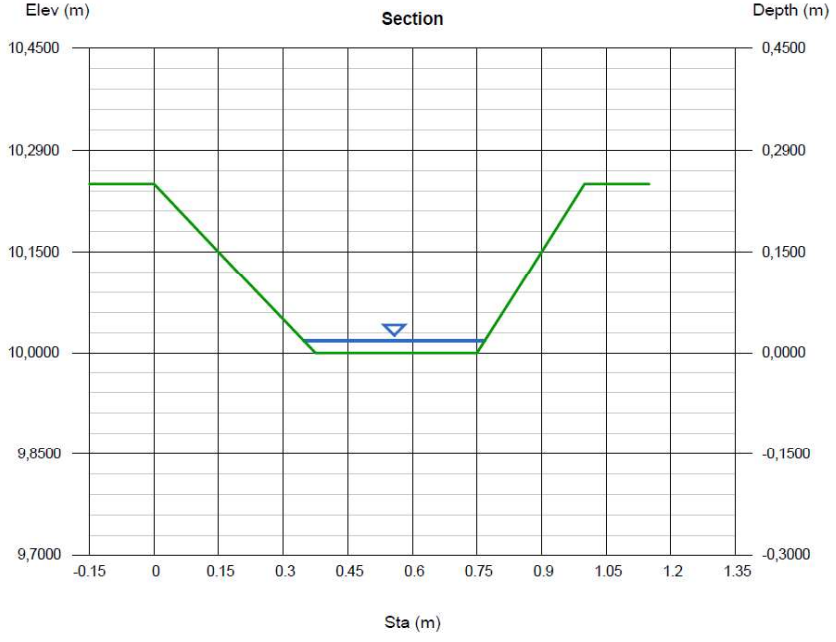
Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc. miércoles, jul 28 2021

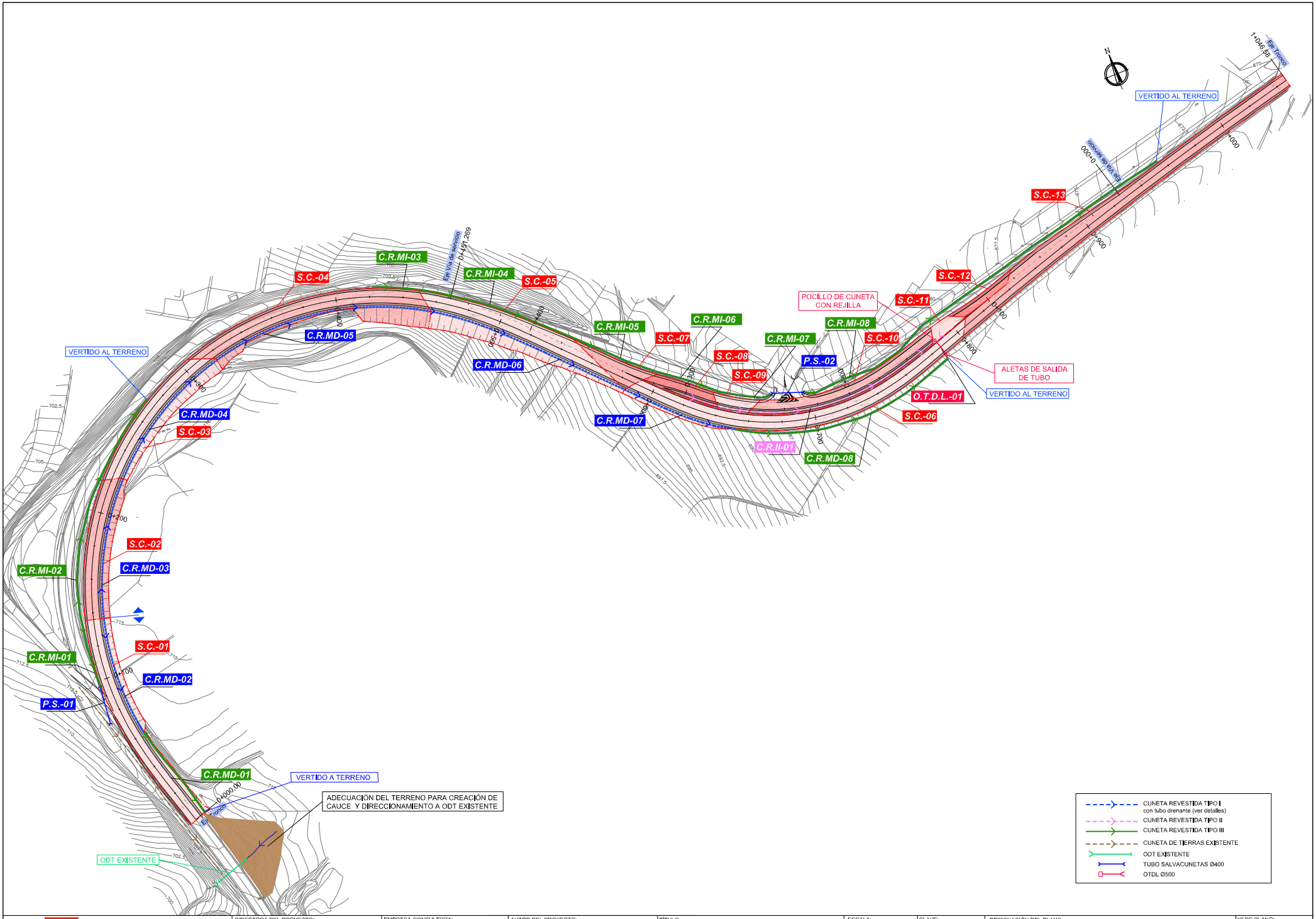
C.R.MI_06

User-defined		Highlighted	
Invert Elev (m)	= 10,0000	Depth (m)	= 0,0183
Slope (%)	= 5,5000	Q (cms)	= 0,006
N-Value	= 0,015	Area (sqm)	= 0,0073
		Velocity (m/s)	= 0,8246
Calculations		Wetted Perim (m)	= 0,4338
Compute by:	Known Q	Crit Depth, Yc (m)	= 0,0305
Known Q (cms)	= 0,0060	Top Width (m)	= 0,4207
		EGL (m)	= 0,0530

(Sta, El, n)-(Sta, El, n)...
(0,0000, 10,2500)-(0,3750, 10,0000, 0,015)-(0,7500, 10,0000, 0,015)-(1,0000, 10,2500, 0,015)



PLANOS



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.6: DRENAJE PLANTA DE DRENAJE	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1

1.2.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN 3

2. PLANOS 3

3. INFORME DE URBANISMO 3

APÉNDICE 1: PLANOS ORIGINALES DE URBANISMO 5

PLANOS 19

1. DESCRIPCIÓN

La actuación proyectada se enmarca en el término municipal de Ajalvir. La figura de planeamiento vigente son las **Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ajalvir y el Catálogo Complementario de Bienes a Proteger** aprobadas en sesión celebrada el día **21 de febrero de 1991** y hechas públicas de acuerdo con la **Orden de 22 de febrero de 1991** de la Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid, publicada en el **B.O.C.M. número 59 del 11 de marzo de 1991**.

Las tipologías de suelos contempladas en las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento, en el entorno de la actuación se corresponden con Suelo Urbano, Suelo No Urbanizable Común y Suelo Apto para Urbanizar, tal como se puede observar en el plano de Clasificación adjunto.

Dentro del suelo urbano, las actuaciones se encuentran en zona calificada como Parques y Jardines o Red viaria y afección de carreteras, tal como se puede observar en el plano de Calificación adjunto.

2. PLANOS

En el APÉNDICE 1: PLANOS ORIGINALES DE URBANISMO, se adjuntan los planos originales obtenidos de las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ajalvir y el Catálogo Complementario de Bienes a Proteger.

En el apartado PLANOS, se incluyen los planos de la actuación proyectada sobre el planeamiento vigente, indicando tanto la calificación como la clasificación.

3. INFORME DE URBANISMO

Con fecha 8 de mayo de 2014, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio emite informe favorable a la actuación propuesta en el presente proyecto. En el Anejo 1.2.17. Coordinación con Otros Organismos, se adjunta dicho informe.

APÉNDICE 1: PLANOS ORIGINALES DE URBANISMO

Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal

Ajalvir

1991

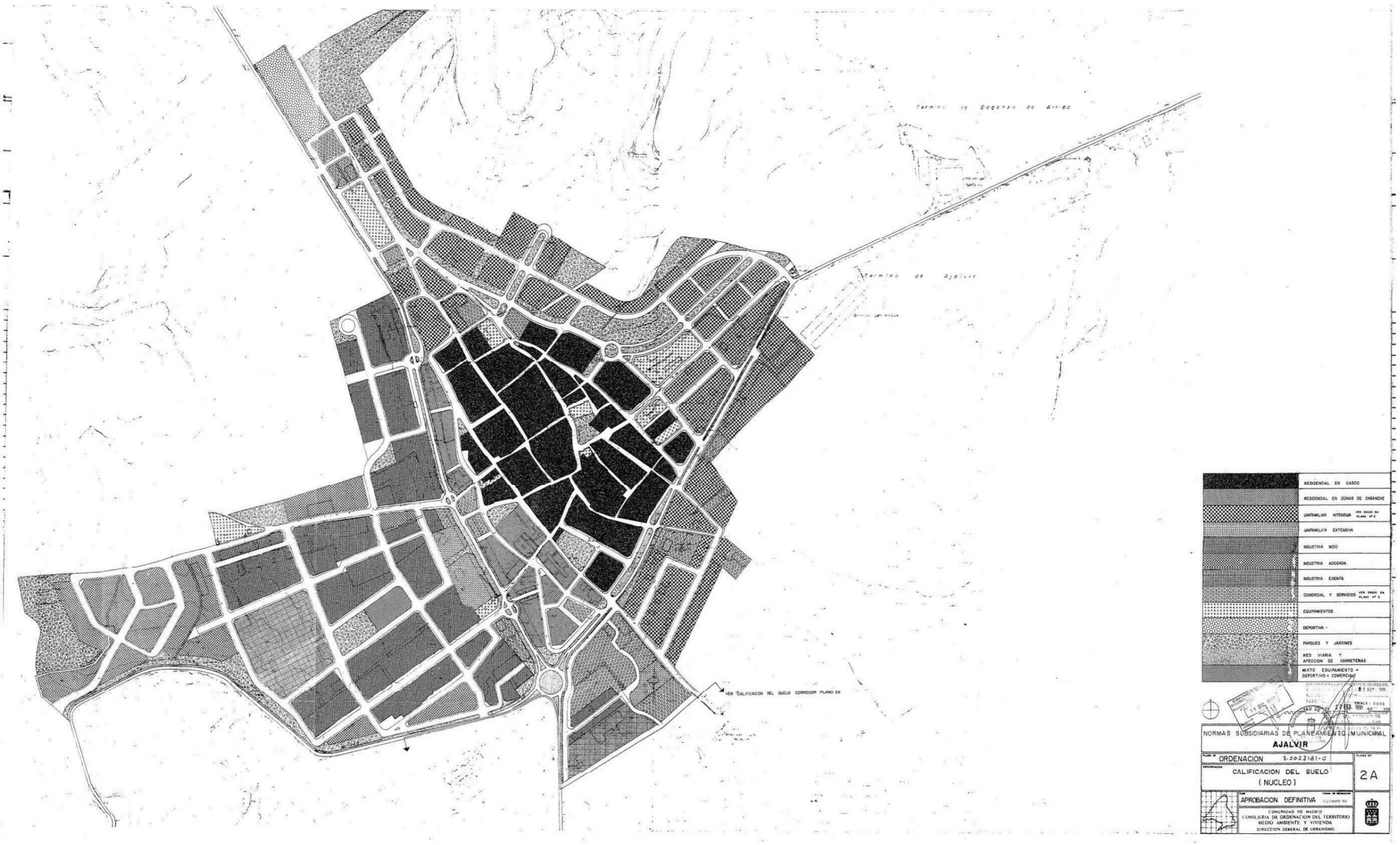
Sistema de Información Urbanística Regional

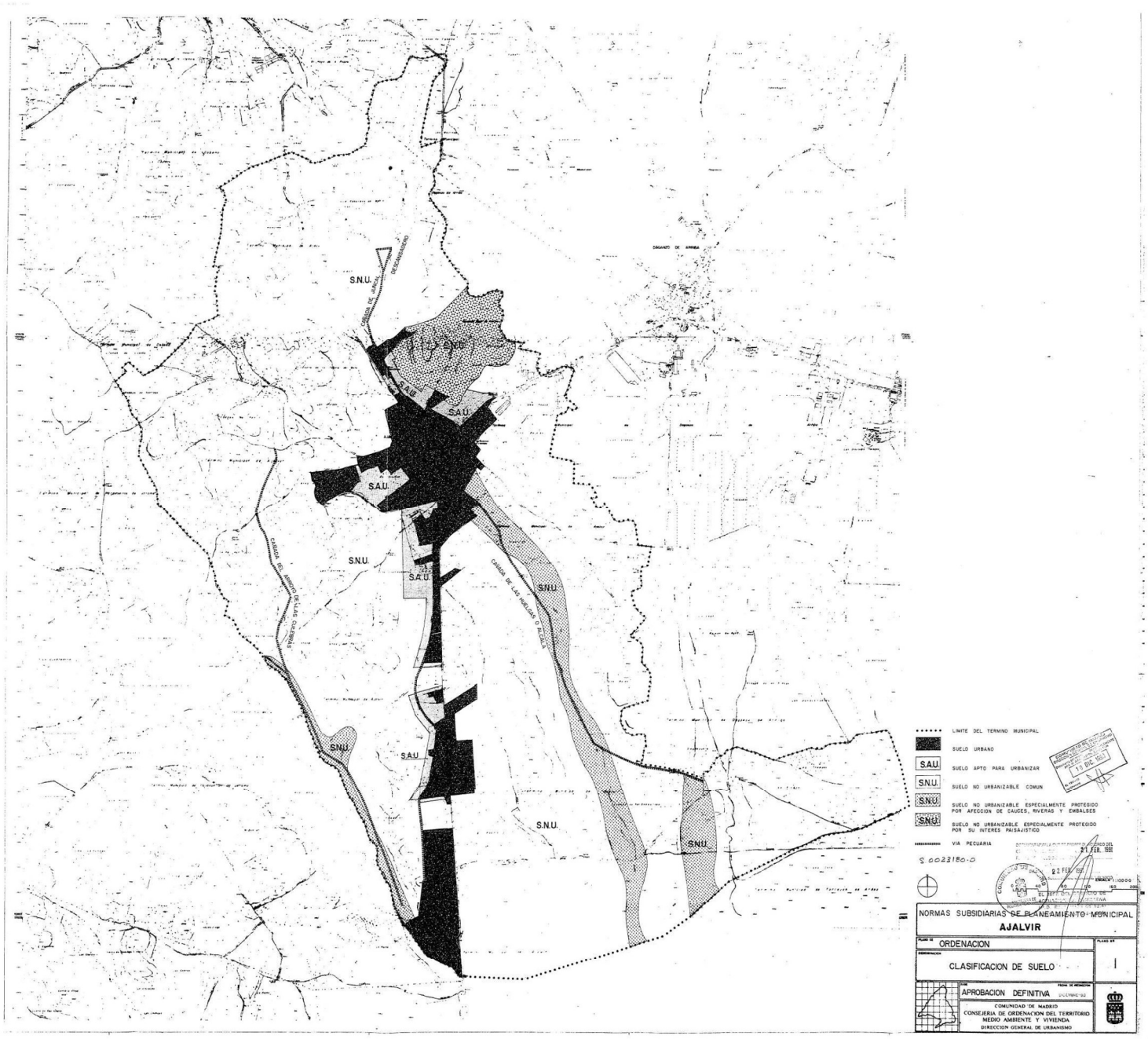
Consejería de Obras Públicas
Urbanismo y Transportes

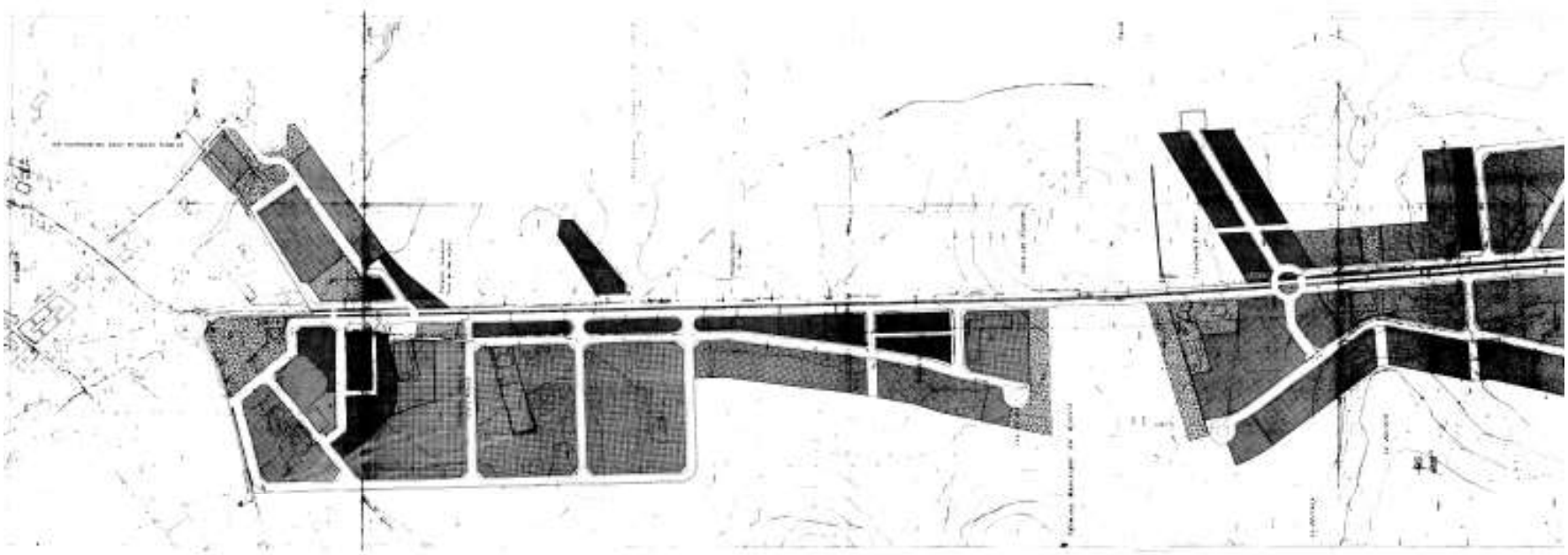
Dirección General de Urbanismo y
Planificación Regional

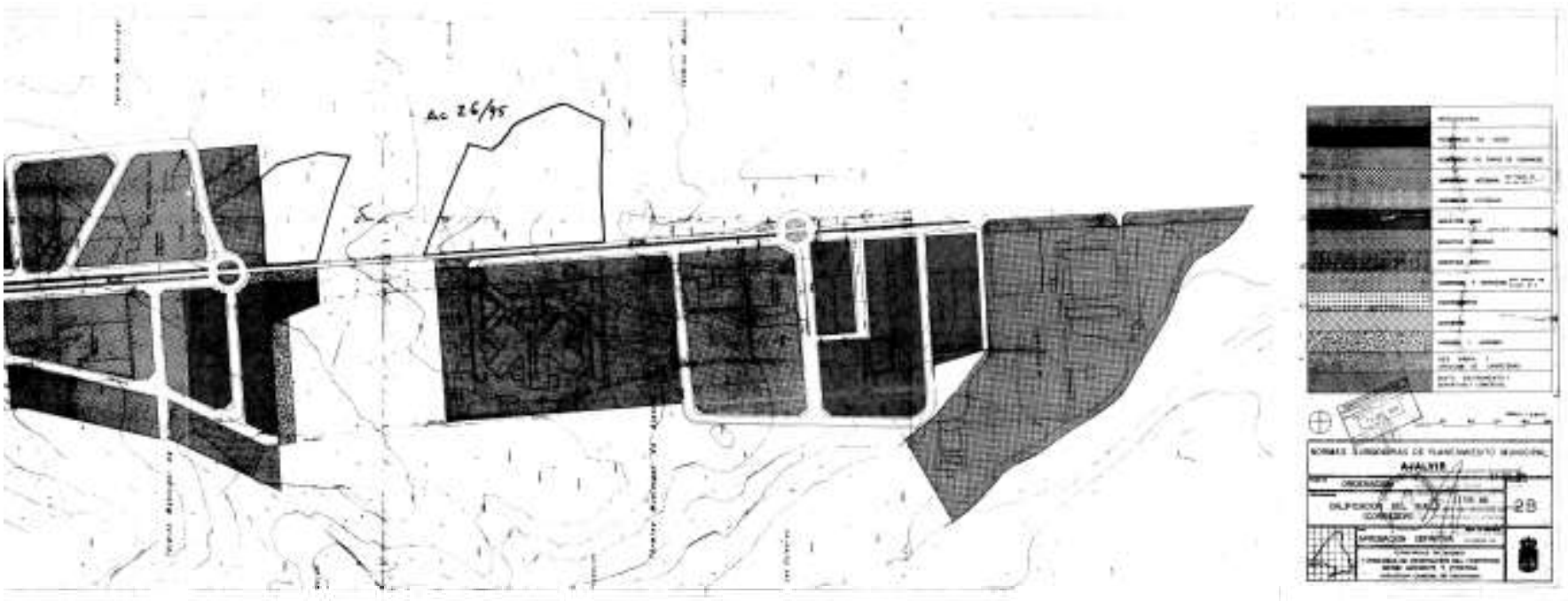
Comunidad de Madrid

Planos
Ordenación

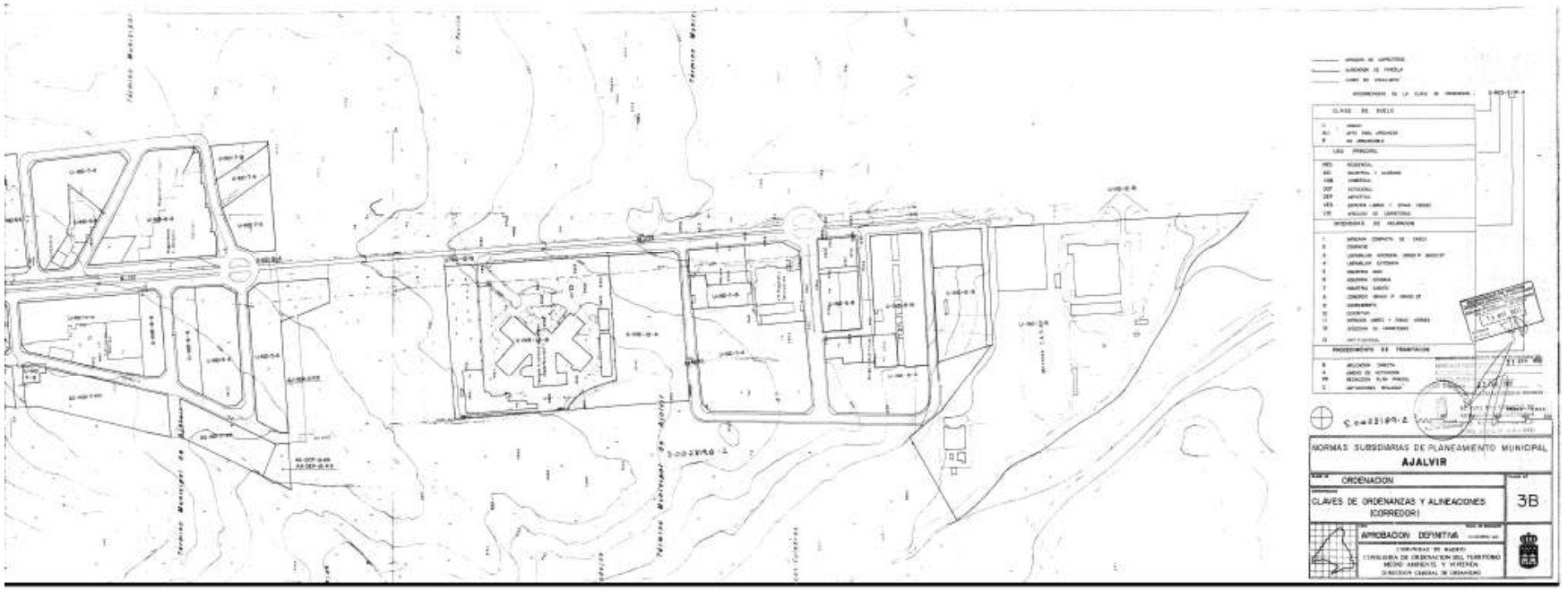

RESIDENCIAL EN CASCO
RESIDENCIAL EN ZONAS DE ENSANCHE
UNIFAMILIAR INTENSIVA
UNIFAMILIAR EXTENSIVA
INDUSTRIA NIDO
INDUSTRIA ADOSADA
INDUSTRIA EXENTA
COMERCIAL Y SERVICIOS
EQUIPAMIENTOS
DEPORTIVO
PARQUES Y JARDINES
RED VIARIA Y AFECCION DE CARRETERAS
MIXTO EQUIPAMIENTO + DEPORTIVO + COMERCIAL
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
CALIFICACION DEL SUELO
(NUCLEO)
2A
APROBACION DEFINITIVA

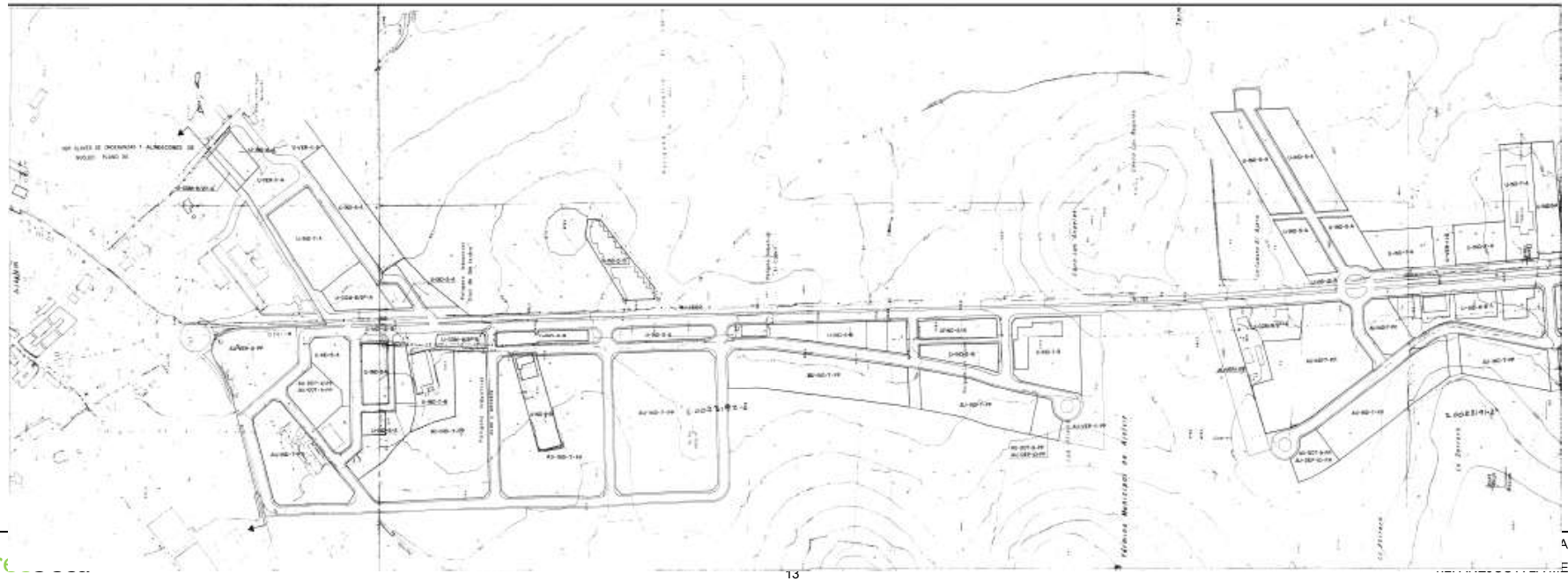

S.N.U.
S.A.U.
CAÑADA DE LAS HUELGAS O REAL
LIMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
SUELO URBANO
SUELO APTO PARA URBANIZAR
SUELO NO URBANIZABLE COMUN
SUELO NO URBANIZABLE ESPECIALMENTE PROTEGIDO POR AFECCION DE CAUCES, RIVERAS Y EMBALSES
SUELO NO URBANIZABLE ESPECIALMENTE PROTEGIDO POR SU INTERES PAISAJISTICO
VIA PECUARIA
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
CLASIFICACION DE SUELO
APROBACION DEFINITIVA
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO

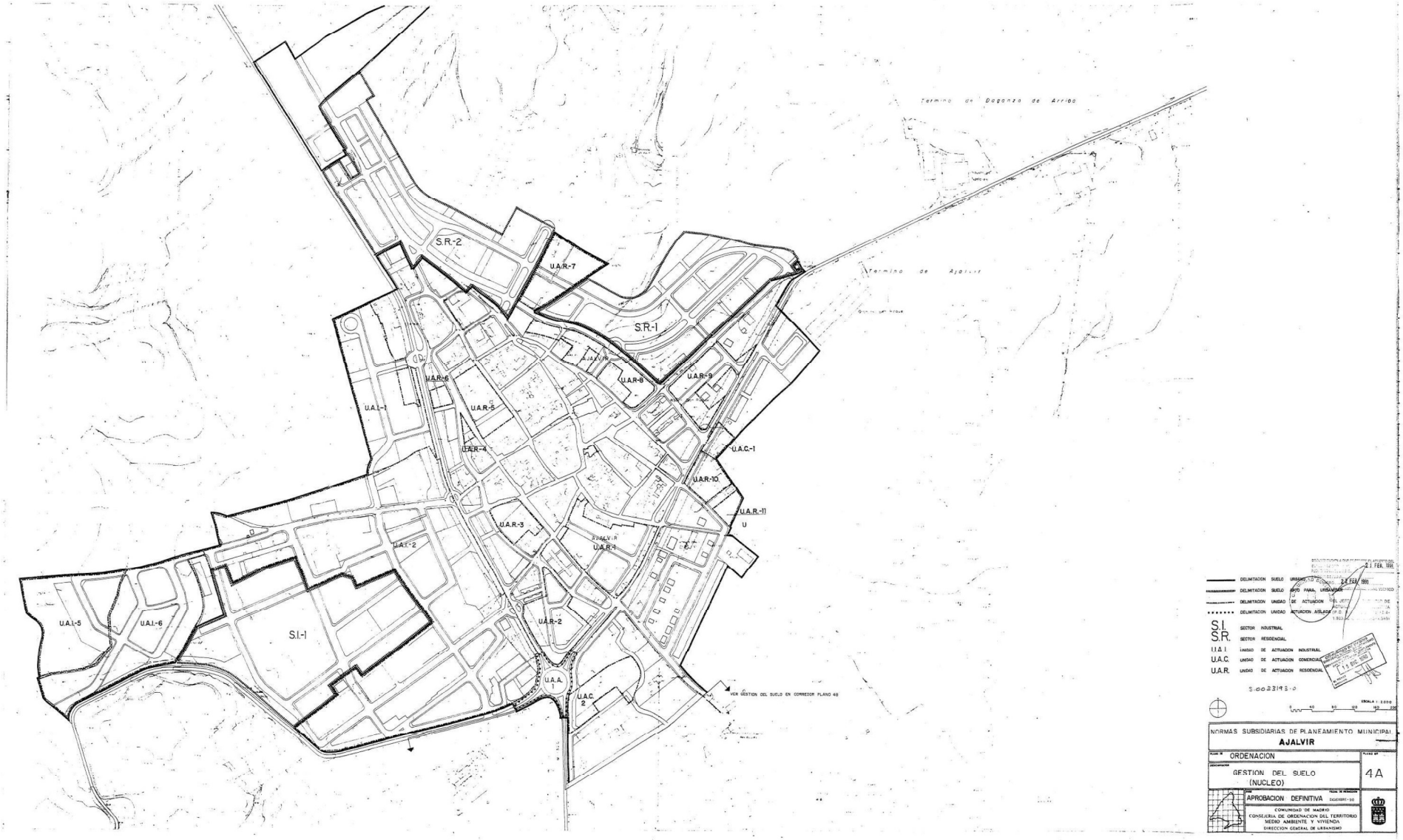


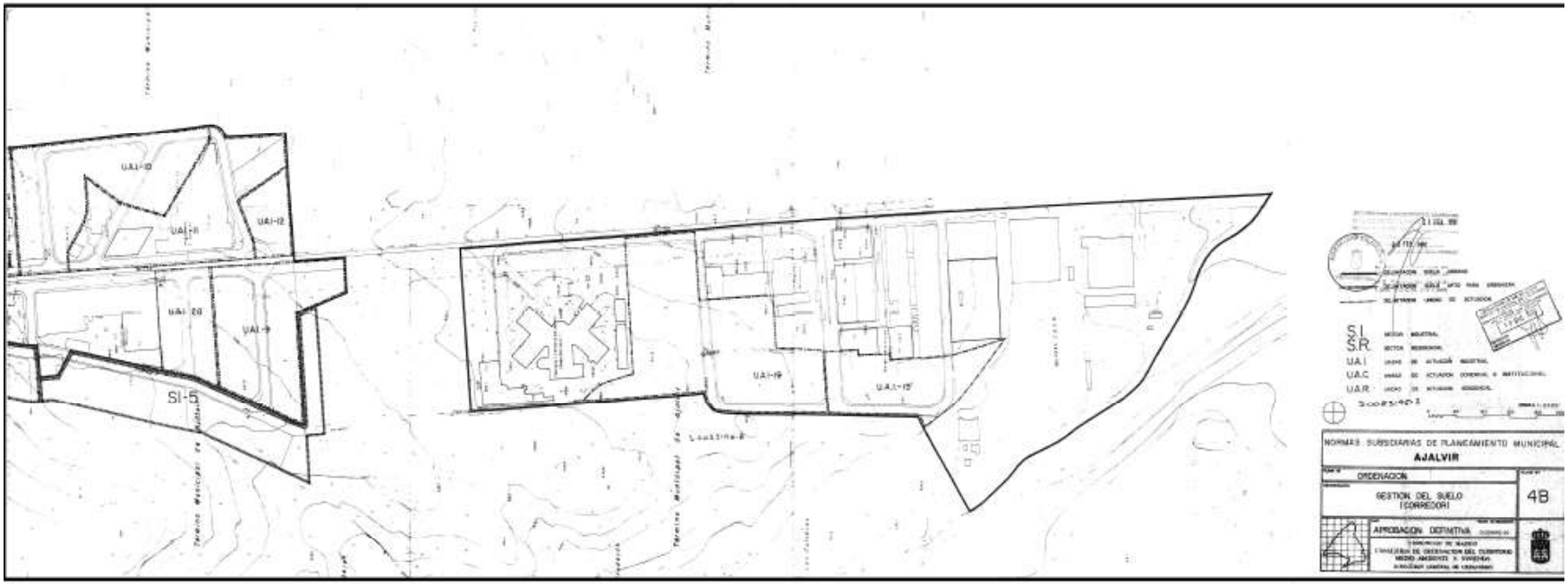

Ac 26/95
AJALVIR
28

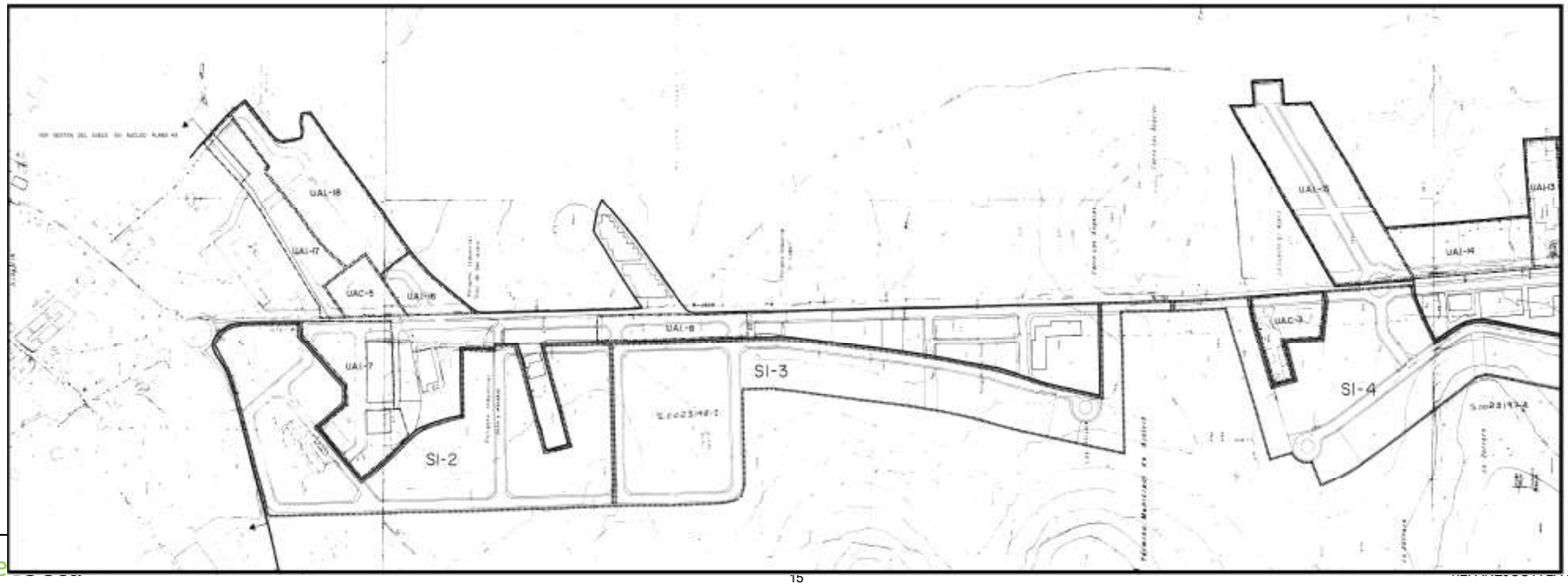
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
CLAVES DE ORDENANZAS Y ALINEACIONES
(NUCLEO)
3 A
APROBACION DEFINITIVA
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO
MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO


NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
CLAVES DE ORDENANZAS Y ALINEACIONES
(CORREDOR)
3B
APROBACION DEFINITIVA

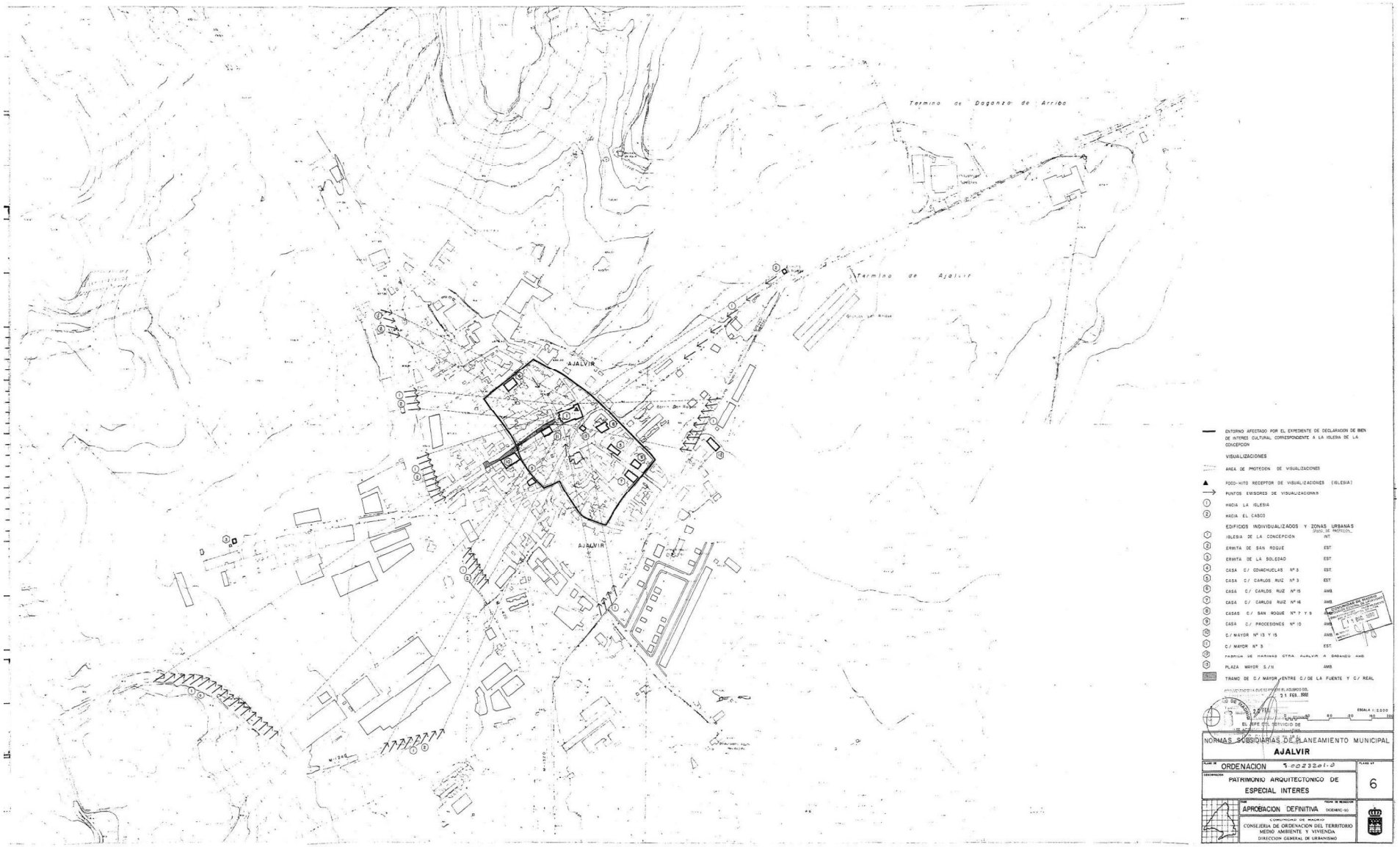


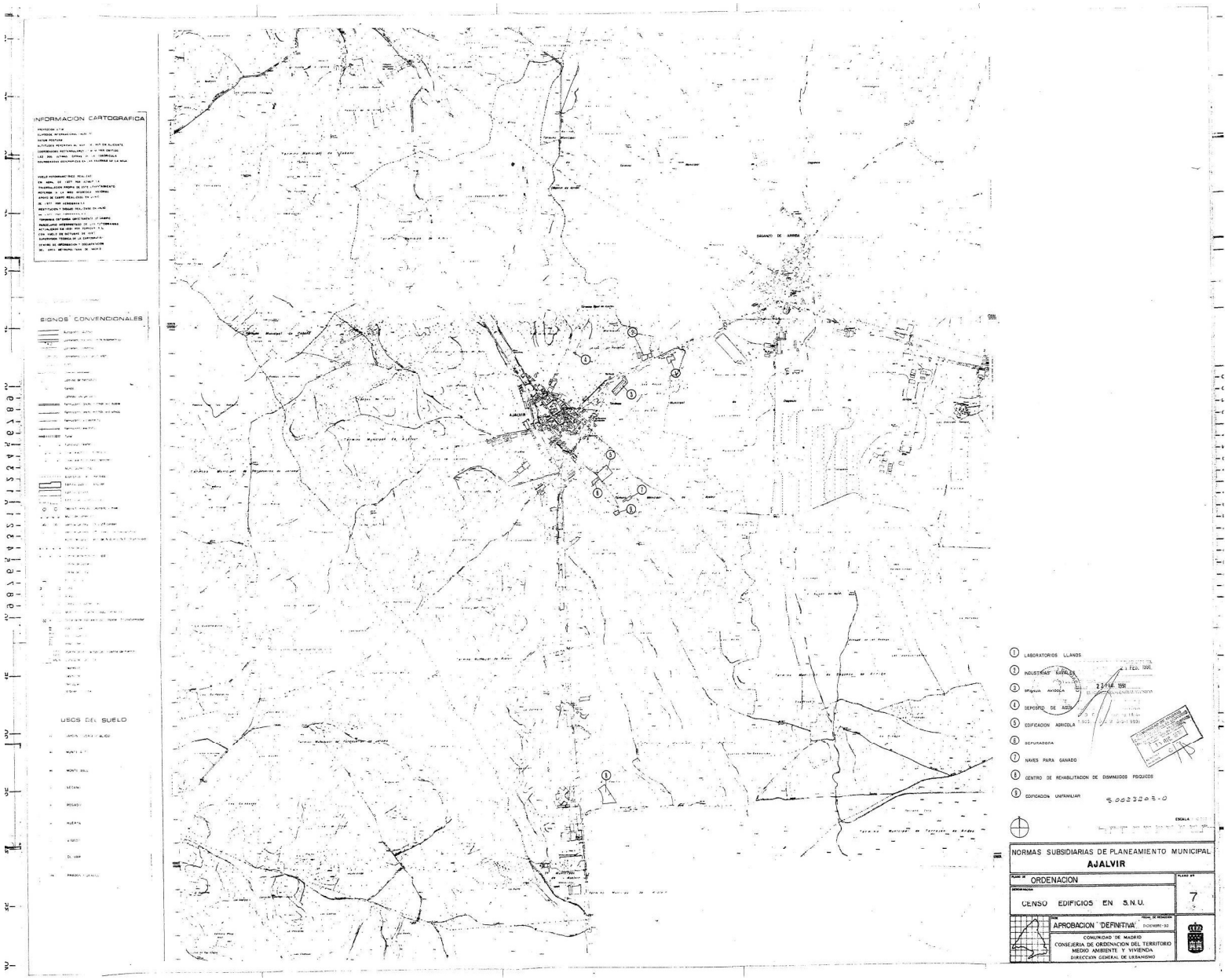

S.R.-2
U.A.R-7
S.R.-1
U.A.R-6
U.A.R-8
U.A.R-9
U.A.I-1
U.A.R-5
U.A.R-4
U.A.C.-1
U.A.R-10
U.A.R-11
U.A.R-3
U.A.I-2
U.A.R-1
U.A.I-5
U.A.I-6
S.I.-1
U.A.R-2
U.A.A.
U.A.C. 2
S.I. SECTOR INDUSTRIAL
S.R. SECTOR RESIDENCIAL
U.A.I. UNIDAD DE ACTUACION INDUSTRIAL
U.A.C. UNIDAD DE ACTUACION COMERCIAL
U.A.R. UNIDAD DE ACTUACION RESIDENCIAL
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
GESTION DEL SUELO (NUCLEO)
4A
APROBACION DEFINITIVA
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO


SI-5
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
GESTION DEL SUELO
CORREDOR
48
APROBACION DEFINITIVA

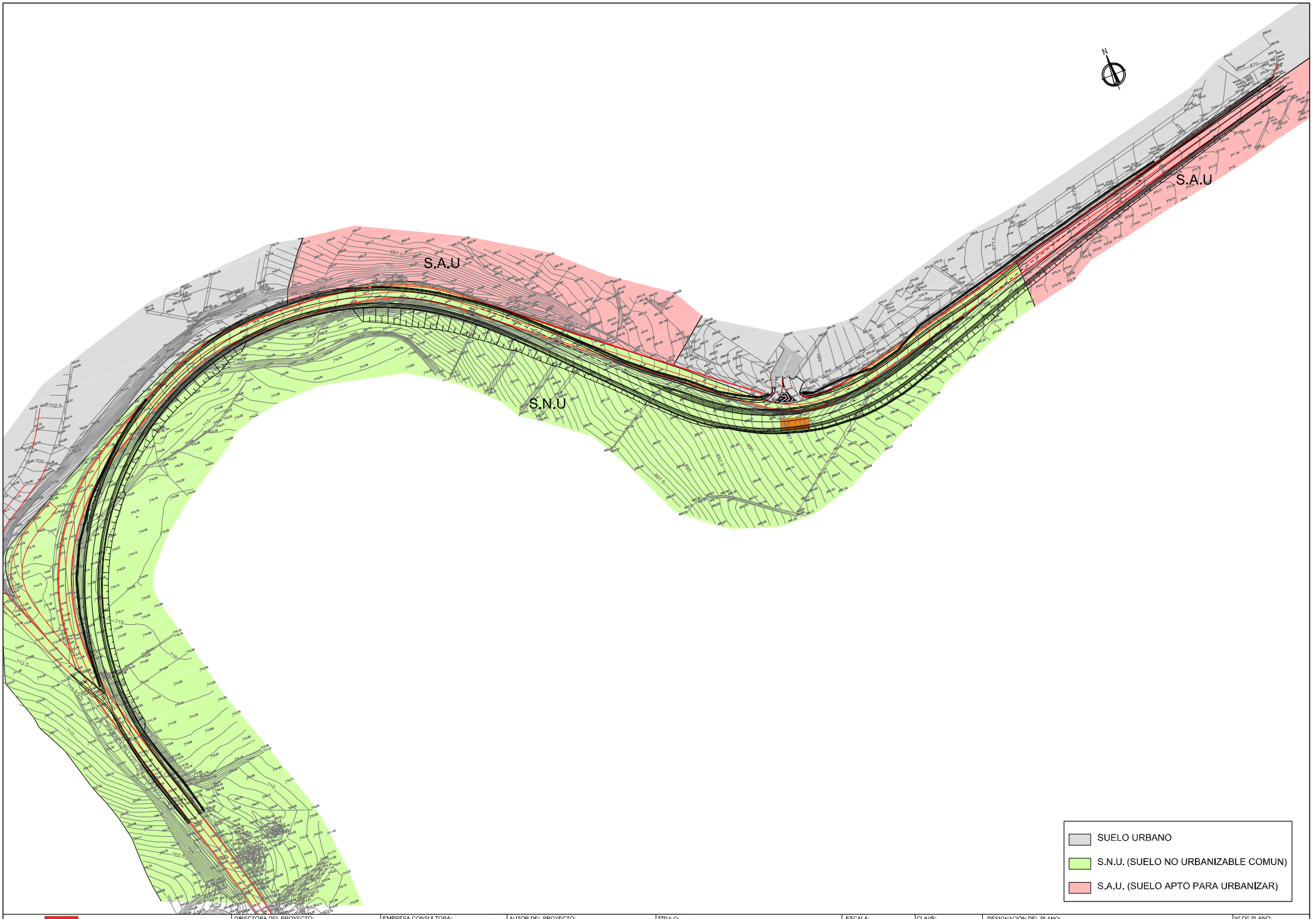

SI-2
SI-3
SI-4

Termino de Bogonzo de Arriba
Termino de Ajalvir
AJALVIR
AJALVIR
1. PROGRAMACION Y VALORACION DE ACCIONES INFRAESTRUCTURALES.
2. PROGRAMACION Y VALORACION DE ACCIONES DOTACIONALES.
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
ACCIONES
APROBACION DEFINITIVA
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO


Termino de Daganzo de Arriba
Termino de Ajalvir
AJALVIR
AJALVIR
ENTORNO AFECTADO POR EL EXPEDIENTE DE DECLARACION DE BIEN DE INTERES CULTURAL CORRESPONDIENTE A LA IGLESIA DE LA CONCEPCION
VISUALIZACIONES
AREA DE PROTECCION DE VISUALIZACIONES
FOCO-HITO RECEPTOR DE VISUALIZACIONES (IGLESIA)
PUNTOS EMISORES DE VISUALIZACIONES
1 HACIA LA IGLESIA
2 HACIA EL CASCO
EDIFICIOS INDIVIDUALIZADOS Y ZONAS URBANAS
1 IGLESIA DE LA CONCEPCION
2 ERMITA DE SAN ROQUE
3 ERMITA DE LA SOLEDAD
4 CASA C/ COVACHUELAS Nº 3
5 CASA C/ CARLOS RUIZ Nº 3
6 CASA C/ CARLOS RUIZ Nº 15
7 CASA C/ CARLOS RUIZ Nº 16
8 CASAS C/ SAN ROQUE Nº 7 Y 9
9 CASA C/ PROCESIONES Nº 10
10 C/ MAYOR Nº 13 Y 15
11 C/ MAYOR Nº 3
12 FABRICA DE HARINAS CTRA. AJALVIR A DAGANZO AMB
13 PLAZA MAYOR S/N AMB
TRAMO DE C/ MAYOR ENTRE C/ DE LA FUENTE Y C/ REAL
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
PATRIMONIO ARQUITECTONICO DE ESPECIAL INTERES
6
APROBACION DEFINITIVA
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO


INFORMACION CARTOGRAFICA
SIGNOS CONVENCIONALES
USOS DEL SUELO
NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL
AJALVIR
ORDENACION
CENSO EDIFICIOS EN S.N.U.
7
APROBACION DEFINITIVA
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE ORDENACION DEL TERRITORIO
MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA
DIRECCION GENERAL DE URBANISMO

PLANOS



Comunidad de Madrid

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

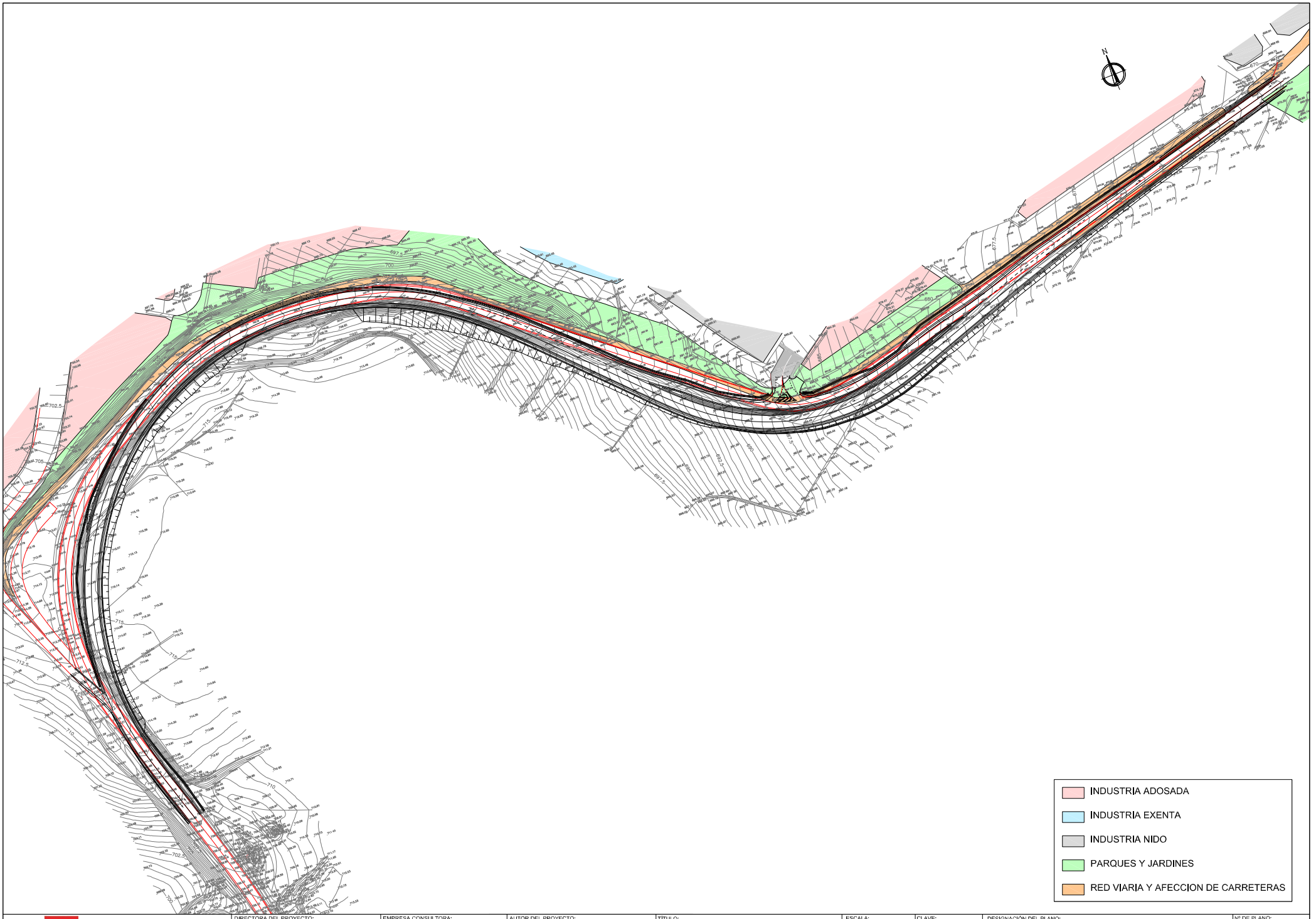
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.7: PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
PLANEAMIENTO URBANO
CLASIFICACIÓN

Nº DE PLANO:
1

HOJA 1 DE 1



Comunidad de Madrid

Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL
EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.7: PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
PLANEAMIENTO URBANO
CALIFICACIÓN

Nº DE PLANO:
2

HOJA 1 DE 1

1.2.8. ESTUDIO DE TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO DE TRÁFICO 3

1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA RED ACTUAL Y FUTURA 3

2. DATOS PREVIOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD 3

3. EVOLUCIÓN REGISTRADA DEL TRÁFICO. SITUACIÓN ACTUAL 3

3.1. TRÁFICO EN LAS ESTACIONES DE AFORO 3

3.2. AFOROS MANUALES 3

4. DISTRIBUCIÓN PREVISIBLE DEL TRÁFICO FUTURO 4

4.1. TASAS DE CRECIMIENTO INTERANUAL 4

4.2. ASIGNACIONES DE TRÁFICO 4

4.2.1. CENTROIDES 4

4.2.2. PERÍODO DE PROYECTO 4

4.2.3. INTENSIDAD MEDIA DIARIA Y HORARIA 4

5. ESTUDIO DE MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO 5

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE DISEÑO 5

5.2. ESCENARIOS ESTUDIADOS 5

5.2.1. AÑO DE PUESTA EN SERVICIO 5

5.2.2. AÑO HORIZONTE 7

6. CONCLUSIONES 8

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Estudio de Tráfico, es la obtención de las capacidades, niveles de servicio y categorías de tráfico correspondientes a la carretera M-113 así como la intersección con el acceso al polígono industrial, que permitan confirmar las secciones tipo y las secciones estructurales de los firmes.

Para la correcta evaluación del tráfico de la infraestructura se requiere no solo un buen conocimiento de la movilidad en cada uno de los tramos de la misma, sino también de los tramos contiguos, fundamentalmente en lo referente al tráfico afectado por los distintos enlaces que se configuren en el itinerario, circunstancia que se tendrá en cuenta en este estudio.

Los datos de partida para el estudio que nos ocupa, han sido facilitados básicamente por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

- Tráfico en las estaciones de aforo. Evolución y Características.
- Evolución registrada del tráfico.
- Distribución previsible del tráfico futuro.
- Análisis de Capacidad y Niveles de Servicio.
- Conclusiones

1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA RED ACTUAL Y FUTURA

Se ha definido una red básica actual en el área interna en estudio, que es aquella que canaliza los principales flujos de tráfico que pueden ser trasvasados a la carretera, o que acceden a la misma desde otros itinerarios.

Para esta red básica actual se conocen a nivel de tramo, los datos homogéneos del tráfico que por cada uno circula, definido por:

- La intensidad media diaria (IMD)
- El porcentaje de pesados.

La red básica futura se definirá en base a las actuaciones en marcha y a las previsiones de planeamiento en la red autonómica.

La IMD en la red viaria actual puede determinarse a partir de los datos de aforos de tráfico. La IMD en la red futura, ha de estimarse por medio de una matriz de viajes origen - destino entre zonas.

2. DATOS PREVIOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD

La obtención de datos de tráfico existentes se ha conseguido por dos vías:

- Datos facilitados por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid.
- Aforos manuales obtenidos en los puntos más relevantes.

3. EVOLUCIÓN REGISTRADA DEL TRÁFICO. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. TRÁFICO EN LAS ESTACIONES DE AFORO

Los datos existentes pertenecen a la estación de control primaria M-113 p.k. 6,99, que presenta los siguientes datos:

	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019
IMD	9.695	9.660	12.299	11.209
% Vehículos pesados	-	-	-	9,31%

Debido a la publicación del Real Decreto 463/202, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, y posteriores, no se han empleado los datos de aforo de los años 2020 y 2021 al no considerarse representativos por causa de las restricciones a la movilidad acontecidas en dicho periodo.

3.2. AFOROS MANUALES

Además de los datos facilitados por la Dirección General de Carreteras, se realizaron unos aforos manuales en la zona de la intersección para conocer el número de vehículos que utilizaban dicha intersección.

Dichos aforos se realizaron el 10 de mayo de 2021 dentro de la hora punta de 8.00 a 9.00.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

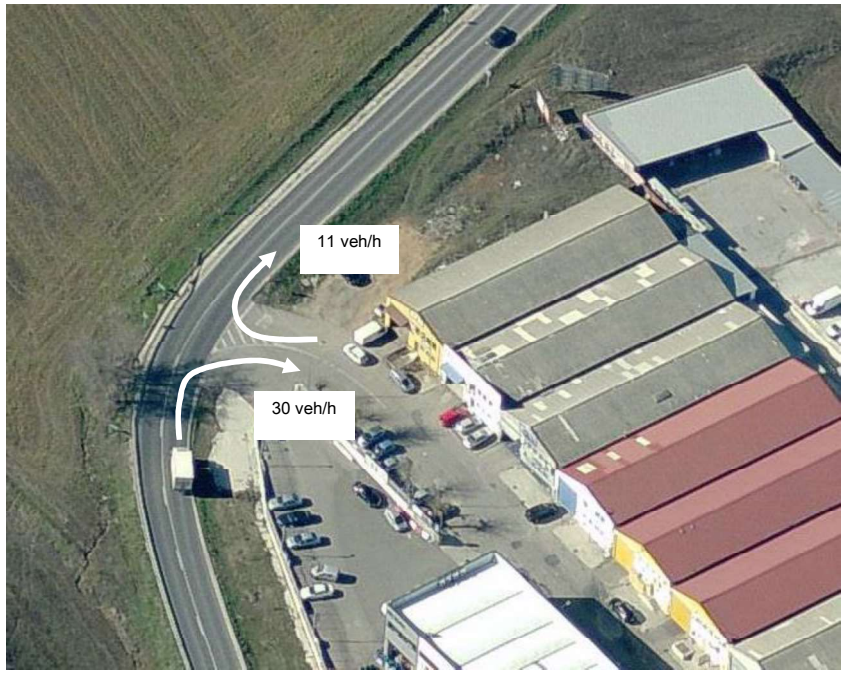


Imagen 1

4. DISTRIBUCIÓN PREVISIBLE DEL TRÁFICO FUTURO

4.1. TASAS DE CRECIMIENTO INTERANUAL

La prognosis realizada se ajusta a la evolución de tráfico establecida por la Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre del Ministerio de Fomento.

Así pues, los incrementos de tráfico a utilizar serán los que figuran en la siguiente tabla:

Periodo	Incremento anual acumulativo
2010-2012	1,08%
2013-2016	1,12%
2017 en adelante	1,44%

4.2. ASIGNACIONES DE TRÁFICO

4.2.1. CENTROIDES

Se han considerado los siguientes centroides para el estudio de tráfico:

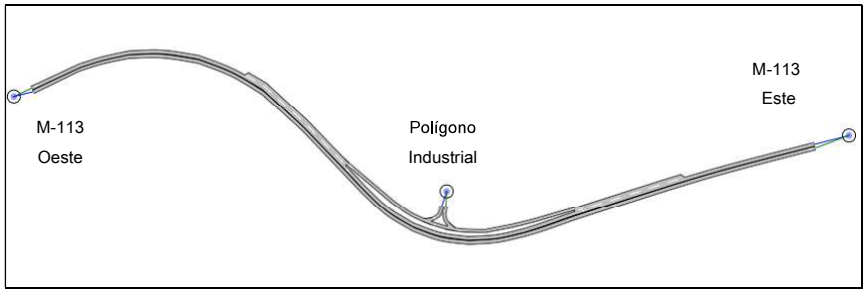


Imagen 2

4.2.2. PERÍODO DE PROYECTO

Se considera como período de proyecto, 20 años.

El año de puesta en servicio de la infraestructura será el 2023.

4.2.3. INTENSIDAD MEDIA DIARIA Y HORARIA

Para el cálculo del tráfico previsto se consideran los siguientes supuestos:

- Año de puesta en servicio: 2023
- Tasa de crecimiento anual medio adoptado: según BOE
- Período de proyecto: 20 años

$$IMD_i = IMD_o(1+\Delta)^n$$

- IMD_i = IMD del año i
- IMD_o = IMD del año actual o de partida
- Δ = Tasa de crecimiento medio anual en tanto por uno
- n = años de cálculo

Se han considerado las siguientes intensidades para la hora punta, considerando esta en un día laborable de 8:00 a 9:00.

5. ESTUDIO DE MODELIZACIÓN DEL TRÁFICO

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE DISEÑO

Se realizará la microsimulación con la demanda extraída de los datos de tráfico obtenidos "in situ" y los facilitados por el la Comunidad de Madrid en las secciones representativas del año 2021 y proyectado al año del completo desarrollo del proyecto.

En la red de la alternativa modelizada se incluirán todas las vías susceptibles de absorber tráfico de paso o de servir al tráfico local de la zona de estudio.

Para analizar el funcionamiento de la alternativa de diseño y poder compararla con la situación actual, se utilizarán los siguientes indicadores resultantes del estudio de microsimulación:

- **Intensidad:** Es una media del número de vehículos/hora que han atravesado la red durante el periodo de simulación.
- **Densidad:** Es una media del número de vehículos/kilómetro/carril que hay en la red en su conjunto. Este indicador y el anterior están inversamente relacionados, es decir, cuanto más denso es el tráfico menor es la intensidad en vehículos/hora que atraviesa la red.
- **Tiempo de Demora:** Es el tiempo demorado medio como media de los vehículos que recorren el itinerario previsto. Se entiende por demora el tiempo perdido por el vehículo medio cuando no puede ir a la velocidad deseada en el tramo.

El Manual de Capacidad de Carreteras, documento de uso universal, recomienda que para intersecciones se emplee la variable característica del tráfico, denominada "Demora" como tiempo medio (sg) demorado por los vehículos que cubren un determinado itinerario, según la siguiente tabla en términos de nivel de servicio.

5.2. ESCENARIOS ESTUDIADOS

5.2.1. AÑO DE PUESTA EN SERVICIO

Se consideran los siguientes viajes generados:

Año de Puesta en Servicio – Vehículo ligero					
		339	340	341	
		M-113 Oeste	Polígono Industrial	M-113 Este	TOTAL
339	M-113 Oeste			559	559
340	Polígono Industrial	11			11
341	M-113 Este	950	30		980
	TOTAL	961	30	559	1.550

Año de Puesta en Servicio – Vehículo pesado					
		339	340	341	
		M-113 Oeste	Polígono Industrial	M-113 Este	TOTAL
339	M-113 Oeste			55	55
340	Polígono Industrial	2			2
341	M-113 Este	95	4		99
	TOTAL	97	4	55	156

5.2.1.1. INTENSIDAD

Tal como se detalla en las matrices, las intensidades presentan valores medios, con la variación horaria que se observa en la siguiente gráfica.

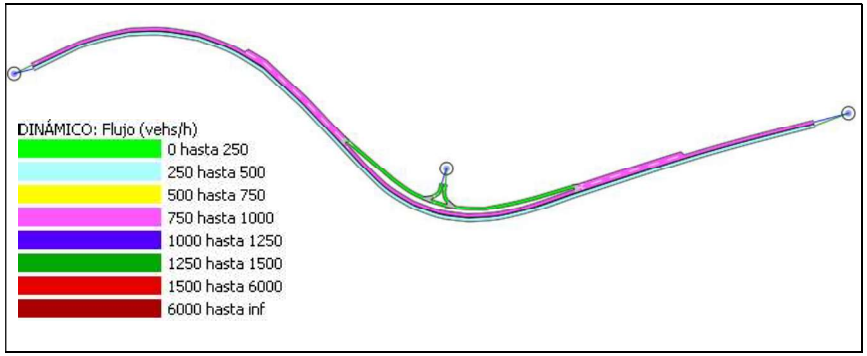


Imagen 3

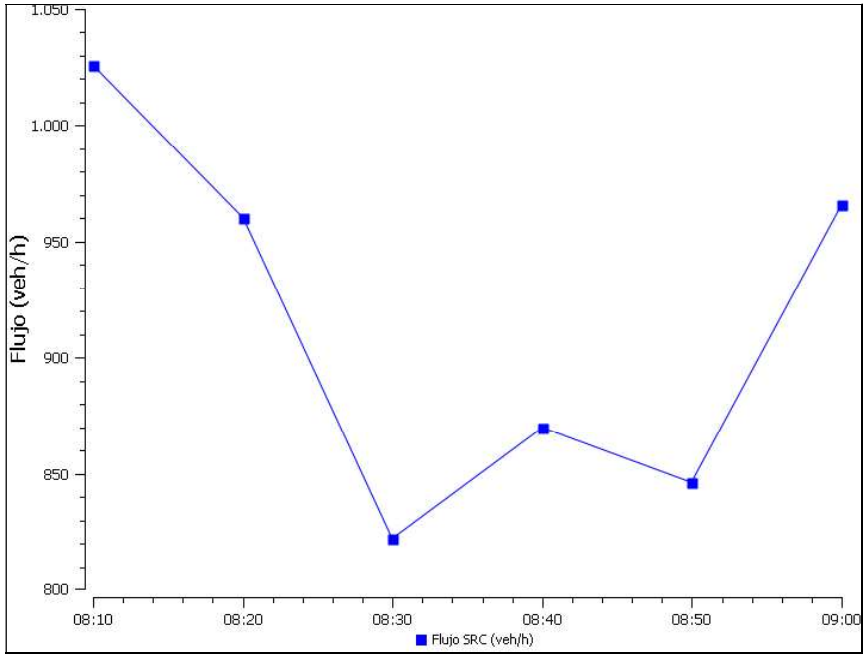


Imagen 4

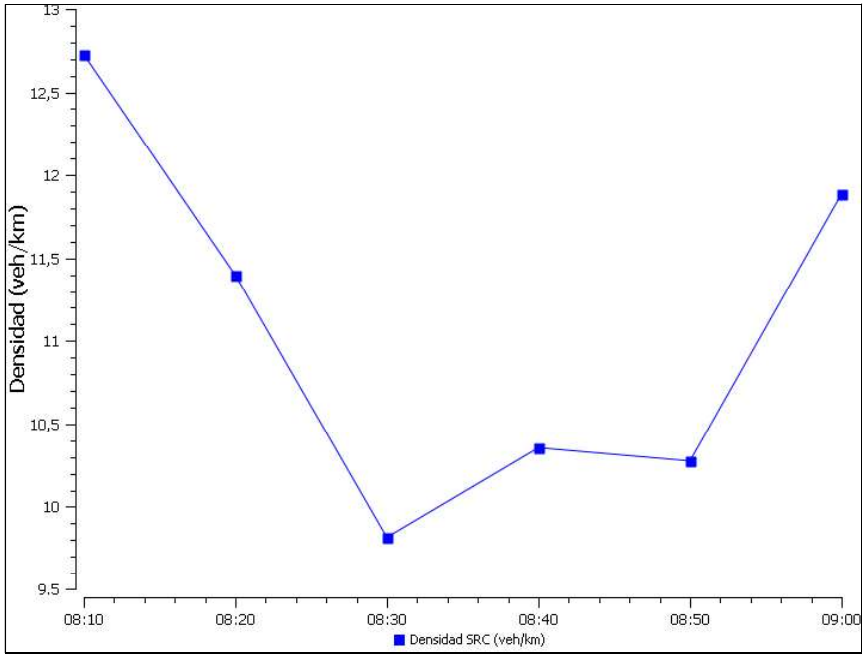


Imagen 6

5.2.1.2. DENSIDAD

No se observan densidades elevadas.

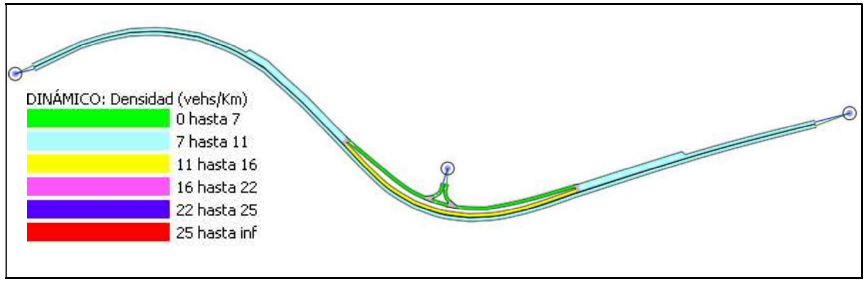


Imagen 5

5.2.1.3. DEMORAS

La zona presenta una nivel de servicio A por lo que funciona de manera fluida.

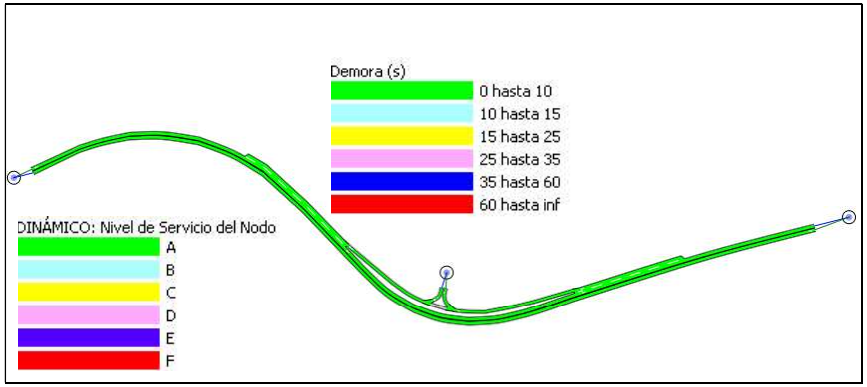


Imagen 7

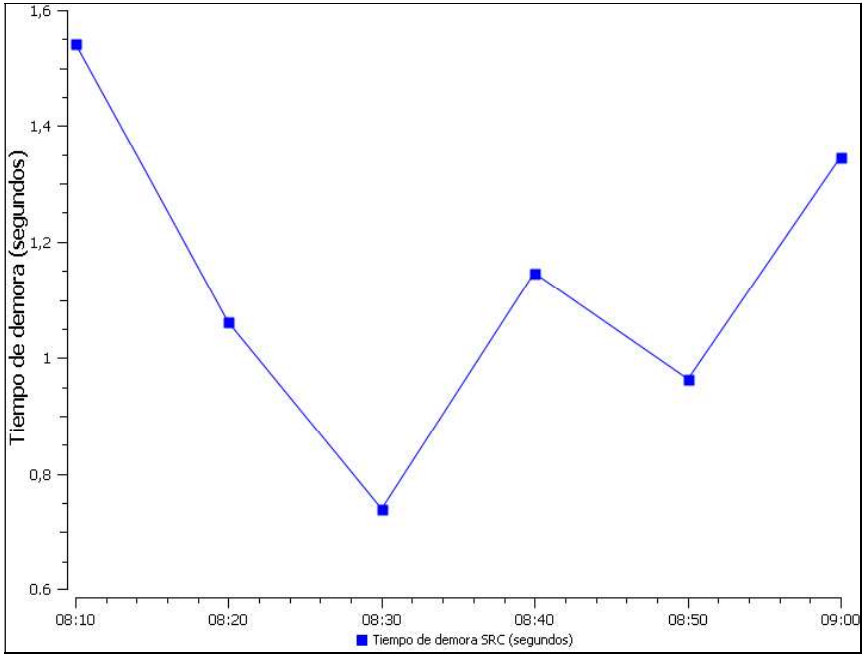


Imagen 8

5.2.2. AÑO HORIZONTE

En el año horizonte, con los crecimientos previstos, se obtienen las siguientes matrices:

Año Horizonte – Vehículo ligero					
		339	340	341	
		M-113 Oeste	Polígono Industrial	M-113 Este	TOTAL
339	M-113 Oeste			850	850
340	Polígono Industrial	20			20
341	M-113 Este	1.165	46		1.211
	TOTAL	1.185	46	850	2.081

Año Horizonte – Vehículo pesado					
		339	340	341	
		M-113 Oeste	Polígono Industrial	M-113 Este	TOTAL
339	M-113 Oeste			71	71
340	Polígono Industrial	2			2
341	M-113 Este	136	5		141
	TOTAL	138	5	71	214

5.2.2.1. INTENSIDAD

Se observa que las intensidades presentan valores ligeramente superiores.

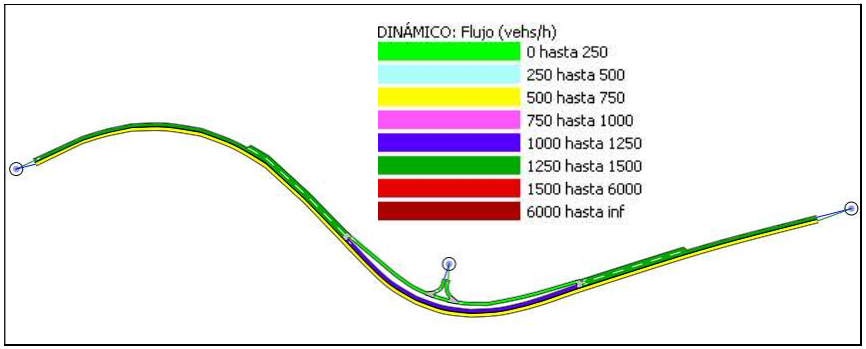


Imagen 9

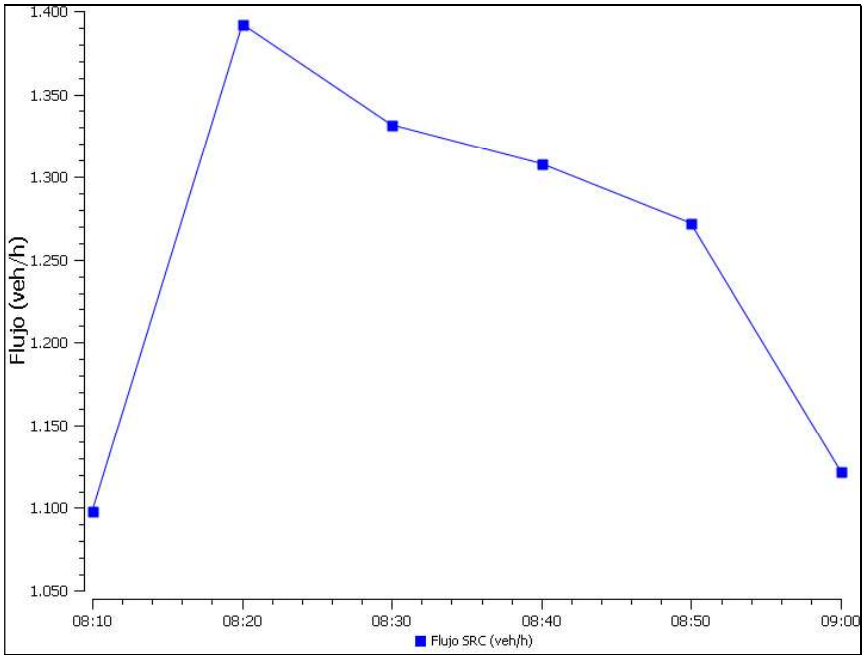


Imagen 10

5.2.2.2. DENSIDAD

Las densidades presentan valores más altos pero aceptables.

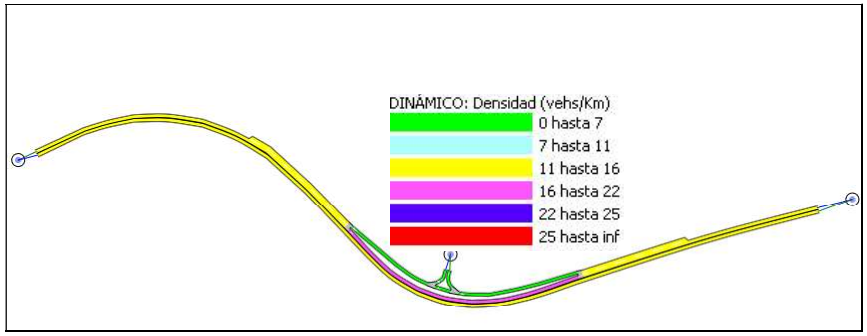


Imagen 11

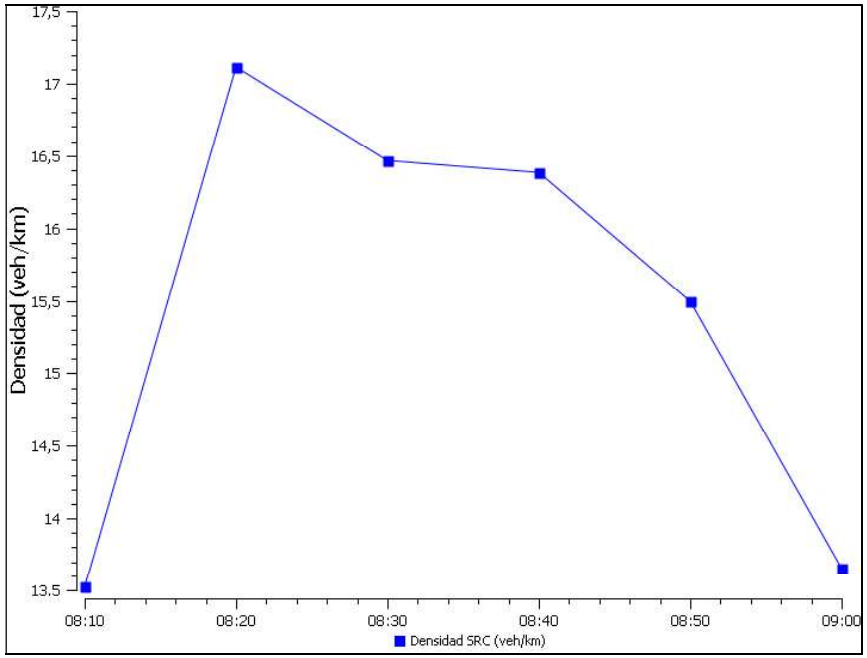


Imagen 12

5.2.2.3. DEMORA

A pesar de incrementarse las intensidades y densidades, las demoras se siguen encontrando en el nivel A por lo que el funcionamiento del tramo es más que aceptable.

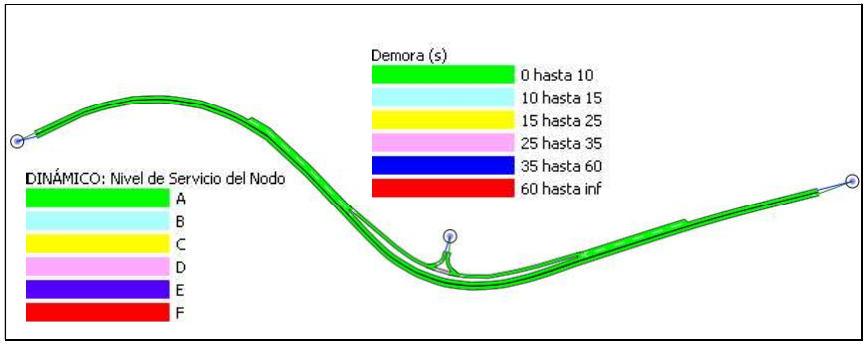


Imagen 13

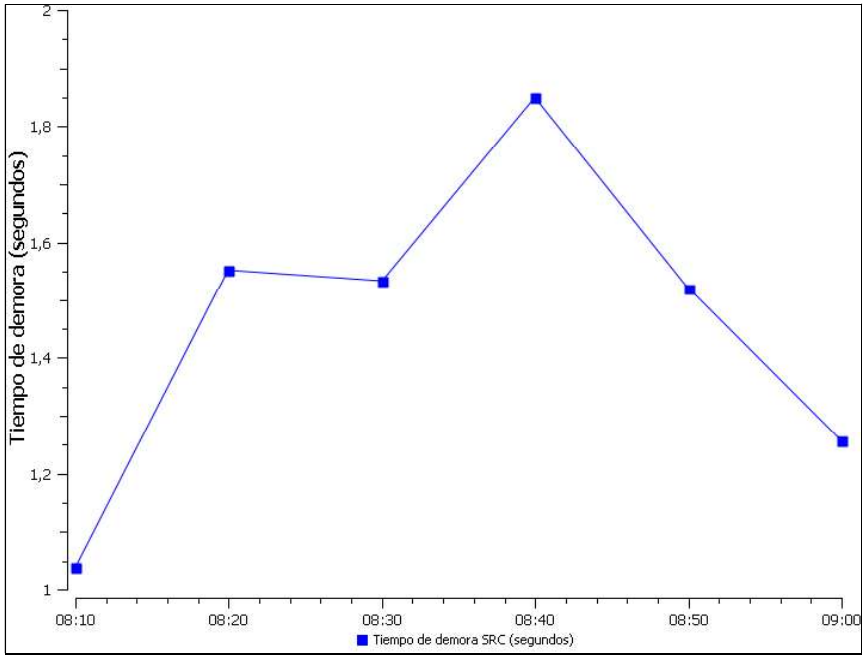


Imagen 14

6. CONCLUSIONES

Tal como se ha comentado, los niveles de tráfico, tanto en el año de puesta en servicio como en el horizonte, 30 años más tarde, presentan valores más que aceptables, con niveles de servicio A.

1.2.9. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
2. CRITERIOS DE DISEÑO 3
3. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO 4
4. SECCIÓN TIPO 4
4.1. TRONCO 4
4.2. VÍA DE SERVICIO 4
5. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD 5
6. LISTADOS DE PLANTA Y ALZADO 6
6.1. ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA 6
6.2. ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO 7
7. LISTADOS DE SECCIONES TRANSVERSALES 7
8. ESTUDIO DE VISIBILIDAD 7
APÉNDICE Nº1: LISTADOS EN PLANTA DE ALINEACIONES 9
APÉNDICE Nº2: LISTADOS EN ALZADO. ESTADOS DE RASANTES Y PUESTOS DEL EJE EN ALZADO 15
APÉNDICE Nº3: LISTADOS DE SECCIONES TRANSVERSALES 21
APÉNDICE Nº4: LISTADOS DE VISIBILIDAD 29

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La zona de actuación corresponde con un **tramo de concentración de accidentes**, de acuerdo con el estudio elaborado por Eptisa en marzo de 2011 y actualizado en septiembre de 2013. En base a las conclusiones de dicho estudio, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen tres curvas de radio 130 m que se transforman en una curva de radio mayor (172,25 m) aprovechando para aplicar el peralte necesario según normativa. Se comprueba que el trazado en alzado cumple con la normativa vigente, mejorando la sección transversal de la carretera.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m).

La sección transversal del tramo de carretera sobre el que se actúa se mejora, quedando una sección tipo de dos carriles de 3,50 m con arcenes de 0,50 m y bermas de 0,75 m. Además, se repondrán las cunetas donde sea necesario, manteniendo su tipología y dimensiones. Además, las curvas tendrán los sobreanchos establecidos por normativa.

El proyecto contempla también la limitación de velocidad máxima en el tramo a 60 km/h y la mejora de la señalización, balizamiento y defensas en el tramo.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño en planta y alzado son los fijados en la Instrucción de Carreteras Norma 3.1-I.C. aprobado mediante la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

El tronco de la M-113 es una carretera de calzada única, con una velocidad específica en el tramo de V = 60 Km/h encuadrada dentro del grupo 3: Carretera C-60.

En cuanto a ramales y vías de servicio proyectadas con carácter general son del tipo C-40, en base a las limitaciones de espacio existentes y los condicionantes de accesibilidad actuales.

Las longitudes mínimas de las curvas de acuerdo cumplen las limitaciones establecidas en la Norma 3.1 I.C.:

- Limitación a la aceleración centrífuga en el plano horizontal
- Limitación de la variación de la pendiente transversal
- Condiciones de percepción visual

La longitud máxima de las curvas de acuerdo no supera 1,50 veces su longitud mínima. La relación entre radios consecutivos cumple lo establecido en la norma 31 I.C. en cuanto a coordinación entre elementos de trazado.

En el Artículo 4.3.2 de la Instrucción 3.1-I.C se especifican los valores de los peraltes asociados a cada radio según el criterio indicado a continuación:

Grupo 2) Carreteras C-80, C-60 y C-40:

- $50 \leq R < 350$ p = 7%
- $350 \leq R < 2.500$ $p = 7 - 6{,}08 \left(1 - \frac{350}{R}\right)^{1{,}3}$ %
- $2.500 \leq R < 3.500$ p = 2,0%
- $3.500 \leq R$ Bombeo

Siendo: R= radio de la curva circular (m)

P= peralte (%)

Haciendo referencia al trazado en alzado se proyectan rasantes con valores a partir del 0,5 % de inclinación mínima para el correcto drenaje superficial.

En el tronco la pendiente máxima adoptada es del 6,54 %, y en las vías de servicio es del 7,17 %, por debajo de los máximos indicados en la norma (Tabla 1).

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
90 y 80	5	7
70 y 60	6	8
50 y 40	7	10

Tabla 1

En cuanto a los parámetros del trazado en alzado, se tienen como valores mínimos para el tronco, acuerdos convexos Kv = 2.500 y para acuerdos cóncavos Kv = 5.000, que superan los mínimos indicados en la norma (Tabla 2).

Para la vía de servicio, se tienen como valores mínimos en acuerdos convexos Kv = 5.000 y para acuerdos cóncavos Kv = 4.000, que superan los mínimos indicados en la norma (Tabla 2).

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento
3	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
	70	1 400	2 000	2 300	4 400
	60	800	1 200	1 650	3 600
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400

Tabla 2

El eje de simetría y de giro en alzado se situará en la línea blanca izquierda, para las vías de servicio.

Para el proyecto del trazado en alzado se ha tenido en cuenta la coordinación entre planta y alzado realizando perspectivas para detectar efectos antiestéticos o posibles pérdidas de trazado, poniendo especial interés en las conexiones con los tramos anterior y posterior.

3. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

El proyecto está formado por los siguientes ejes:

EJE	LONGITUD	NOMBRE	Radio máx (m)	Radio mín (m)
1	1.046,576	Tronco	2.500	130
2	451,269	Vía de Servicio	2.500	122,44
3	24,409	Eje 1 (Entrada)	12,50	12,50
4	23,977	Eje 2 (Salida)	10,50	10,50

Tabla 3

EJE	LONGITUD	NOMBRE	KV MÁX (m)	KV MÍN. (m)	PENDIENTE MÁX. (%)
1	1.046,576	Tronco	20.000	2.500	6,54
2	451,269	Vía de Servicio	12.000	4.000	7,17
3	24,409	Eje 1 (Entrada)	122,627	122,627	7,13
4	23,977	Eje 2 (Salida)	270,217	270,217	9,88

Tabla 4

4. SECCIÓN TIPO

4.1. TRONCO

La sección tipo está formada por una calzada con dos carriles de 3,5 m, 0,5 m de arcén, 0,75 m de berma y cuneta de 1,60 m donde sea necesario.

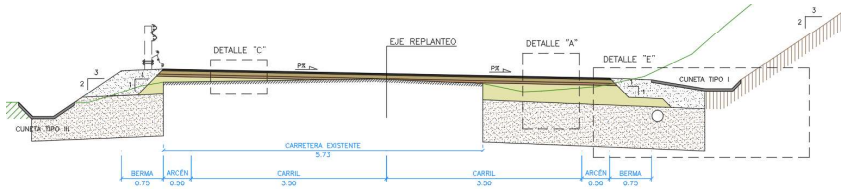


Imagen 1

4.2. VÍA DE SERVICIO.

La sección tipo está formada por una calzada de un carril de 4 m, arcén izquierdo de 0,50 m y derecho de 1,00 m, bermas de 0,50 m y cuneta de 1,60 m donde sea necesario.

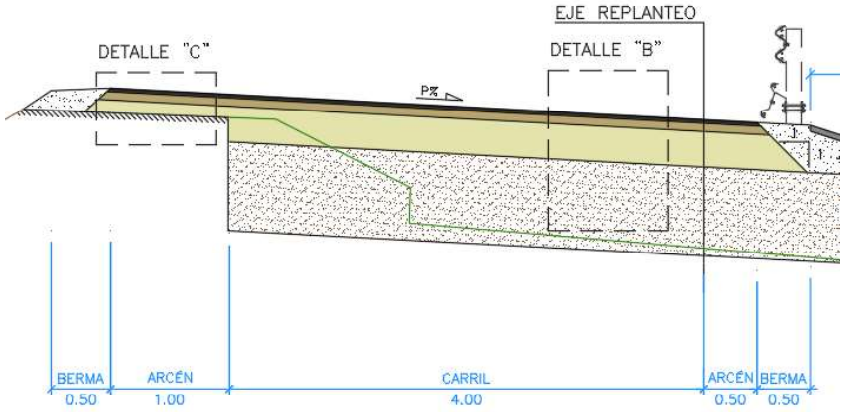


Imagen 2

5. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

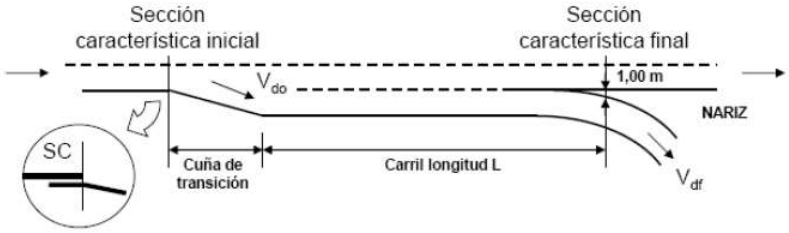
Se trata de una conexión en una carretera C-60 con IMD>5.000 veh/día por lo que según la tabla 9.1 de la norma 3.1 IC, el elemento básico para materializar los movimientos de entrada y salida debe ser del tipo carril.

TABLA 9.1.
ELEMENTOS BÁSICOS PARA MATERIALIZAR MOVIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA EN CONEXIONES Y ACCESOS.

CLASE DE CARRETERA	DENOMINACIÓN	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	CONEXIONES	ACCESOS			
				INSTALACIONES DE SERVICIO	EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES ECONÓMICAS	CAMINOS AGRÍCOLAS	EDIFICACIONES RESIDENCIALES AISLADAS O FINCAS SIN ACTIVIDAD ECONÓMICA
AUTOPISTAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
AUTOVÍAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
CARRETERAS MULTICARRIL	C-100	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
	C-90 Y C-80	CUALQUIERA	CARRIL				
	C-70 Y C-60	CUALQUIERA	CUÑA				
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA				
CARRETERAS CONVENCIONALES	C 100	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO

Imagen 3. Elementos básicos para materializar movimientos de entrada y salida en conexiones y accesos

La figura 8.1 de la normativa vigente establece un esquema para carril de deceleración como el que se muestra en la siguiente imagen.



CARRIL DE DECELERACIÓN – TIPO PARALELO

Imagen 4

- Según la tabla 8.1, la longitud de las **cuñas de transición** debe ser de 60 m.

TABLA 8.1.
LONGITUD (m) DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	V_p (km/h) + 10
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

Imagen 5

- Carril: Según la tabla 8.2, nos encontramos en un tramo con inclinación de rasante entre 4 y 6%, con velocidad inicial 60 km/h y final 40 km/h. Por tanto, la longitud del carril será de 30 m, siendo en el proyecto de unos 60 m por lo que **cumple**.

La figura 8.1 de la normativa vigente establece un esquema para carril de aceleración como el que se muestra en la siguiente imagen.

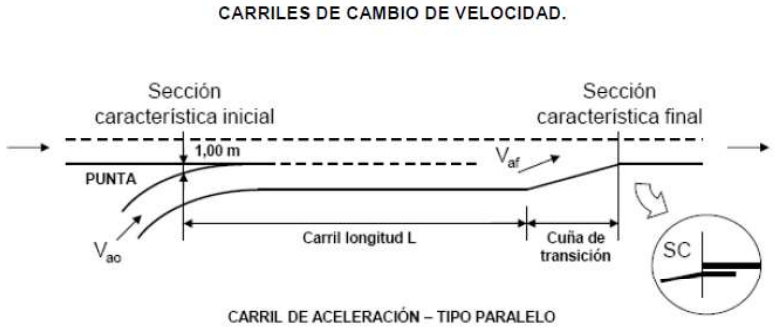


Imagen 6

- Según la tabla 8.1, la longitud de las cuñas de transición debe ser de 60 m, siendo la de proyecto de casi 75 m por lo que **cumple**.
- En cuanto a la longitud del carril, según la tabla 8.2, pasando de una velocidad de 40 km/h a 60 km/h con una pendiente de entre el 4 y el 6%, se necesita una longitud de 45, teniendo el proyecto 52 m por lo que **cumple**.

6. LISTADOS DE PLANTA Y ALZADO

En el APÉNDICE Nº1: LISTADOS EN PLANTA DE ALINEACIONES y APÉNDICE Nº2: LISTADOS EN ALZADO. ESTADOS DE RASANTES Y PUESTOS DEL EJE EN ALZADO, se adjuntan los listados de alineaciones y coordenadas de todos los ejes de replanteo del proyecto.

Para cada eje se presentan cuatro listados ordenados siempre de la siguiente forma:

- Listados en planta. Alineaciones.
- Estado de alineaciones en planta y alzado de Puntos sucesivos.
- Listados en alzado. Estado de rasantes

La definición del trazado, tanto en planta como en alzado, queda reflejada en los listados que a continuación se recogen. A continuación se describe los encabezamientos de estos listados:

6.1. ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "TRAZADO EN PLANTA", es el siguiente:

DATOS DE ENTRADA

Columna "Al": Indica el número de alineación

Columna "TIPO": Indica la naturaleza geométrica de la alineación (fijos, giratorios, móviles, etc).

Columna "Radio": Indica el Radio en metros de la alineación, en caso de que esta sea circular.

Columna "Retrang.": Indica el retraqnueo o desplazamiento en +/- derecho o izquierdo, respecto al eje.

Columna "AE/AS": Indica los parámetros de las curvas de transición.

Columna "X_1/Y_1": Indica las coordenadas del punto $_1$ por donde pasa la alineación.

Columna "X_2/Y_2": Indica las coordenadas del punto $_2$ por donde pasa la alineación.

PUNTOS SINGULARES Y PUNTOS FIJOS

Columna "ESTACIÓN": Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.

Columna "LONGITUD": Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.

Columna "Coord X": Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.

Columna "Coord Y": Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.

Columna "Acimut": Indica el Acimut del elemento en su origen.

Columna "Radio": Indica el radio en metros de la alineación en caso de ser esta circular.

Columna "Param.": Indica el parámetro de la alineación en caso de ser curva de transición de tipo clotoide.

Columna "XCentro": Indica la coordenada "X" del centro de la alineación en caso de ser circular.

Columna "YCentro": Indica la coordenada "Y" del centro de la alineación en caso de ser circular.

El signo del radio de curvatura es positivo cuando la alineación gira a la derecha, según el sentido de avance del kilometraje, y negativo en caso contrario.

6.2. ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "TRAZADO EN ALZADO", es el siguiente:

DATOS DE ENTRADA

Columna "Ver": Indica el número de vértices que tiene el eje.

Columna "Estación": Indica el P.K., de inicio de los vértices.

Columna "Cota": Indica las cotas de los vértices.

Columna "Pendiente (%)": Indica la pendiente de alineación den entrada y salida, signo "+" en rampa, signo "-" en pendiente.

Columna "Long (L)": Indica la longitud en metros de los acuerdos parabólicos.

Columna "Radio (K_v)": Indica el valor en metros del parámetro que caracteriza el acuerdo parabólico.

Columna "Flecha": Indica el valor en metros de la preseñalización de cada acuerdo parabólico.

LISTADO DE VÉRTICES Y PUNTOS FIJOS

Columna "Ver": Indica el número de vértices que tiene el eje en alzado.

Columna "Estación/Cota": Indica el P.K., y cota de cada vértice.

Columna "TE/TS": Indica el P.K., de la tangente de entrada y de salida.

Columna "Cota TE/TS": Indica el P.K., del origen de la tangente de entrada y salida.

Columna "Pendiente (%) ES": Indica la pendiente en % de las alineaciones rectas de pendiente uniforme.

Columna "L/Flecha": Indica la longitud en metros de los acuerdos parabólicos y su señalización.

Columna "K_v / Theta (%)": Indica el parámetro parabólico en metros y la diferencia entre la pendiente de entrada y salida en %.

7. LISTADOS DE SECCIONES TRANSVERSALES

Se adjuntan también, en el APÉNDICE Nº3: LISTADOS DE SECCIONES TRANSVERSALES, los listados de las secciones transversales cada 20 m, donde aparecen representadas las distancias al eje y sus cotas.

8. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Se realiza un estudio de visibilidad siguiendo los criterios expuestos en la Norma 3.1.IC.

Una vez mecanizado el trazado tanto en planta como en alzado se procede a la realización de estudios de visibilidad a partir del modelo digital de la carretera en tres dimensiones.

Para que las distintas maniobras puedan efectuarse de forma segura se precisa una visibilidad mínima que depende de la velocidad de los vehículos y del tipo de maniobra a realizar.

La Norma 3.1.I.C. considera como visibilidad de parada la distancia que a lo largo de un carril existe entre un obstáculo situado en la calzada y la posición de un vehículo que circula hacía dicho obstáculo, en ausencia de vehículos intermedios, en el momento en que pueda divisarlo sin que luego desparezca de su vista hasta llegar al mismo.

La visibilidad de parada será igual o superior a la distancia de parada mínima calculada mediante la expresión:

$$Dp = \frac{Vtp}{3{,}6} + \frac{V^2}{254(fi + i)}$$

siendo:

- Dp = distancia de parada en (m)
- V = velocidad (km/h)
- fi = coeficiente de rozamiento longitudinal rueda pavimento
- i = inclinación de la rasante (en tanto por uno)
- tp = tiempo de percepción y reacción (s)

Se considera distancia de parada mínima la obtenida a partir de la velocidad de proyecto.

A efectos de aplicación de la Norma las alturas del obstáculo y del punto de vista del conductor se fijan en veinte centímetros (20 cm.) y un metro diez centímetros respectivamente (1,10 m), respectivamente.

La distancia del punto de vista al obstáculo se medirá a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y trazada a un metro cincuenta centímetros (1,50 m) del borde derecho de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha.

Según estas condiciones se procede a hacer el estudio de visibilidad tanto para el tronco como para los ramales, estableciendo como criterio la distancia del observador al borde interior de la calzada.

	Observador a 1,5m del borde derecho del carril interior por el interior del mismo	
	OBSERVADOR	REFERENCIA
Altura sobre el pavimento (m.)	1,10	0,50
Distancia del obstáculo al borde interior de la calzada (línea blanca) (m)	1,50	1,50

La metodología utilizada para la realización del estudio de visibilidad es la siguiente:

- Se calcula la distancia de parada mínima, según la fórmula expresada anteriormente, para una velocidad igual a la de proyecto.
- Una vez obtenidas las distancias de parada mínimas para cada p.k. se comprueba, para cada hipótesis de situación del observador y la referencia dentro de la sección transversal, que la visibilidad de parada es igual o superior que la distancia de parada.
- A continuación se insertan esquemas explicativos del funcionamiento del estudio.

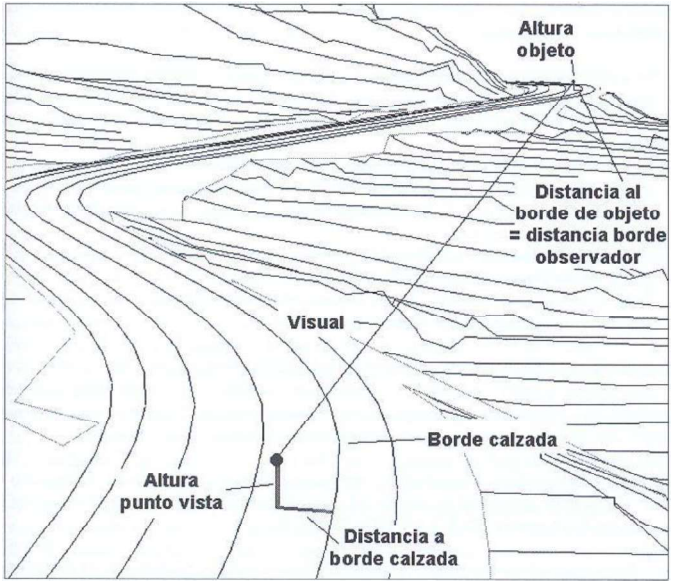


Imagen 7

En el APÉNDICE Nº4: LISTADOS DE VISIBILIDAD, se adjuntan los listados de visibilidad disponible, arrojando que hay visibilidad de parada en todo el tramo del proyecto, a una velocidad de 60 Km/h en el tronco, así como en la vía de servicio.

APÉNDICE Nº1: LISTADOS EN PLANTA DE ALINEACIONES

EJE 1

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	12,500			458.790,421 4.486.611,949	458.779,456 4.486.629,520

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	458.790,421	4.486.611,949	302,3254	12,500		458.790,877	4.486.624,441
0+024,409	24,409	458.779,456	4.486.629,520	26,6395	12,500		458.790,877	4.486.624,441

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	458.790,421	4.486.611,949	302,3254	12,500	
	0+020	458.778,404	4.486.625,262	4,1845		
PS	0+024,409	458.779,456	4.486.629,520	26,6395	12,500	

EJE 2

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			458.772,157 4.486.632,764	458.769,475 4.486.625,791
2	Giratorio	10,500				458.755,051 4.486.621,872

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	458.772,157	4.486.632,764	223,3756	infinito			
0+005,922	5,923	458.770,031	4.486.627,236	223,3756	infinito			
0+023,977	18,055	458.755,051	4.486.621,872	332,8425	10,500		458.760,231	4.486.631,005

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	458.772,157	4.486.632,764	223,3756	infinito	
PS	0+005,922	458.770,031	4.486.627,236	223,3756	infinito	
	0+020	458.758,796	4.486.620,604	308,7270		
PS	0+023,977	458.755,051	4.486.621,872	332,8425	10,500	

TRONCO PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			458.353,603 4.486.511,192	458.336,488 4.486.564,059
2	Móvil	172,250		101,000 101,000		
3	Fijo	Infinito			458.613,692 4.486.739,397	458.694,116 4.486.655,644
4	Móvil	-130,000		80,000 80,000		
5	Fijo	Infinito			458.874,393 4.486.615,271	458.990,367 4.486.655,138
6	Móvil	2.500,000				
7	Fijo	Infinito			459.012,828 4.486.660,770	459.117,858 4.486.687,091

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	458.353,603	4.486.511,192	380,0681	infinito			
0+009,001	9,001	458.350,831	4.486.519,756	380,0681	infinito			
0+068,223	59,222	458.335,866	4.486.576,975	391,0121	172,250	101,000	458.506,402	4.486.601,213
0+472,277	404,054	458.608,406	4.486.740,013	140,3467	172,250		458.506,402	4.486.601,213
0+531,499	59,222	458.651,746	4.486.699,768	151,2907	infinito	101,000		
0+591,237	59,738	458.693,122	4.486.656,679	151,2907	infinito			
0+640,468	49,231	458.729,334	4.486.623,443	139,2364	-130,000	80,000	458.804,479	4.486.729,524
0+739,018	98,550	458.822,845	4.486.600,828	90,9756	-130,000		458.804,479	4.486.729,524
0+788,248	49,231	458.870,243	4.486.613,844	78,9213	infinito	80,000		
0+808,298	20,050	458.889,203	4.486.620,362	78,9213	infinito			
1+022,187	213,889	459.094,201	4.486.681,162	84,3680	2.500,000		459.701,920	4.484.256,152

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
1+046,576	24,388	459.117,858	4.486.687,091	84,3680	infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	458.353,603	4.486.511,192	380,0681	infinito	
PS	0+009,001	458.350,831	4.486.519,756	380,0681	infinito	
	0+020	458.347,464	4.486.530,226	380,4456		
	0+040	458.341,748	4.486.549,391	383,0666		
	0+060	458.337,208	4.486.568,863	388,1838		
PS	0+068,223	458.335,866	4.486.576,975	391,0121	172,250	101,000
	0+080	458.334,608	4.486.588,683	395,3646		
	0+100	458.334,314	4.486.608,669	2,7565		
	0+120	458.336,336	4.486.628,555	10,1483		
	0+140	458.340,649	4.486.648,073	17,5401		
	0+160	458.347,193	4.486.666,960	24,9319		
	0+180	458.355,882	4.486.684,962	32,3237		
	0+200	458.366,598	4.486.701,836	39,7155		
	0+220	458.379,196	4.486.717,354	47,1073		
	0+240	458.393,508	4.486.731,309	54,4991		
	0+260	458.409,339	4.486.743,512	61,8909		
	0+280	458.426,478	4.486.753,798	69,2828		
	0+300	458.444,693	4.486.762,030	76,6746		
	0+320	458.463,739	4.486.768,096	84,0664		
	0+340	458.483,360	4.486.771,915	91,4582		
	0+360	458.503,291	4.486.773,435	98,8500		
	0+380	458.523,264	4.486.772,636	106,2418		
	0+400	458.543,009	4.486.769,528	113,6336		
	0+420	458.562,262	4.486.764,154	121,0254		
	0+440	458.580,762	4.486.756,586	128,4173		
	0+460	458.598,262	4.486.746,925	135,8091		
PS	0+472,277	458.608,406	4.486.740,013	140,3467	172,250	
	0+480	458.614,528	4.486.735,308	143,0148		
	0+500	458.629,565	4.486.722,130	148,1946		
	0+520	458.643,763	4.486.708,045	150,8780		
PS	0+531,499	458.651,746	4.486.699,768	151,2907	infinito	101,000
	0+540	458.657,633	4.486.693,637	151,2907		
	0+560	458.671,486	4.486.679,211	151,2907		
	0+580	458.685,339	4.486.664,785	151,2907		
PS	0+591,237	458.693,122	4.486.656,679	151,2907	infinito	
	0+600	458.699,204	4.486.650,371	150,9088		
	0+620	458.713,482	4.486.636,371	147,1761		
	0+640	458.728,952	4.486.623,714	139,4644		
PS	0+640,468	458.729,334	4.486.623,443	139,2364	-130,000	80,000
	0+660	458.746,059	4.486.613,390	129,6714		
	0+680	458.764,545	4.486.605,810	119,8772		
	0+700	458.783,975	4.486.601,152	110,0831		
	0+720	458.803,889	4.486.599,526	100,2889		
PS	0+739,018	458.822,845	4.486.600,828	90,9756	-130,000	
	0+740	458.823,817	4.486.600,971	90,4996		
	0+760	458.843,348	4.486.605,220	82,8902		
	0+780	458.862,437	4.486.611,177	79,2597		
PS	0+788,248	458.870,243	4.486.613,844	78,9213	infinito	80,000
	0+800	458.881,356	4.486.617,665	78,9213		
PS	0+808,298	458.889,203	4.486.620,362	78,9213	infinito	
	0+820	458.900,278	4.486.624,140	79,2193		
	0+840	458.919,248	4.486.630,478	79,7286		
	0+860	458.938,267	4.486.636,663	80,2379		
	0+880	458.957,335	4.486.642,696	80,7472		
	0+900	458.976,451	4.486.648,576	81,2565		
	0+920	458.995,614	4.486.654,303	81,7658		
	0+940	459.014,821	4.486.659,877	82,2751		
	0+960	459.034,073	4.486.665,297	82,7844		
	0+980	459.053,367	4.486.670,562	83,2937		
	1+000	459.072,703	4.486.675,673	83,8029		
	1+020	459.092,079	4.486.680,630	84,3122		
PS	1+022,187	459.094,201	4.486.681,162	84,3680	2.500,000	
	1+040	459.111,479	4.486.685,492	84,3680		
PS	1+046,576	459.117,858	4.486.687,091	84,3680	infinito	

VÍA DE SERVICIO

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Al.	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-2.500,000			459.000,602	458.940,002
					4.486.659,410	4.486.640,937
2	Giratorio	130,000		25,000		458.883,361
				25,000		4.486.624,061
3	Móvil	-130,000		25,000		
				25,000		
4	Fijo	130,000	7,560	80,000	458.822,845	458.729,334
				25,000	4.486.600,828	4.486.623,443
5	Giratorio	-140,000		25,000		458.711,346
				25,000		4.486.647,777
6	Móvil	140,000		25,000		
				25,000		
7	Fijo	Infinito	3,500		458.693,122	458.652,081
					4.486.656,679	4.486.699,419
8	Giratorio	-250,000				458.606,805
						4.486.745,630

PUNTOS SINGULARES

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	459.000,602	4.486.659,410	281,9699	-2.500,000	
	0+020	458.981,421	4.486.653,744	281,4606		
	0+040	458.962,287	4.486.647,925	280,9513		
	0+060	458.943,199	4.486.641,954	280,4420		
	0+080	458.924,160	4.486.635,829	279,9327		
PS	0+099,045	458.906,075	4.486.629,856	279,4477	-2.500,000	
	0+100	458.905,170	4.486.629,553	279,4941		
PS	0+103,853	458.901,506	4.486.628,359	280,6249	130,000	25,000
PS	0+116,124	458.889,644	4.486.625,239	286,6339	130,000	
	0+120	458.885,844	4.486.624,473	287,7669		
PS	0+120,931	458.884,930	4.486.624,295	287,8111	infinito	25,000
PS	0+125,739	458.880,216	4.486.623,351	286,6339	-130,000	25,000

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+135,446	458.870,807	4.486.620,976	281,8806	-130,000	
	0+140	458.866,452	4.486.619,645	280,7067		
PS	0+140,253	458.866,209	4.486.619,569	280,7034	infinito	25,000
	0+160	458.847,305	4.486.613,867	282,6427		
	0+180	458.827,845	4.486.609,282	288,5605		
PS	0+192,524	458.815,442	4.486.607,576	294,2923	122,440	80,000
	0+200	458.807,981	4.486.607,134	298,1792		
	0+220	458.788,031	4.486.608,194	308,5781		
	0+240	458.768,519	4.486.612,484	318,9770		
	0+260	458.749,965	4.486.619,890	329,3759		
	0+280	458.732,862	4.486.630,214	339,7748		
PS	0+289,321	458.725,516	4.486.635,949	344,6216	122,440	
PS	0+294,426	458.721,661	4.486.639,295	345,9486	infinito	25,000
PS	0+298,890	458.718,294	4.486.642,227	344,9336	-140,000	25,000
	0+300	458.717,447	4.486.642,943	344,4292		
PS	0+307,946	458.711,217	4.486.647,874	340,8158	-140,000	
PS	0+312,410	458.707,611	4.486.650,505	339,8008	infinito	25,000
PS	0+316,874	458.704,005	4.486.653,137	340,8158	140,000	25,000
	0+320	458.701,521	4.486.655,034	342,2369		
PS	0+337,678	458.688,317	4.486.666,771	350,2758	140,000	
	0+340	458.686,693	4.486.668,431	351,0570		
PS	0+342,142	458.685,207	4.486.669,974	351,2908	infinito	25,000
	0+360	458.672,839	4.486.682,855	351,2908		
	0+380	458.658,987	4.486.697,281	351,2908		
	0+400	458.645,134	4.486.711,707	351,2908		
PS	0+405,650	458.641,220	4.486.715,782	351,2908	infinito	
	0+420	458.630,990	4.486.725,842	347,6368		
	0+440	458.615,804	4.486.738,849	342,5438		
PS	0+451,269	458.606,805	4.486.745,630	339,6741	-250,000	

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	459.000,602	4.486.659,410	281,9699	-2.500,000	
	0+020	458.981,421	4.486.653,744	281,4606		
	0+040	458.962,287	4.486.647,925	280,9513		
	0+060	458.943,199	4.486.641,954	280,4420		
	0+080	458.924,160	4.486.635,829	279,9327		
PS	0+099,045	458.906,075	4.486.629,856	279,4477	-2.500,000	
	0+100	458.905,170	4.486.629,553	279,4941		
PS	0+103,853	458.901,506	4.486.628,359	280,6249	130,000	25,000
PS	0+116,124	458.889,644	4.486.625,239	286,6339	130,000	
	0+120	458.885,844	4.486.624,473	287,7669		
PS	0+120,931	458.884,930	4.486.624,295	287,8111	infinito	25,000
PS	0+125,739	458.880,216	4.486.623,351	286,6339	-130,000	25,000
PS	0+135,446	458.870,807	4.486.620,976	281,8806	-130,000	
	0+140	458.866,452	4.486.619,645	280,7067		
PS	0+140,253	458.866,209	4.486.619,569	280,7034	infinito	25,000
	0+160	458.847,305	4.486.613,867	282,6427		
	0+180	458.827,845	4.486.609,282	288,5605		
PS	0+192,524	458.815,442	4.486.607,576	294,2923	122,440	80,000
	0+200	458.807,981	4.486.607,134	298,1792		
	0+220	458.788,031	4.486.608,194	308,5781		
	0+240	458.768,519	4.486.612,484	318,9770		
	0+260	458.749,965	4.486.619,890	329,3759		
	0+280	458.732,862	4.486.630,214	339,7748		

APÉNDICE Nº2: LISTADOS EN ALZADO. ESTADOS DE RASANTES Y PUESTOS DEL EJE EN ALZADO

EJE 1

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha
1	0+000,000	686,346•				
2	0+011,000	687,131•	7,1333	15,000•	-122,627	-0,229
3	0+024,408	686,447•	-5,0989			

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	686,346	7,1333					
TE	0+003,500	686,596	7,1333					
V	0+011,000	686,901	1,0172	687,131	15,000	-122,627	-0,229	-12,2322
TS	0+018,500	686,748	-5,0989					
	0+020,000	686,672						

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	686,346	0+000,000	686,346	7,1333		
2	0+011,000	0+003,500	686,596	7,1333	15,000	-122,627
	687,131	0+018,500	686,748	-5,0989	-0,229	-12,2322
3	0+024,408	0+024,408	686,447	-5,0989		
	686,447					

EJE 2

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha
1	0+000,000	686,810•				
2	0+019,000	688,689•	9,8880	9,000•	-270,217	-0,037
3	0+023,976	689,015•	6,5574			

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	686,810	9,8880					
TE	0+014,500	688,244	9,8880					
V	0+019,000	688,651	8,2227	688,689	9,000	-270,217	-0,037	-3,3307
	0+020,000	688,732						

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	686,810	0+000,000	686,810	9,8880		
2	0+019,000	0+014,500	688,244	9,8880	9,000	-270,217
	688,689	0+023,500	688,984	6,5574	-0,037	-3,3307
3	0+023,976	0+023,976	689,015	6,5574		
	689,015					

TRONCO

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha
1	0+000,000	710,220•				
2	0+148,000	714,606•	2,9636	187,567	-3.050,000•	-1,442
3	0+272,606	710,636	-3,1861•	39,454	-2.500,000•	-0,078
4	0+325,603	708,111•	-4,7643	56,901	20.000,000•	0,020
5	0+424,603	703,676•	-4,4798	54,869	-3.900,000•	-0,096
6	0+627,603	691,726•	-5,8867	61,718	-9.500,000•	-0,050
7	0+825,603	678,784•	-6,5364	138,877	5.000,000•	0,482
8	1+046,575	670,478•	-3,7588			

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	710,220	2,9636					
	0+020,000	710,813						
	0+040,000	711,405						
TE	0+054,216	711,827	2,9636					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha	Theta(%)
	0+060,000	711,993						
	0+080,000	712,482						
	0+100,000	712,840						
	0+120,000	713,067						
	0+140,000	713,163						
V	0+148,000	713,164	-0,1113	714,606	187,567	-3.050,000	-1,442	-6,1497
	0+160,000	713,127						
	0+180,000	712,961						
	0+200,000	712,663						
	0+220,000	712,234						
	0+240,000	711,674						
TS	0+241,783	711,618	-3,1861					
TE	0+252,878	711,264	-3,1861					
	0+260,000	711,027						
V	0+272,606	710,558	-3,9752	710,636	39,454	-2.500,000	-0,078	-1,5782
	0+280,000	710,253						
TS	0+292,333	709,696	-4,7643					
TE	0+297,152	709,466	-4,7643					
	0+300,000	709,331						
	0+320,000	708,391						
V	0+325,603	708,131	-4,6220	708,111	56,901	20.000,000	0,020	0,2845
	0+340,000	707,471						
TS	0+354,053	706,836	-4,4798					
	0+360,000	706,570						
	0+380,000	705,674						
TE	0+397,168	704,905	-4,4798					
	0+400,000	704,777						
	0+420,000	703,815						
V	0+424,603	703,580	-5,1833	703,676	54,869	-3.900,000	-0,096	-1,4069
	0+440,000	702,751						
TS	0+452,037	702,061	-5,8867					
	0+460,000	701,592						
	0+480,000	700,415						
	0+500,000	699,238						
	0+520,000	698,060						
	0+540,000	696,883						
	0+560,000	695,706						
	0+580,000	694,528						
TE	0+596,743	693,543	-5,8867					
	0+600,000	693,350						
	0+620,000	692,145						
V	0+627,603	691,676	-6,2115	691,726	61,718	-9.500,000	-0,050	-0,6497
	0+640,000	690,898						
TS	0+658,462	689,709	-6,5364					
	0+660,000	689,608						
	0+680,000	688,301						
	0+700,000	686,994						
	0+720,000	685,687						
	0+740,000	684,379						
TE	0+756,164	683,323	-6,5364					
	0+760,000	683,074						
	0+780,000	681,822						
	0+800,000	680,650						
	0+820,000	679,558						
V	0+825,603	679,266	-5,1476	678,784	138,877	5.000,000	0,482	2,7775
	0+840,000	678,546						
	0+860,000	677,614						
	0+880,000	676,762						
TS	0+895,041	676,174	-3,7588					
	0+900,000	675,988						
	0+920,000	675,236						
	0+940,000	674,484						
	0+960,000	673,732						
	0+980,000	672,980						
	1+000,000	672,229						
	1+020,000	671,477						
	1+040,000	670,725						

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	710,220	0+000,000	710,220	2,9636		
2	0+148,000	0+054,216	711,827	2,9636	187,567	-3.050,000
	714,606	0+241,783	711,618	-3,1861	-1,442	-6,1497
3	0+272,606	0+252,878	711,264	-3,1861	39,454	-2.500,000
	710,636	0+292,333	709,696	-4,7643	-0,078	-1,5782
4	0+325,603	0+297,152	709,466	-4,7643	56,901	20.000,000
	708,111	0+354,053	706,836	-4,4798	0,020	0,2845
5	0+424,603	0+397,168	704,905	-4,4798	54,869	-3.900,000
	703,676	0+452,037	702,061	-5,8867	-0,096	-1,4069
6	0+627,603	0+596,743	693,543	-5,8867	61,718	-9.500,000
	691,726	0+658,462	689,709	-6,5364	-0,050	-0,6497
7	0+825,603	0+756,164	683,323	-6,5364	138,877	5.000,000
	678,784	0+895,041	676,174	-3,7588	0,482	2,7775
8	1+046,575	1+046,575	670,478	-3,7588		
	670,478					

VÍA DE SERVICIO

DATOS DE ENTRADA

Estación inicial: 0+000,000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha
1	0+000,000	675,083•				
2	0+061,600	677,388•	3,7419	57,155	4.500,000•	0,091
3	0+153,600	681,999•	5,0120	86,482	4.000,000•	0,234
4	0+257,600	689,460•	7,1740	54,180	-5.000,000•	-0,073
5	0+320,600	693,297•	6,0904	32,361	10.000,000•	0,013
6	0+377,600	696,953•	6,4140	47,434	-12.000,000•	-0,023
7	0+451,270	701,387•	6,0188			

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(Kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	675,083	3,7419					
	0+020,000	675,831						
TE	0+033,022	676,319	3,7419					
	0+040,000	676,585						
	0+060,000	677,409						
V	0+061,600	677,479	4,3769	677,388	57,155	4.500,000	0,091	1,2701
	0+080,000	678,322						
TS	0+090,177	678,820	5,0120					
	0+100,000	679,313						
TE	0+110,358	679,832	5,0120					
	0+120,000	680,327						
	0+140,000	681,427						
V	0+153,600	682,233	6,0930	681,999	86,482	4.000,000	0,234	2,1621
	0+160,000	682,628						
	0+180,000	683,928						
TS	0+196,841	685,101	7,1740					
	0+200,000	685,328						
	0+220,000	686,763						
TE	0+230,509	687,517	7,1740					
	0+240,000	688,188						
V	0+257,600	689,387	6,6322	689,460	54,180	-5.000,000	-0,073	-1,0836
	0+260,000	689,545						
	0+280,000	690,822						
TS	0+284,690	691,110	6,0904					
	0+300,000	692,042						
TE	0+304,419	692,312	6,0904					
	0+320,000	693,273						
V	0+320,600	693,310	6,2522	693,297	32,361	10.000,000	0,013	0,3236
TS	0+336,780	694,335	6,4140					
	0+340,000	694,541						
TE	0+353,882	695,432	6,4140					
	0+360,000	695,823						
V	0+377,600	696,930	6,2164	696,953	47,434	-12.000,000	-0,023	-0,3953
	0+380,000	697,079						
	0+400,000	698,301						
TS	0+401,317	698,380	6,0188					
	0+420,000	699,505						
	0+440,000	700,709						

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	675,083	0+000,000	675,083	3,7419		
2	0+061,600	0+033,022	676,319	3,7419	57,155	4.500,000
	677,388	0+090,177	678,820	5,0120	0,091	1,2701
3	0+153,600	0+110,358	679,832	5,0120	86,482	4.000,000
	681,999	0+196,841	685,101	7,1740	0,234	2,1621
4	0+257,600	0+230,509	687,517	7,1740	54,180	-5.000,000
	689,460	0+284,690	691,110	6,0904	-0,073	-1,0836
5	0+320,600	0+304,419	692,312	6,0904	32,361	10.000,000
	693,297	0+336,780	694,335	6,4140	0,013	0,3236
6	0+377,600	0+353,882	695,432	6,4140	47,434	-12.000,000
	696,953	0+401,317	698,380	6,0188	-0,023	-0,3953
7	0+451,270	0+451,270	701,387	6,0188		
	701,387					

APÉNDICE Nº3: LISTADOS DE SECCIONES TRANSVERSALES

TRONCO PRINCIPAL

LISTADO DE PUNTOS DE PLATAFORMA

Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
0+000	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,496
				710,219	710,155	710,145	710,115	709,617
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				710,219	710,149	710,139	710,109	709,608
0+020	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,409
				710,812	710,887	710,897	710,867	710,427
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,503
				710,812	710,738	710,727	710,697	710,194
0+040	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,369
				711,405	711,550	711,571	711,541	711,127
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,549
				711,405	711,260	711,239	711,208	710,674
0+060	Izq.			0,000	-3,653	-4,153	-4,903	-5,205
				711,992	712,217	712,248	712,218	711,915
	Der.			0,000	3,653	4,153	4,903	5,730
				711,992	711,767	711,736	711,690	711,138
0+080	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,232
				712,481	712,742	712,777	712,747	712,494
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,819
				712,481	712,220	712,185	712,133	711,573
0+100	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,547
				712,839	713,101	713,136	713,106	712,727
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,819
				712,839	712,578	712,543	712,491	711,931
0+120	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				713,066	713,327	713,362	713,332	712,954
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,819
				713,066	712,805	712,770	712,718	712,158
0+140	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				713,162	713,423	713,458	713,428	713,050
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,819
				713,162	712,901	712,866	712,814	712,254
0+160	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				713,127	713,388	713,423	713,393	713,015
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				713,127	712,866	712,831	712,778	712,219
0+180	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				712,960	713,221	713,256	713,226	712,848
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,819
				712,960	712,699	712,664	712,612	712,052
0+200	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				712,663	712,924	712,959	712,929	712,551
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				712,663	712,401	712,366	712,314	711,755
0+220	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				712,234	712,495	712,530	712,500	712,122
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				712,234	711,973	711,938	711,885	711,326
0+240	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,423
				711,674	711,935	711,970	711,940	711,496
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				711,674	711,413	711,378	711,325	710,766
0+260	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,282
				711,027	711,288	711,323	711,293	710,990
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				711,027	710,766	710,731	710,678	710,119
0+280	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,347
				710,253	710,514	710,549	710,519	710,151
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				710,253	709,992	709,957	709,904	709,345
0+300	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,439
				709,331	709,592	709,627	709,597	709,137
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				709,331	709,069	709,034	708,982	708,423
0+320	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,451
				708,391	708,652	708,687	708,657	708,185
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				708,391	708,129	708,094	708,042	707,483
0+340	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				707,471	707,732	707,767	707,737	707,359
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				707,471	707,209	707,174	707,122	706,563
0+360	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				706,570	706,831	706,866	706,836	706,458
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,044
				706,570	706,309	706,274	706,221	706,156
0+380	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				705,674	705,935	705,970	705,940	705,562

Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,011
				705,674	705,413	705,378	705,325	705,293
0+400	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,546
				704,777	705,038	705,073	705,043	704,665
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				704,777	704,516	704,481	704,428	703,869
0+420	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,457
				703,815	704,076	704,111	704,081	703,603
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				703,815	703,554	703,519	703,466	702,907
0+440	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,404
				702,751	703,012	703,047	703,017	702,592
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				702,751	702,489	702,454	702,402	701,843
0+460	Izq.			0,000	-3,730	-4,230	-4,980	-5,363
				701,592	701,853	701,888	701,858	701,474
	Der.			0,000	3,730	4,230	4,980	5,817
				701,592	701,331	701,296	701,243	700,684
0+480	Izq.			0,000	-3,653	-4,153	-4,903	-5,333
				700,414	700,651	700,683	700,653	700,222
	Der.			0,000	3,653	4,153	4,903	5,734
				700,414	700,178	700,146	700,097	699,542
0+500	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,123
				699,237	699,416	699,442	699,412	699,038
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,562
				699,237	699,058	699,032	698,994	698,452
0+520	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,103
				698,060	698,192	698,210	698,180	697,826
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,541
				698,060	697,928	697,909	697,879	697,351
0+540	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,404
				696,882	696,967	696,979	696,949	696,512
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,510
				696,882	696,798	696,786	696,756	696,249
0+560	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,463
				695,705	695,693	695,691	695,661	695,185
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,446
				695,705	695,718	695,719	695,689	695,224
0+580	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,517
				694,528	694,432	694,419	694,389	693,877
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,397
				694,528	694,623	694,637	694,607	694,175
0+600	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,549
				693,350	693,205	693,184	693,153	692,620
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,369
				693,350	693,495	693,515	693,485	693,072
0+620	Izq.			0,000	-3,603	-4,103	-4,853	-5,670
				692,145	691,945	691,917	691,875	691,330
	Der.			0,000	3,603	4,103	4,853	5,444
				692,145	692,345	692,372	692,342	691,947
0+640	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,898
				690,897	690,632	690,597	690,545	689,986
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,627
				690,897	691,163	691,197	691,167	690,788
0+660	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,898
				689,608	689,341	689,306	689,254	688,695
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,627
				689,608	689,875	689,910	689,880	689,501
0+680	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,896
				688,301	688,034	687,999	687,946	687,388
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,625
				688,301	688,567	688,602	688,572	688,194
0+700	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,898
				686,993	686,727	686,692	686,639	686,080
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,627
				686,993	687,260	687,295	687,265	686,886
0+720	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,898
				685,686	685,419	685,384	685,332	684,773
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,627
				685,686	685,953	685,988	685,958	685,579
0+740	Izq.			0,000	-3,810	-4,310	-5,060	-5,895
				684,379	684,116	684,082	684,030	683,472
	Der.			0,000	3,810	4,310	5,060	5,628
				684,379	684,641	684,676	684,646	684,266
0+760	Izq.			0,000	-3,603	-4,103	-4,853	-5,658
				683,073	682,907	682,884	682,849	682,311
	Der.			0,000	3,603	4,103	4,853	5,463
				683,073	683,239	683,262	683,232	682,825
0+780	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,507
				681,821	681,739	681,727	681,697	681,192
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,406
				681,821	681,903	681,915	681,885	681,447

Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
0+800	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,450
				680,649	680,657	680,658	680,628	680,161
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,460
				680,649	680,641	680,640	680,610	680,136
0+820	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,412
				679,557	679,627	679,637	679,607	679,165
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				679,557	679,487	679,477	679,447	678,946
0+840	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,412
				678,545	678,615	678,625	678,595	678,153
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				678,545	678,475	678,465	678,435	677,934
0+860	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,118
				677,613	677,683	677,693	677,663	677,294
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				677,613	677,543	677,533	677,503	677,002
0+880	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,105
				676,761	676,831	676,841	676,811	676,455
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				676,761	676,691	676,681	676,651	676,150
0+900	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,104
				675,987	676,057	676,067	676,037	675,682
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				675,987	675,917	675,907	675,877	675,376
0+920	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,093
				675,235	675,305	675,315	675,285	674,941
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				675,235	675,165	675,155	675,125	674,624
0+940	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,114
				674,484	674,554	674,564	674,534	674,169
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				674,484	674,414	674,404	674,374	673,873
0+960	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,657
				673,732	673,802	673,812	673,782	672,874
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				673,732	673,662	673,652	673,622	673,121
0+980	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,412
				672,980	673,050	673,060	673,030	672,588
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				672,980	672,910	672,900	672,870	672,369

Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
1+000	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,412
				672,228	672,298	672,308	672,278	671,836
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				672,228	672,158	672,148	672,118	671,617
1+020	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,412
				671,476	671,546	671,556	671,526	671,084
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				671,476	671,406	671,396	671,366	670,865
1+040	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,448
				670,725	670,733	670,734	670,704	670,238
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				670,725	670,655	670,645	670,615	670,114
1+046,575	Izq.			0,000	-3,500	-4,000	-4,750	-5,474
				670,478	670,446	670,441	670,411	669,927
	Der.			0,000	3,500	4,000	4,750	5,500
				670,478	670,408	670,398	670,368	669,867

VÍA DE SERVICIO

LISTADO DE PUNTOS DE PLATAFORMA

	Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
PS	0+000	Izq.			0,000				
					675,083				
		Der.			0,000	0,000	1,000	1,500	2,038
					675,083	675,083	675,103	675,083	674,723
	0+020	Izq.			0,000				
					675,831				
		Der.			0,000	1,000	2,000	2,500	3,038
					675,831	675,851	675,871	675,851	675,491
	0+040	Izq.			0,000				
					676,585				
		Der.			0,000	2,000	3,000	3,500	4,038
					676,585	676,625	676,645	676,625	676,265
	0+060	Izq.			0,000				
					677,408				
		Der.			0,000	3,000	4,000	4,500	5,038
					677,408	677,468	677,488	677,468	677,108
PS	0+070	Izq.			0,000				
					677,854				

	Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,538
					677,854	677,924	677,944	677,924	677,564
	0+080	Izq.			0,000				
					678,321				
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,538
					678,321	678,391	678,411	678,391	678,031
PS	0+100	Izq.			0,000				
					679,312				
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,654
					679,312	679,118	679,063	679,035	678,598
PS	0+120	Izq.			0,000				
					680,326				
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	6,070
					680,326	680,326	680,326	680,306	679,926
PS	0+130	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,670
					680,864	680,864	680,829	680,794	680,347
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,968
					680,864	681,144	681,214	681,194	680,881
	0+140	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,644
					681,427	681,427	681,403	681,379	680,949
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,998
					681,427	681,616	681,663	681,643	681,310
	0+160	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,545
					682,627	682,627	682,635	682,615	682,251
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,653
					682,627	682,564	682,548	682,528	682,374
	0+180	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,497
					683,928	683,928	683,953	683,933	683,601
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,509
					683,928	683,731	683,682	683,658	683,648
	0+200	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,468
					685,327	685,327	685,362	685,342	685,029
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,566
					685,327	685,047	684,977	684,942	684,875
	0+220	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,468
					686,762	686,762	686,797	686,777	686,464
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	6,170
					686,762	686,482	686,412	686,377	685,930
	0+240	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,468
					688,188	688,188	688,223	688,203	687,890
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	6,170
					688,188	687,908	687,838	687,803	687,356
	0+260	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,468
					689,545	689,545	689,580	689,560	689,247
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,523
					689,545	689,265	689,195	689,160	689,136
	0+280	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,468
					690,822	690,822	690,857	690,837	690,524
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	6,170
					690,822	690,542	690,472	690,437	689,990
	0+300	Izq.			0,000	0,000	-0,500	-1,000	-1,670
					692,042	692,042	692,007	691,972	691,525
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	5,968
					692,042	692,322	692,392	692,372	692,059
PS	0+320	Izq.			0,000				
					693,272				
		Der.			0,000	4,000	5,000	5,500	6,170
					693,272	692,992	692,922	692,887	692,440
PS	0+340	Izq.			0,000				
					694,541				
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,663
					694,541	694,320	694,257	694,226	693,783
	0+360	Izq.			0,000				
					695,822				
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,600
					695,822	695,759	695,742	695,722	695,321
PS	0+376	Izq.			0,000				
					696,829				
		Der.			0,000	3,500	4,500	5,000	5,560
					696,829	696,852	696,858	696,838	696,464
	0+380	Izq.			0,000				
					697,078				
		Der.			0,000	3,314	4,314	4,814	5,365
					697,078	697,119	697,132	697,112	696,744
	0+400	Izq.			0,000				
					698,301				
		Der.			0,000	2,384	3,384	3,884	4,369
					698,301	698,435	698,491	698,471	698,147
	0+420	Izq.			0,000				
					699,504				
		Der.			0,000	1,454	2,453	2,953	3,421
					699,504	699,606	699,676	699,656	699,343

Estación	Lado	Pie Int.	Arcen Int.	Mediana	Calzada	Arcén	Berma	Pie T.F.
0+440	Izq.			0,000 700,708				
	Der.			0,000 700,708	0,524 700,745	1,524 700,815	2,024 700,795	2,492 700,482
0+451,268	Izq.			0,000 701,386				
	Der.			0,000 701,386	0,000 701,386	1,000 701,456	1,500 701,436	1,968 701,123

APÉNDICE Nº4: LISTADOS DE VISIBILIDAD

TRONCO PRINCIPAL

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	1+047	Altura objeto	0,500
Distancia mínima	1.000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1,500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	3,500
		Despeje	50,000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	100	0+100,000	68			
0+020,000	80	0+100,000	68			
0+040,000	80	0+120,000	68			
0+060,000	80	0+140,000	68			
0+080,000	80	0+160,000	68			
0+100,000	80	0+180,000	69			
0+120,000	80	0+200,000	69			
0+140,000	80	0+220,000	70			
0+160,000	80	0+240,000	71			
0+180,000	80	0+260,000	71			
0+200,000	80	0+280,000	72			
0+220,000	80	0+300,000	73			
0+240,000	80	0+320,000	73			
0+260,000	80	0+340,000	74			
0+280,000	80	0+360,000	75			
0+300,000	80	0+380,000	75			
0+320,000	100	0+420,000	75			
0+340,000	80	0+420,000	75			
0+360,000	80	0+440,000	75			
0+380,000	80	0+460,000	75			
0+400,000	80	0+480,000	75			
0+420,000	80	0+500,000	76			
0+440,000	100	0+540,000	76			
0+460,000	280	0+740,000	77			
0+480,000	280	0+760,000	77			
0+500,000	260	0+760,000	77			
0+520,000	240	0+760,000	77			
0+540,000	220	0+760,000	77			
0+560,000	220	0+780,000	77			
0+580,000	200	0+780,000	77			
0+600,000	200	0+800,000	77			
0+620,000	200	0+820,000	77			
0+640,000	220	0+860,000	77			
0+660,000	380	1+040,000	77			
0+680,000	360	1+040,000	77			
0+700,000	340	1+040,000	77			
0+720,000	320	1+040,000	77			
0+740,000	300	1+040,000	77			
0+760,000	280	1+040,000	77			
0+780,000	260	1+040,000	77			
0+800,000	240	1+040,000	76			
0+820,000	220	1+040,000	76			
0+840,000	200	1+040,000	75			
0+860,000	180	1+040,000	75			
0+880,000	160	1+040,000	74			
0+900,000	140	1+040,000	74			
0+920,000	120	1+040,000	74			
0+940,000	100	1+040,000	74			
0+960,000	80	1+040,000	74			
0+980,000	60	1+040,000	74	(14)		53
1+000,000	40	1+040,000	74	(34)		41

Estación inicial	1+047	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,500
Distancia mínima	1.000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1,500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	3,500
		Despeje	50,000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+040,000	360	0+680,000	67			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+020,000	340	0+680,000	67			
1+000,000	320	0+680,000	67			
0+980,000	300	0+680,000	67			
0+960,000	280	0+680,000	67			
0+940,000	260	0+680,000	67			
0+920,000	240	0+680,000	67			
0+900,000	240	0+660,000	67			
0+880,000	220	0+660,000	67			
0+860,000	200	0+660,000	66			
0+840,000	180	0+660,000	66			
0+820,000	180	0+640,000	66			
0+800,000	180	0+620,000	66			
0+780,000	200	0+580,000	65			
0+760,000	220	0+540,000	65			
0+740,000	320	0+420,000	65			
0+720,000	300	0+420,000	65			
0+700,000	280	0+420,000	65			
0+680,000	260	0+420,000	65			
0+660,000	220	0+440,000	65			
0+640,000	200	0+440,000	65			
0+620,000	180	0+440,000	65			
0+600,000	160	0+440,000	65			
0+580,000	160	0+420,000	65			
0+560,000	140	0+420,000	65			
0+540,000	120	0+420,000	65			
0+520,000	120	0+400,000	65			
0+500,000	120	0+380,000	65			
0+480,000	120	0+360,000	65			
0+460,000	120	0+340,000	65			
0+440,000	120	0+320,000	66			
0+420,000	120	0+300,000	66			
0+400,000	120	0+280,000	66			
0+380,000	120	0+260,000	66			
0+360,000	120	0+240,000	66			
0+340,000	100	0+240,000	66			
0+320,000	100	0+220,000	66			
0+300,000	100	0+200,000	66			
0+280,000	100	0+180,000	67			
0+260,000	100	0+160,000	67			
0+240,000	100	0+140,000	67			
0+220,000	100	0+120,000	68			
0+200,000	100	0+100,000	69			
0+180,000	100	0+080,000	69			
0+160,000	100	0+060,000	70			
0+140,000	120	0+020,000	70			
0+120,000	120	0+000,000	71			
0+100,000	100	0+000,000	72			
0+080,000	80	0+000,000	72			
0+060,000	60	0+000,000	73	(12)		53
0+040,000	40	0+000,000	73	(33)		41

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	1+047	Altura objeto	0,500
Distancia mínima	1.000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1,500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	0,000
		Despeje	50,000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+000,000	100	0+100,000	68			
0+020,000	100	0+120,000	68			
0+040,000	100	0+140,000	68			
0+060,000	80	0+140,000	68			
0+080,000	80	0+160,000	68			
0+100,000	80	0+180,000	69			
0+120,000	80	0+200,000	69			
0+140,000	80	0+220,000	70			
0+160,000	80	0+240,000	71			
0+180,000	80	0+260,000	71			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+200,000	80	0+280,000	72			
0+220,000	80	0+300,000	73			
0+240,000	100	0+340,000	73			
0+260,000	100	0+360,000	74			
0+280,000	100	0+380,000	75			
0+300,000	100	0+400,000	75			
0+320,000	100	0+420,000	75			
0+340,000	100	0+440,000	75			
0+360,000	100	0+460,000	75			
0+380,000	100	0+480,000	75			
0+400,000	100	0+500,000	75			
0+420,000	100	0+520,000	76			
0+440,000	160	0+600,000	76			
0+460,000	280	0+740,000	77			
0+480,000	260	0+740,000	77			
0+500,000	260	0+760,000	77			
0+520,000	240	0+760,000	77			
0+540,000	220	0+760,000	77			
0+560,000	220	0+780,000	77			
0+580,000	200	0+780,000	77			
0+600,000	180	0+780,000	77			
0+620,000	180	0+800,000	77			
0+640,000	200	0+840,000	77			
0+660,000	380	1+040,000	77			
0+680,000	360	1+040,000	77			
0+700,000	340	1+040,000	77			
0+720,000	320	1+040,000	77			
0+740,000	300	1+040,000	77			
0+760,000	280	1+040,000	77			
0+780,000	260	1+040,000	77			
0+800,000	240	1+040,000	76			
0+820,000	220	1+040,000	76			
0+840,000	200	1+040,000	75			
0+860,000	180	1+040,000	75			
0+880,000	160	1+040,000	74			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+900,000	140	1+040,000	74			
0+920,000	120	1+040,000	74			
0+940,000	100	1+040,000	74			
0+960,000	80	1+040,000	74			
0+980,000	60	1+040,000	74	(14)		53
1+000,000	40	1+040,000	74	(34)		41

Estación inicial	1+047	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,500
Distancia mínima	1.000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1,500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	0,000
		Despeje	50,000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
1+040,000	360	0+680,000	67			
1+020,000	340	0+680,000	67			
1+000,000	320	0+680,000	67			
0+980,000	320	0+660,000	67			
0+960,000	300	0+660,000	67			
0+940,000	280	0+660,000	67			
0+920,000	260	0+660,000	67			
0+900,000	240	0+660,000	67			
0+880,000	220	0+660,000	67			
0+860,000	200	0+660,000	66			
0+840,000	180	0+660,000	66			
0+820,000	180	0+640,000	66			
0+800,000	180	0+620,000	66			
0+780,000	220	0+560,000	65			
0+760,000	240	0+520,000	65			
0+740,000	320	0+420,000	65			
0+720,000	300	0+420,000	65			
0+700,000	280	0+420,000	65			
0+680,000	240	0+440,000	65			

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por	V.Máx
0+660,000	220	0+440,000	65			
0+640,000	200	0+440,000	65			
0+620,000	180	0+440,000	65			
0+600,000	160	0+440,000	65			
0+580,000	140	0+440,000	65			
0+560,000	120	0+440,000	65			
0+540,000	120	0+420,000	65			
0+520,000	100	0+420,000	65			
0+500,000	100	0+400,000	65			
0+480,000	100	0+380,000	65			
0+460,000	100	0+360,000	65			
0+440,000	120	0+320,000	66			
0+420,000	100	0+320,000	66			
0+400,000	100	0+300,000	66			
0+380,000	100	0+280,000	66			
0+360,000	100	0+260,000	66			
0+340,000	100	0+240,000	66			
0+320,000	100	0+220,000	66			
0+300,000	100	0+200,000	66			
0+280,000	100	0+180,000	67			
0+260,000	100	0+160,000	67			
0+240,000	100	0+140,000	67			
0+220,000	100	0+120,000	68			
0+200,000	100	0+100,000	69			
0+180,000	100	0+080,000	69			
0+160,000	100	0+060,000	70			
0+140,000	100	0+040,000	70			
0+120,000	120	0+000,000	71			
0+100,000	100	0+000,000	72			
0+080,000	80	0+000,000	72			
0+060,000	60	0+000,000	73	(12)		53
0+040,000	40	0+000,000	73	(33)		41

VÍA DE SERVICIO

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	0+406	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	250	Dist. borde de calzada	1,500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5,000

Estación	Visibilidad	Última estación	D.parada	Err.	No cumple por
0+000,000	30	0+030,000	36	(6)	Fuera de sección
0+020,000	170	0+190,000	36		Fuera de sección
0+040,000	150	0+190,000	36		Fuera de sección
0+060,000	130	0+190,000	36		Fuera de sección
0+080,000	110	0+190,000	36		Fuera de sección
0+100,000	90	0+190,000	36		Fuera de sección
0+120,000	70	0+190,000	36		Fuera de sección
0+140,000	70	0+210,000	35		Fuera de sección
0+160,000	50	0+210,000	35		Fuera de sección
0+180,000	70	0+250,000	35		Fuera de sección
0+200,000	50	0+250,000	35		Fuera de sección
0+220,000	50	0+270,000	35		Fuera de sección
0+240,000	160	0+400,000	35		
0+260,000	140	0+400,000	35		
0+280,000	110	0+390,000	36		Fuera de sección
0+300,000	90	0+390,000	35		Fuera de sección
0+320,000	70	0+390,000	35		Fuera de sección
0+340,000	50	0+390,000	35		Fuera de sección
0+360,000	40	0+400,000	35		

1.2.10. REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. DATOS DE LAS BASES DE REPLANTEO 3
1.2. DATOS DE CADA PUNTO DEL EJE A REPLANTEAR 3
1.3. BASES DE REPLANTEO 3
APÉNDICE 1: LISTADOS DE REPLANTEO 5

1. INTRODUCCIÓN

Mediante el cálculo mecanizado, se ha procedido a determinar los datos necesarios para poder replantear desde dos bases determinadas, cada punto de la traza. Los datos de cada pareja de bases y los datos calculados para cada punto del eje a replantear son los siguientes:

1.1. DATOS DE LAS BASES DE REPLANTEO

- BR: Base desde la que se produce la observación
- BO: Base observada

1.2. DATOS DE CADA PUNTO DEL EJE A REPLANTEAR

- TIPO
- Tipo de elemento al que pertenece:
- Recta
- Curva circular
- Clotoide
- P.K. Estación
- Corresponde al punto kilométrico del punto a replantear.
- Azimut
- Azimut del punto.
- Dist. Eje
- Distancia perpendicular del punto cuyo replanteo se calcula, al eje de trazado correspondiente, cuyo nombre figura en el encabezamiento del listado.
- X e Y
- Coordenadas del punto a replantear.
- Ang. Azimu
- Ángulo que forma con el norte la visual lanzada desde la base de replanteo (BR) al punto a replantear.
- Dis Redu
- Proyección sobre un plano horizontal de la distancia entre la base de replanteo (BR) y el punto a replantear.
- Angulo 1-2
- Ángulo que forman la visual desde la base de replanteo (BR) a la base observada (BO) y la visual desde la base de replanteo (BR) al punto a replantear.

En el esquema adjunto se explica la situación de los conceptos antes enumerados.

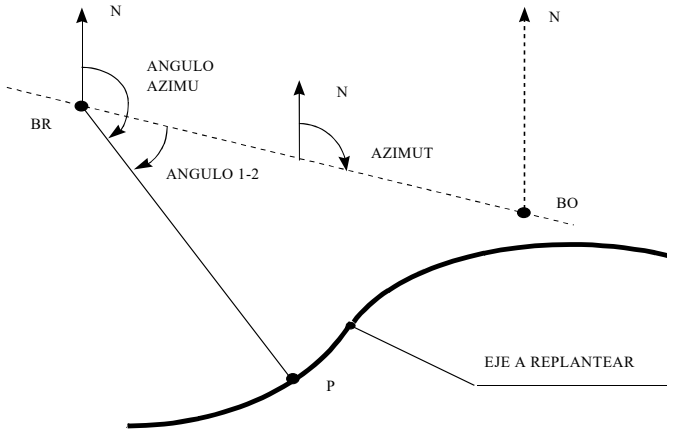


Imagen 1

1.3. BASES DE REPLANTEO

A continuación se adjunta el listado de las bases de replanteo.

PUNTO	X	Y	H Ortom.	Código
1001	459115.699	4486692.071	670.288	BASE
1002	458767.361	4486609.640	687.986	BASE
1003	458647.635	4486725.482	700.522	BASE
1004	458576.426	4486768.280	703.099	BASE
1005	458317.236	4486626.035	713.597	BASE
1006	458374.366	4486452.641	708.569	BASE

Tabla 1

En los siguientes apartados figuran los listados de los datos de replanteo de cada uno de los ejes que integran el proyecto.

APÉNDICE 1: LISTADOS DE REPLANTEO

Intersección. Eje 1

REPLANTEO DESDE BASES

Estación (1): B1006 X = 458.734,366 Y = 4.486.452,641 Acim. = 13,187323
Orientac.(2): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Dist. = 160,429

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+000	21,539128	168,882	458.790,421	4.486.611,949	93,646696	23,175
PS	0+000,000	21,539128	168,882	458.790,421	4.486.611,949	93,646696	23,175
	0+007,836	18,637143	169,148	458.783,180	4.486.614,592	80,686544	16,576

Estación (1): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Acim. = 302,317749
Orientac.(2): B1005 X = 458.317,236 Y = 4.486.626,035 Dist. = 450,423

Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
0+007,836	80,686544	16,576	458.783,180	4.486.614,592	101,563154	466,084
0+020	39,175228	19,131	458.778,404	4.486.625,262	100,106750	461,169
0+024,409	34,795951	23,270	458.779,456	4.486.629,520	99,520020	462,233

Intersección. Eje 2

REPLANTEO DESDE BASES

Estación (1): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Acim. = 213,187323
Orientac.(2): B1006 X = 458.734,366 Y = 4.486.452,641 Dist. = 160,429

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+000	13,019137	23,616	458.772,157	4.486.632,764	13,165742	184,045
PS	0+000,000	13,019137	23,616	458.772,157	4.486.632,764	13,165742	184,045
PS	0+005,922	9,586198	17,797	458.770,031	4.486.627,236	12,827856	178,201
	0+020	357,780885	13,913	458.758,796	4.486.620,604	9,195022	169,730
	0+023,977	349,798108	17,353	458.755,051	4.486.621,872	7,743113	170,490

Tronco Principal

REPLANTEO DESDE BASES

Estación (1): B1005 X = 458.317,236 Y = 4.486.626,035 Acim. = 68,046400
Orientac.(2): B1004 X = 458.576,426 Y = 4.486.768,280 Dist. = 295,657

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+000	180,476354	120,464	458.353,603	4.486.511,192	245,462321	340,212
PS	0+000,000	180,476354	120,464	458.353,603	4.486.511,192	245,462321	340,212
PS	0+009,001	180,509320	111,463	458.350,831	4.486.519,756	246,923633	335,645
	0+020	180,543846	100,464	458.347,464	4.486.530,226	248,760859	330,293
	0+040	180,294281	80,468	458.341,748	4.486.549,391	252,215183	320,915
	0+060	178,604527	60,560	458.337,208	4.486.568,863	255,760828	311,436
PS	0+068,223	176,895758	52,478	458.335,866	4.486.576,975	257,229618	307,354
	0+080	172,285603	41,195	458.334,608	4.486.588,683	259,331990	301,216
	0+100	150,532933	24,356	458.334,314	4.486.608,669	262,894918	289,990
	0+120	91,647791	19,266	458.336,336	4.486.628,555	266,446633	277,788
	0+140	51,924400	32,153	458.340,649	4.486.648,073	269,984542	264,652
	0+160	40,226923	50,718	458.347,193	4.486.666,960	273,505327	250,626
	0+180	36,953528	70,469	458.355,882	4.486.684,962	277,004650	235,757
	0+200	36,747159	90,456	458.366,598	4.486.701,836	280,476705	220,097
	0+220	37,952131	110,355	458.379,196	4.486.717,354	283,913530	203,698
	0+240	39,915031	130,000	458.393,508	4.486.731,309	287,303874	186,617
	0+260	42,329864	149,278	458.409,339	4.486.743,512	290,631290	168,912
	0+273,246	44,095777	161,799	458.420,558	4.486.750,548	292,788674	156,873

Estación (1): B1004 X = 458.576,426 Y = 4.486.768,280 Acim. = 134,451877
Orientac.(2): B1003 X = 458.647,635 Y = 4.486.725,482 Dist. = 83,081

Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
0+273,246	292,788674	156,873	458.420,558	4.486.750,548	306,999059	228,456
0+280	293,870716	150,646	458.426,478	4.486.753,798	308,107034	222,962
0+300	296,981961	131,881	458.444,693	4.486.762,030	311,343430	206,207
0+320	299,896255	112,687	458.463,739	4.486.768,096	314,496588	188,769
0+340	302,485379	93,137	458.483,360	4.486.771,915	317,536891	170,711
0+360	304,480060	73,317	458.503,291	4.486.773,435	320,419139	152,101
0+380	305,204763	53,341	458.523,264	4.486.772,636	323,070742	133,010
0+400	302,377320	33,440	458.543,009	4.486.769,528	325,367367	113,519
0+420	281,955499	14,753	458.562,262	4.486.764,154	327,077281	93,724
0+440	177,393382	12,472	458.580,762	4.486.756,586	327,715667	73,752

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+460	149,291597	30,542	458.598,262	4.486.746,925	326,083822	53,829
	0+470,953	146,273108	41,363	458.607,335	4.486.740,793	323,115034	43,110

Estación (1): B1003 X = 458.647,635 Y = 4.486.725,482 Acim. = 148,950449
Orientac.(2): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Dist. = 166,594

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+470,953	323,115034	43,110	458.607,335	4.486.740,793	343,708028	206,904
PS	0+472,277	322,583547	41,834	458.608,406	4.486.740,013	343,731250	205,582
	0+480	318,367414	34,534	458.614,528	4.486.735,308	343,810049	197,864
	0+500	288,321475	18,378	458.629,565	4.486.722,130	343,584977	177,881
	0+520	213,910881	17,861	458.643,763	4.486.708,045	342,806504	157,988
PS	0+531,499	189,907796	26,041	458.651,746	4.486.699,768	342,153614	146,594
	0+540	180,632539	33,378	458.657,633	4.486.693,637	341,593479	138,187
	0+560	169,700769	52,057	458.671,486	4.486.679,211	339,962373	118,457
	0+580	164,613910	71,454	458.685,339	4.486.664,785	337,681626	98,836
PS	0+591,237	162,811694	82,479	458.693,122	4.486.656,679	335,954586	87,887
	0+595,994	162,184353	87,162	458.696,418	4.486.653,250	335,089072	83,275

Estación (1): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Acim. = 213,187323
Orientac.(2): B1006 X = 458.734,366 Y = 4.486.452,641 Dist. = 160,429

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+595,994	335,089072	83,275	458.696,418	4.486.653,250	388,098228	204,167
	0+600	334,291852	79,400	458.699,204	4.486.650,371	388,796118	200,832
	0+620	329,319067	60,145	458.713,482	4.486.636,371	392,794697	184,913
	0+640	322,360870	40,906	458.728,952	4.486.623,714	397,986076	171,159
PS	0+640,468	322,166647	40,455	458.729,334	4.486.623,443	398,124909	170,876
	0+660	311,094579	21,630	458.746,059	4.486.613,390	4,622551	161,174
	0+680	240,359044	4,754	458.764,545	4.486.605,810	12,384774	156,114
	0+684,953	177,666566	5,603	458.769,286	4.486.604,379	14,400256	155,704

Estación (1): B1006 X = 458.734,366 Y = 4.486.452,641 Acim. = 64,306952
Orientac.(2): B1001 X = 459.115,699 Y = 4.486.692,071 Dist. = 450,268

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+684,953	14,400256	155,704	458.769,286	4.486.604,379	284,215894	357,340
	0+700	20,523865	156,577	458.783,975	4.486.601,152	282,969662	343,958
	0+720	28,143226	162,507	458.803,889	4.486.599,526	281,632351	325,254
PS	0+739,018	34,267148	172,592	458.822,845	4.486.600,828	280,772063	306,739
	0+740	34,546911	173,214	458.823,817	4.486.600,971	280,740193	305,769
	0+760	39,485549	187,503	458.843,348	4.486.605,220	280,347529	285,864
	0+780	43,258500	203,803	458.862,437	4.486.611,177	280,317755	265,867
PS	0+788,248	44,585819	210,829	458.870,243	4.486.613,844	280,358853	257,620
	0+800	46,324552	220,995	458.881,356	4.486.617,665	280,427553	245,872
PS	0+808,298	47,458540	228,265	458.889,203	4.486.620,362	280,480161	237,576
	0+820	48,945950	238,619	458.900,278	4.486.624,140	280,553192	225,878
	0+840	51,236345	256,529	458.919,248	4.486.630,478	280,658030	205,881
	0+860	53,259514	274,663	458.938,267	4.486.636,663	280,730634	185,882
	0+880	55,062615	292,978	458.957,335	4.486.642,696	280,759342	165,882
	0+900	56,682827	311,442	458.976,451	4.486.648,576	280,726099	145,882
	0+920	58,149719	330,027	458.995,614	4.486.654,303	280,601381	125,884
	0+940	59,487025	348,715	459.014,821	4.486.659,877	280,333384	105,890
	0+960	60,713962	367,487	459.034,073	4.486.665,297	279,822143	85,905
	0+980	61,846222	386,331	459.053,367	4.486.670,562	278,846803	65,938
	1+000	62,896728	405,235	459.072,703	4.486.675,673	276,804920	46,017
	1+020	63,876199	424,191	459.092,079	4.486.680,630	271,283033	26,245
PS	1+022,187	63,979424	426,267	459.094,201	4.486.681,162	270,106348	24,107
	1+040	64,784914	443,209	459.111,479	4.486.685,492	236,309354	7,816
	1+046,576	65,066922	449,481	459.117,858	4.486.687,091	173,958822	5,428

Vía de Servicio

REPLANTEO DESDE BASES

Estación (1): B1006 X = 458.734,366 Y = 4.486.452,641 Acim. = 13,187323
Orientac.(2): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Dist. = 160,429

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+000	56,537868	318,922	458.981,808	4.486.653,846	87,058024	218,956
PS	0+000,000	56,537868	318,922	458.981,808	4.486.653,846	87,058024	218,956
	0+020	54,938687	300,496	458.962,677	4.486.648,017	87,648499	199,050
	0+040	53,164553	282,216	458.943,592	4.486.642,036	88,426497	179,184

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+060	51,181022	264,115	458.924,556	4.486.635,902	89,461519	159,374
	0+080	48,944715	246,233	458.905,569	4.486.629,616	90,861673	139,645
PS	0+080,868	48,841044	245,462	458.904,746	4.486.629,340	90,933145	138,790
PS	0+087,118	48,060746	239,966	458.898,801	4.486.627,412	91,444206	132,636
PS	0+095,737	46,796521	232,740	458.890,452	4.486.625,283	91,952793	124,081
	0+100	46,084643	229,350	458.886,267	4.486.624,477	92,097022	119,828
PS	0+101,987	45,739526	227,796	458.884,310	4.486.624,128	92,153115	117,843
PS	0+109,799	44,362760	221,680	458.876,641	4.486.622,641	92,461844	110,051
PS	0+112,467	43,905142	219,536	458.874,051	4.486.622,004	92,654945	107,404
	0+120	42,651408	213,325	458.866,832	4.486.619,854	93,485606	99,995
PS	0+120,279	42,604596	213,094	458.866,566	4.486.619,770	93,521790	99,721
	0+140	38,980079	197,198	458.847,705	4.486.614,014	96,537896	80,463
	0+160	34,362719	182,697	458.828,261	4.486.609,363	100,289094	60,900
PS	0+172,550	30,813162	175,082	458.815,838	4.486.607,612	102,661569	48,519
	0+180	28,448002	171,329	458.808,404	4.486.607,147	103,862139	41,118
	0+200	21,309447	164,634	458.788,450	4.486.608,138	104,526871	21,143
	0+217,490	14,541519	163,255	458.771,333	4.486.611,656	70,099231	4,454

Estación (1): B1002 X = 458.767,361 Y = 4.486.609,640 Acim. = 348,950449
Orientac.(2): B1003 X = 458.647,635 Y = 4.486.725,482 Dist. = 166,594

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+217,490	70,099231	4,454	458.771,333	4.486.611,656	147,355582	168,100
	0+220	33,198393	3,137	458.768,924	4.486.612,360	147,782846	165,854
	0+240	333,994447	19,769	458.750,344	4.486.619,702	150,937718	147,440
	0+260	334,175819	39,747	458.733,205	4.486.629,967	153,492582	128,239
PS	0+270,147	335,803870	49,827	458.725,208	4.486.636,209	154,456777	118,268
PS	0+275,251	336,722144	54,876	458.721,365	4.486.639,567	154,849659	113,214
	0+280	337,441188	59,580	458.717,792	4.486.642,695	155,245374	108,516
PS	0+281,501	337,617060	61,072	458.716,644	4.486.643,663	155,393934	107,035
PS	0+286,889	338,008807	66,445	458.712,411	4.486.646,995	156,074302	101,765
PS	0+293,139	338,129434	72,693	458.707,321	4.486.650,622	157,149645	95,741
PS	0+299,389	338,230966	78,942	458.702,231	4.486.654,249	158,368970	89,749
	0+300	338,251681	79,552	458.701,743	4.486.654,614	158,486810	89,162
PS	0+312,840	339,217543	92,318	458.692,013	4.486.662,981	160,693051	76,654
PS	0+319,090	339,937845	98,473	458.687,638	4.486.667,443	161,581786	70,489

	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor X	Coor Y	Acim.2	Dist.2
	0+320	340,041183	99,368	458.687,008	4.486.668,099	161,715663	69,592
	0+340	341,920609	119,109	458.673,156	4.486.682,525	165,872781	49,966
	0+360	343,264818	138,924	458.659,303	4.486.696,951	175,285803	30,824
PS	0+366,584	343,627167	145,458	458.654,743	4.486.701,701	181,511351	24,821
	0+380	344,237238	158,794	458.645,386	4.486.711,315	210,022648	14,345
	0+400	344,858951	178,726	458.631,200	4.486.725,412	299,728786	16,435
PS	0+406,392	345,000490	185,106	458.626,606	4.486.729,858	313,061248	21,479
	0+406,393	345,000492	185,106	458.626,606	4.486.729,858	313,061387	21,480

1.2.11. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
2. DATOS PREVIOS 3
2.1. GEOLOGÍA 3
2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 3
3. PROCEDENCIA DE MATERIALES 3
3.1. MATERIALES PARA RELLENOS 3
3.2. MATERIALES PARA FIRMES 3
4. CUBICACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
5. DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE 4
5.1. METODOLOGÍA 4
6. BALANCE DE TIERRAS 4
6.1. COEFICIENTE DE PASO 4
7. TIERRA VEGETAL 5
8. RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
9. VOLUMEN RESULTANTE DEL BALANCE DE TIERRAS 5

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el presente anejo se estudia el movimiento de tierras a realizar para la ejecución de la mejora de la seguridad vial en la carretera M-113 P.K. 7,5 en el T.M. de Ajalvir.

Los objetivos que se persiguen son básicamente los siguientes:

- Establecer el volumen de material de excavación que será aprovechable en la construcción de los terraplenes de la traza, y su lugar de empleo. Establecer asimismo el destino de los materiales excavados no aprovechables.
- Establecer las necesidades de préstamos y vertederos para las obras, identificándose los más aconsejables y los volúmenes necesarios en cada caso.
- Analizar y optimizar la totalidad del movimiento de tierras que deberá realizarse en la obra.

2. DATOS PREVIOS

2.1. GEOLOGÍA

Como se desprende del Anejo 1.2.3 Geología y Geotecnia, los terrenos atravesados por la traza permiten clasificar estos materiales como un suelo TOLERABLE para el relleno de terraplén, según el PG-3/75.

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Como se justifica en el Anejo 1.2.12 Firmes y Pavimentos, la categoría considerada para la explanada es la E-2.

Para la obtención de la explanada E-2 será necesario disponer tanto en coronación de terraplenes como en fondos de desmontes, de 75 cm de suelo seleccionado procedente de préstamos.

3. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de la obra se dividen en dos grandes grupos: materiales para relleno de terraplén y materiales para firmes.

3.1. MATERIALES PARA RELLENOS

Todos los materiales procedentes de las excavaciones y las situadas en el entorno del trazado son susceptibles de ser empleados como relleno de tipo terraplén, una vez retirado el nivel de suelo vegetal superficial (30 cm).

Para la ejecución de la explanada E-2 será necesario material seleccionado procedente de préstamos.

3.2. MATERIALES PARA FIRMES

Los materiales idóneos para ser empleados como zahorra artificial serán obtenidos de excavación de las canteras abiertas en las localidades más o menos próximas al trazado.

4. CUBICACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Según lo expuesto en los apartados anteriores en cuanto a tramificación de la explanación, reutilización de materiales, taludes de desmonte y terraplén, tramificación de la explanada y coeficientes de esponjamiento adoptados se calculan los volúmenes de desmonte y terraplén a construir.

También se han tenido en cuenta, a la hora de obtener los cambios, las hipótesis fundamentales adoptadas para el diseño de los perfiles transversales.

Una vez calculados estos volúmenes, se procede a la compensación de desmontes y terraplenes, de forma que los segundos se puedan construir en la medida de lo posible con materiales procedentes de los primeros, una vez eliminados los materiales no aptos (tierra vegetal) por tanto así se ha tratado de minimizar tanto el transporte a vertedero como el empleo de préstamos.

De esta manera, el estudio de compensación de tierras comienza por prescindir de los volúmenes anteriormente referidos, es decir:

- Volúmenes de desmonte procedentes de la retirada de la capa vegetal, la cual se almacenará para su posterior reutilización.

Seguidamente se multiplican los volúmenes de excavación en cada perfil por el coeficiente global adoptado anteriormente mencionado.

La primera compensación que se produce en cada perfil en el caso de que este sea a media ladera, es decir, con desmonte y terraplén, es la denominada compensación transversal. La menor de estas superficies se transfiere directamente.

Una vez efectuada la compensación transversal se procede al estudio de la compensación longitudinal, en la que únicamente se tienen en cuenta los volúmenes de tierras no absorbidos por la compensación transversal.

Estos volúmenes se han llevado en ordenadas a una curva, que en abscisas presenta la distancia a lo largo del eje del tronco de la carretera. Esta curva se denomina "diagrama de masas".

Además del consumo de tierras a lo largo del eje por la explanación del propio tramo de carretera se tienen en cuenta los consumos más o menos puntuales que miden sobre el centro de gravedad de su localización.

5. DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE

5.1. METODOLOGÍA

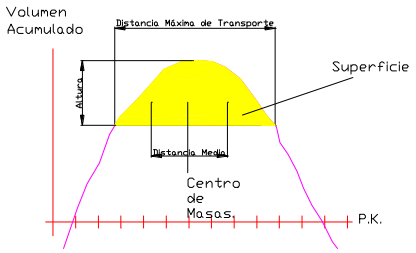
Se calculan las distancias medias de transporte y se elige la maquinaria más adecuada para la elección de dicha maquinaria.

CODIGO	DESIGNACIÓN	DISTANCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE (1)
M1T	Bulldozer	80 m
M2T	Traillas impulsadas por tractor	300 m
M3T	Mototrailla autocargable	900 m
M4T	Mototrailla de empuje y arrastre	1.600 m
M5T	Mototrailla convencional	2.000 m
M6T	Dumper	> 2.000 m
M7T	Camión	> 2.000 m

(1) Fuente: "Procedimientos generales de construcción. Movimiento de tierras". J. Tiktin.

En la tabla anterior se han establecido las distancias máximas de transporte de cada tipo de maquinaria, hasta las cuales son rentables.

La metodología seguida para determinar la distancia media de transporte se resume continuación:



En el diagrama de masas se calculan las superficies determinadas por la distancia máxima de transporte de cada máquina y el propio diagrama de masas.

La distancia media de transporte es la que resulta del cociente entre la superficie anteriormente calculada y la altura máxima de la región.

Se calcula el centro de masas de cada región, que determina el punto medio de la distancia media de transporte de esa región para la máquina asignada.

6. BALANCE DE TIERRAS

El criterio fundamental a la hora de realizar el estudio de compensación de tierras es el de determinar los volúmenes del material de la excavación útiles para la formación del terraplén.

El "Balance de Tierras" puede expresarse de la siguiente forma:

$$Balance = \sum D \times C - \sum T$$

donde:

D = Desmonte

T = Terraplén

C_{vu} = Coeficiente de Paso

6.1. COEFICIENTE DE PASO

Se llama coeficiente de paso a la relación existente entre el volumen in situ del terreno que se debe excavar y el máximo volumen posible de relleno compactado que se debe ejecutar con dicho material.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos tipo terraplén, los coeficientes de paso o de variación volumétrica C_{vu} se determinan mediante la expresión:

$$C_{vu} = 100 \frac{\gamma_{dm} / \gamma_{d\max}}{G_c}$$

donde:

γ_{dm} = valor medio de las densidades secas en el estado natural del material (t/m^3), obtenido de los sondeos en desmontes si ha sido posible disponer de muestras inalteradas, y en función de la granulometría de los materiales granulares donde no se dispone de ellas.

γ_{dmax} = valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo de compactación Proctor (t/m^3).

G_c = grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto al máximo obtenido en el ensayo de compactación Proctor Modificado.

El coeficiente de paso adoptado para el material excavado y puesto en rellenos en la traza será de **1,00.**

7. TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal se extraerá previamente al movimiento de tierras en espesores que se determinan en el Anejo nº 1.2.3 Geología y Geotecnia.

El espesor de tierra vegetal empleado en el cálculo de extracción es de 0,30 m.

Con ello se obtienen unos resultados totales de extracción de tierra vegetal de **3.650,66 m³**.

8. RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las cifras totales del movimiento de tierras (incluidos desvíos provisionales) son:

Desmonte en banco (sin aplicar Cp)	12.349,63	m³
Suelos seleccionados	6.341,81	m³
Terraplén	1.566,69	m³
Tierra vegetal	3.650,66	m³

9. VOLUMEN RESULTANTE DEL BALANCE DE TIERRAS

Resulta un exceso de tierras de 10.782,94 m³ que será transportado a vertedero.

1.2.12. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 3

2.1. CATEGORÍA T2 3

2.2. CATEGORÍA T41 3

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 3

4. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME 4

4.1. SECCIONES DE FIRME EN TRONCO Y CARRILES DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN 4

4.2. SECCIONES DE FIRME EN VÍAS DE SERVICIO 5

4.3. REFUERZO DE FIRME 6

5. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 6

1. INTRODUCCIÓN

Para las actuaciones previstas en este proyecto, se definen las secciones de firme de acuerdo con la normativa que a continuación se indica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, la cual ha entrado en vigor con fecha 13 de diciembre de 2003:

- Norma 6.1 IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras

En los siguientes puntos se recogen las distintas secciones de firme diseñadas en los viales proyectados.

2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Teniendo en cuenta que se trata de una remodelación de una carretera existente, se mantendrá la categoría de tráfico asignada actualmente.

Así pues, se han tenido en cuenta dos categorías de tráfico:

2.1. CATEGORÍA T2

Se dispondrá en el tronco. En la siguiente tabla se muestran los ejes e intervalos con esta categoría de tráfico.

EJE	INTERVALO
TRONCO	0+000 – 1+046,576
VÍA DE SERVICIO	0+000 – 0+120 0+320 – 0+451,269

Tabla 1

2.2. CATEGORÍA T41

Se dispondrá en el resto de tramos. En la siguiente tabla se muestran los ejes e intervalos con esta categoría de tráfico.

EJE	INTERVALO
VÍA DE SERVICIO	0+120 - 0+320

Tabla 2

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Se ha adoptado la categoría de **explanada E2** entre las propuestas en la Norma. Además, de acuerdo con lo indicado en el Anejo 1.2.3.- Geología y Geotecnia, la explanada asentará sobre un terreno tolerable.

Así pues, se podría optar por constituir la explanada de cualquiera de las maneras recuadradas en la Imagen 1. Teniendo en cuenta que la obra consistirá, en gran medida, en el aprovechamiento de la calzada existente, únicamente debiendo realizar ensanches de calzada, se descarta el suelo estabilizado por no ser interesantes los rendimientos en franjas estrechas. Por tanto, únicamente resta analizar las opciones de suelo seleccionado y suelo adecuado.

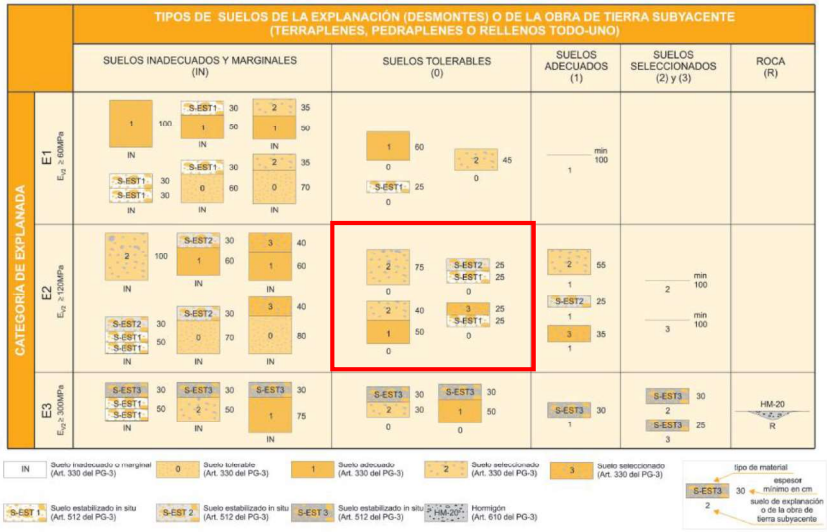


Imagen 1. Categorías de Explanada

Como se puede observar en la Tabla 3, ambas opciones presentan valores similares. Se elige la opción de suelo seleccionado por ser de ejecución más simple y rápida, al no tener que traer dos tipos de material, y por presentar un espesor total menor.

Ud de obra	Precio	Sección E2-1			Sección E2-3		
		Medición		Coste	Medición		Coste
	€/m³	ud	alto	€/m²	ud	alto	€/m²
Suelo seleccionado (2)	6,96	m3	0,75	5,22	m3	0,40	2,78
Suelo adecuado (1)	6,11	m3		0,00	m3	0,50	3,06
TOTAL				**5,22**			**5,84**

Tabla 3

Esta categoría de explanada se obtendrá disponiendo:

Imagen 2. Explanada E2

4. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

4.1. SECCIONES DE FIRME EN TRONCO Y CARRILES DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN

Se dispondrá un firme adecuado a la explanada disponible y al tráfico de vehículos pesados que es de esperar que soporte el carril de proyecto.

Como se ha indicado anteriormente la categoría de tráfico pesado a considerar es la T2.

Así pues, tal como se observa en la Imagen 3. Catálogo de secciones estructurales, se puede generar la sección estructural de tres maneras:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO T2			
Sección	**221**	**222**	**223**
Capa de rodadura BBTM 11B	3 cm	3 cm	3 cm
Capa intermedia. AC22 bin D	9 cm	7 cm	5 cm
Capa base. AC 32 base G	13 cm	8 cm	8 cm
Zahorra artificial	25 cm		
Suelo Cemento		22 cm	20 cm
Gravacemento			20 cm

Tabla 4

Se estudia cuál de las opciones es más ventajosa desde el punto de vista económico.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO T2										
Ud de obra	Precio		Densidad	Sección 221		Sección 222		Sección 223	
				Medición	Coste	Medición	Coste	Medición	Coste
	€/ud	ud	T/m3	m	€/m2	m	€/m2	m	€/m2
Capa de rodadura. BBTM 11B (i/ cem)	63,00	€/T	2,23	0,03	4,21	0,03	4,21	0,03	4,21
Capa intermedia. AC22 bin D	49,36	€/T	2,42	0,09	10,75	0,07	8,36	0,05	5,97
Capa base. AC32 base G	56,12	€/T	2,35	0,13	17,14	0,08	10,55	0,07	9,23
Riego de adherencia con emulsión asfál.C60B3TER	0,30	€/m2	-	1,00	0,30	1,00	0,30	1,00	0,30
Riego de adherencia con emulsión asfál.C60B3ADH	0,30	€/m2	-		0,00	1,00	0,30	1,00	0,30
Riego de imprimación con emulsión asfál. C60BF4IMP	0,57	€/m2	-	1,00	0,57	1,00	0,57	1,00	0,57
Zahorra Artificial	17,14	€/m3	-	0,25	4,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Suelo Cemento (i/ prefisuración de juntas)	75,52	€/m3	-	0,00	0,00	0,22	16,61	0,20	15,10
Gravacemento	31,46	€/m3	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	6,29
TOTAL					**37,26**		**40,90**		**41,97**

Tabla 5

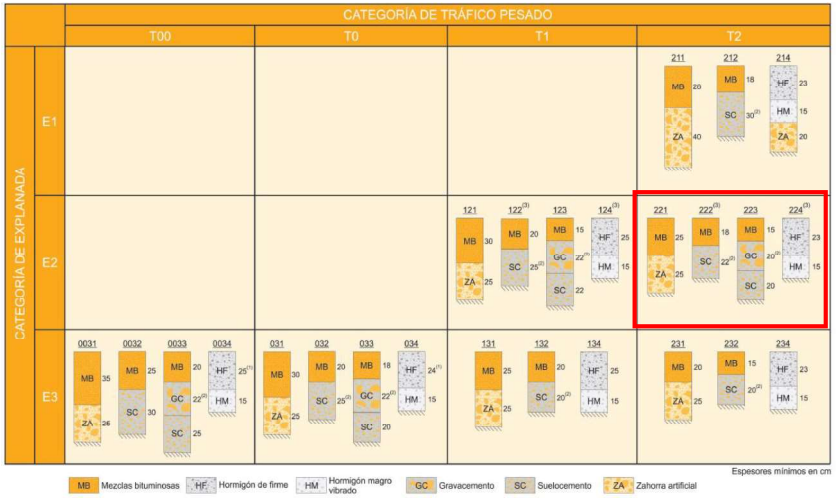


Imagen 3. Catálogo de secciones estructurales

Se adopta la solución **221**, tal como se muestra en la Imagen 4. Sección estructural T2:

- Rodadura: 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B PMB 45/80-60.
- Intermedia: 9 cm de espesor de M.B.C., tipo AC22 B50/70 bin D.
- Base: 13 cm de espesor de M.B.C., tipo AC32 B50/70 base G.
- Subbase: 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25.

Sobre las capas de material granular sobre las que se vaya a aplicar una mezcla bituminosa se efectuará previamente un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.

Sobre las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir otra capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia (que será modificado en caso de aplicación de una mezcla bituminosa discontinua), definido en el artículo 531 del PG-3.

La correcta ejecución de estos riegos es fundamental para el buen comportamiento del firme.

Bajo las bermas se efectuará un relleno de impermeabilización formado por material adecuado.

Imagen 4. Sección estructural T2

4.2. SECCIONES DE FIRME EN VÍAS DE SERVICIO

Se ha adoptado para el resto de ejes del proyecto (vías de servicio) una categoría de tráfico pesado T41.

Para una categoría de tráfico pesado T41 y una categoría de explanada E2, se puede generar la sección estructural de dos maneras:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO T41		
Sección	**4121**	**4122**
Capa de rodadura BBTM 11B	3 cm	3 cm
Capa intermedia. AC22 bin D	7 cm	5 cm
Zahorra artificial	30 cm	
Suelo Cemento		25 cm

Tabla 6

Se estudia cuál de las opciones es más ventajosa desde el punto de vista económico.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO T41							
Ud de obra	Precio		Densidad	Sección 4121		Sección 4122	
				Medición	Coste	Medición	Coste
	€/ud	ud	T/m3	m	€/m2	m	€/m2
Capa de rodadura. BBTM 11B (i/ cem)	63,00	€/T	2,23	0,03	4,21	0,03	4,21
Capa intermedia. AC22 bin D	49,36	€/T	2,42	0,07	8,36	0,05	5,97
Capa base. AC32 base G	56,12	€/T	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Riego de adherencia con emulsión asfál.C60B3TER	0,30	€/m2	-	1,00	0,30	1,00	0,30
Riego de adherencia con emulsión asfál.C60B3ADH	0,30	€/m2	-	1,00	0,30	1,00	0,30
Riego de imprimación con emulsión asfál. C60BF4IMP	0,57	€/m2	-	1,00	0,57	1,00	0,57
Zahorra Artificial	17,14	€/m3	-	0,30	5,14	0,00	0,00
Suelo Cemento	37,76	€/m3	-	0,00	0,00	0,25	9,44
TOTAL					**18,88**		**20,79**

Tabla 7

Imagen 5. Catálogo de secciones estructurales

Se adopta la solución **4121**, tal como se muestra en la Imagen 6. Sección estructural T41:

- Rodadura: 3 cm de espesor de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B 50/70.
- Intermedia: 7 cm de espesor de M.B.C., tipo AC22 B50/70 bin D.
- Subbase: 30 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25.

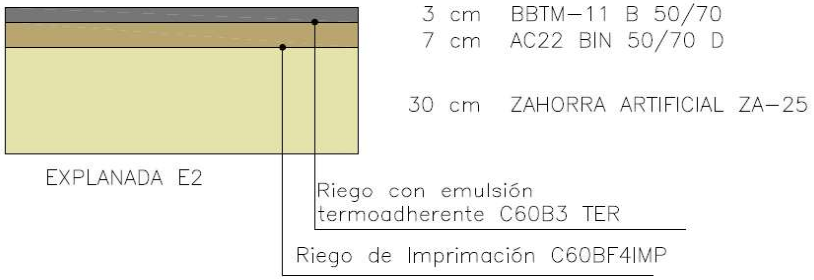


Imagen 6. Sección estructural T41

Sobre las capas de material granular sobre las que se vaya a aplicar una mezcla bituminosa se efectuará previamente un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.

Sobre las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir otra capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia (que será modificado en caso de aplicación de una mezcla bituminosa discontinua), definido en el artículo 531 del PG-3.

La correcta ejecución de estos riegos es fundamental para el buen comportamiento del firme.

Bajo las bermas se efectuará un relleno de impermeabilización formado por material adecuado.

4.3. REFUERZO DE FIRME

Tanto el eje tronco como el eje vía de servicio, presentan tramos que se ejecutan sobre la carretera existente. Es esos casos, se efectuará un refuerzo de firme tal como se indica en las siguientes imágenes, dependiendo del espesor necesario.

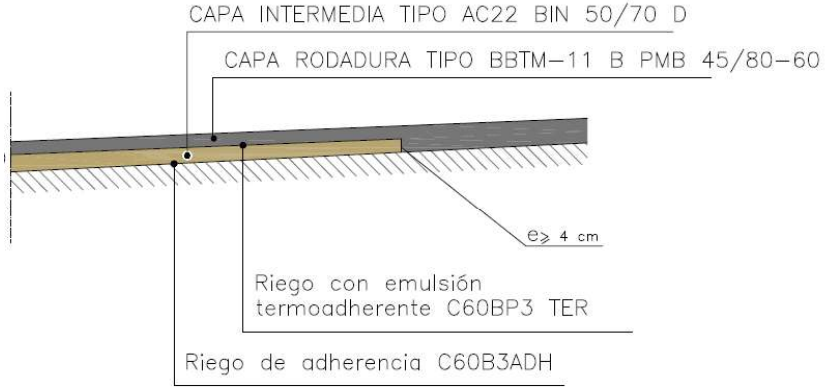


Imagen 7. Refuerzo caso e<12 cm

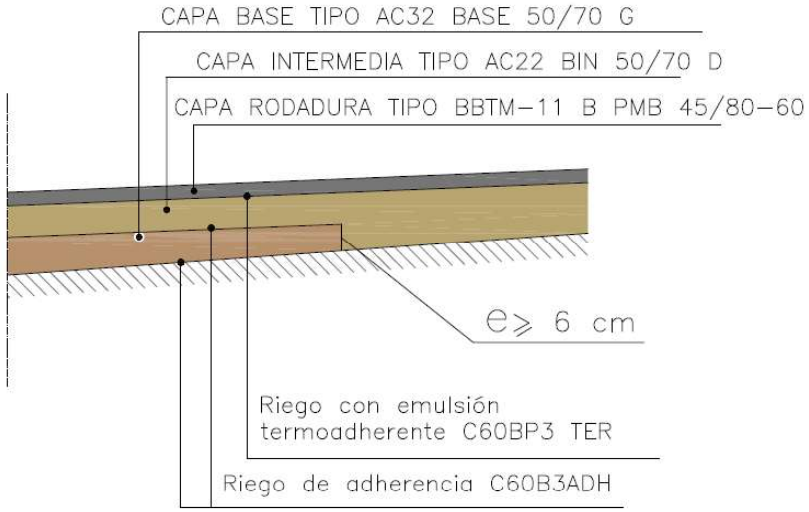


Imagen 8. Refuerzo caso e<25 cm

Sobre las capas de mezcla bituminosa que vaya a recibir otra capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia (que será modificado en caso de aplicación de una mezcla bituminosa en discontinua), definido en el artículo 532 del PG-3.

5. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

De acuerdo con lo indicado en la Norma 6.1. IC Firmes, las capas de firmes se extenderán con los sobreanchos mostrados en la Imagen 9. Sobreanchos.

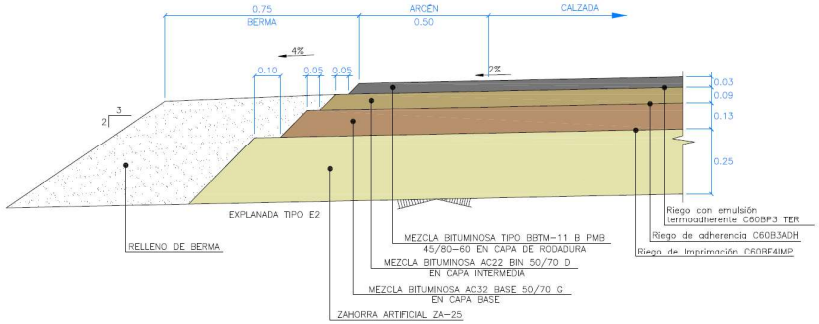


Imagen 9. Sobreanchos

Además se realizará un cosido entre el firme existente y el proyectado tal como se indica en la siguiente imagen.

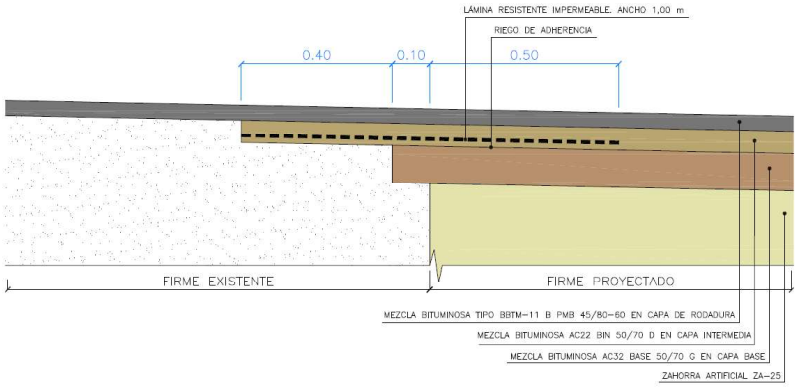


Imagen 10

1.2.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ZONA DE ACTUACIÓN 3
3. FASES DE EJECUCIÓN 3
3.1. FASE 1 3
3.2. FASE 2 3
4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL DESVÍO PROVISIONAL 4
5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 4
5.1. SEÑALIZACIÓN (CASO A-1) 4
5.2. SEÑALIZACIÓN (CASO A-2) 5
5.3. SEÑALIZACIÓN (CASO A-5) 5
5.4. SEÑALIZACIÓN (CASO A-6) 6
5.5. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS CARTELES 8
5.6. BALIZAMIENTO 9
5.7. DEFENSAS 9
5.7.1. BARRERA BM-2840 9
5.7.2. VALLA METÁLICA MÓVIL 9

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de explicar los posibles desvíos de tráfico para ejecutar las obras con la menor afección posible a éste. Para ello se expondrá, en cada zona de actuación, los tipos de desvío a realizar atendiendo a las indicaciones y recomendaciones realizadas en distintas publicaciones y normativas, tales como

- Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de obras"
- "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas" del Ministerio de Fomento.

Durante el diseño de las actuaciones, se ha buscado en todo momento el mantenimiento del tráfico actual, proyectando en la medida de lo posible las fases de tal forma que la afección sea única.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ZONA DE ACTUACIÓN

Atendiendo a lo dispuesto en la norma anteriormente citada, es necesario distinguir entre distintos tipos de vías y distintos grados de ocupación de la carretera. De esta manera se catalogará cada caso con una nomenclatura que consta de una letra (que hace referencia al tipo de vía) acompañada de un número (que hace referencia a la situación de las obras u obstáculo).

En el presente proyecto se tiene la **carretera tipo A** que es una vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.

En cuanto a la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades, se distinguirán los casos siguientes:

- 1. Exterior a la plataforma.
- 2. En el arcén exterior.
- 5. En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
- 6. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.

En cuanto a las fases previas para la ejecución de las siguientes etapas de los desvíos, se atenderá a los casos que figuran en los planos del Manual de Ejemplos del Ministerio, ya que cada fase previa solo requiere una primera señalización para posteriormente señalizar y en su caso realizar, los desvíos provisionales necesarios.

Se ha de remodelar un enlace existente y ampliar la calzada con un carril de trenzado, por ello se deberá ejecutar la obra en distintas fases que se describen en el apartado siguiente.

3. FASES DE EJECUCIÓN

Se prevén dos fases de ejecución de las obras.

3.1. FASE 1

Se mantiene el tráfico existente en la carretera M-113, manteniendo la entrada al polígono industrial. Se actúa en las márgenes de la carretera realizando los desmontes o terraplenes necesarios. En las siguientes imágenes se detallan las actuaciones según los posibles casos.

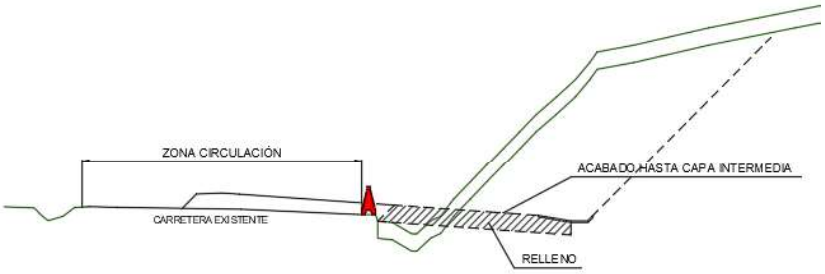


Imagen 1. Obras en margen derecha con afección a calzada existente

Imagen 2. Obras en márgenes de la carretera con estrechamiento de carril

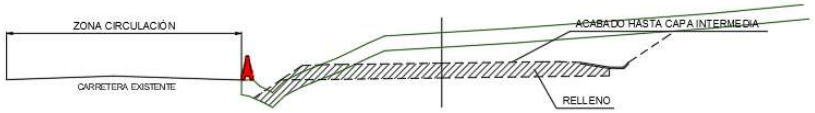


Imagen 3. Obras en margen derecha sin afección a calzada existente

3.2. FASE 2

En esta fase, se desvía el tráfico por el tronco de la M-113 proyectado, ya ejecutado en la fase anterior. En esta fase, se ejecuta la vía de servicio por lo que se impide el acceso al polígono industrial (ver imágenes de

detalle). Sin embrago, se señalizará en obra el acceso alternativo propuesto, por la calle Soria, a través de los viales interiores del casco urbano de Ajalvir.

Los tramos de la calzada de la carretera M-113 a reforzar se ejecutarán dando paso alternativo de vehículos y en horario que permita minimizar la afección.

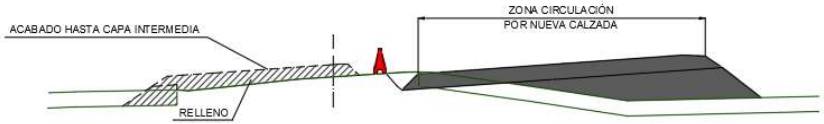


Imagen 4. Ejecución de vía de servicio separada del tronco

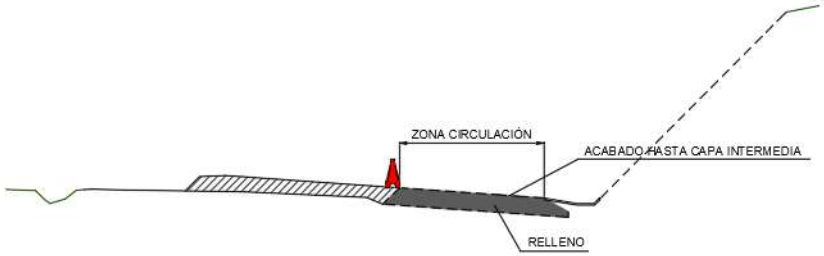


Imagen 5. Ejecución de vía de servicio en tramo solapado con tronco

4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL DESVÍO PROVISIONAL

En la primera fase, el trazado geométrico de la carretera es el mismo que el de la actual, mientras que en la fase 2, el trazado geométrico es el de la carretera definitiva proyectada. Se ha limitado la velocidad de circulación, en ambos casos a 40 km/h.

La sección tipo del desvío de la vía de servicio será por regla general la misma que la de la carretera actual o futura, según el caso. En el caso de las zonas de refuerzo, se reducirá la sección de la calzada a dos carriles de 3,2 m cada uno.

5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La señalización a instalar será según el caso D-2 que a continuación se describe.

5.1. SEÑALIZACIÓN (CASO A-1)

Obstáculo exterior a la plataforma.

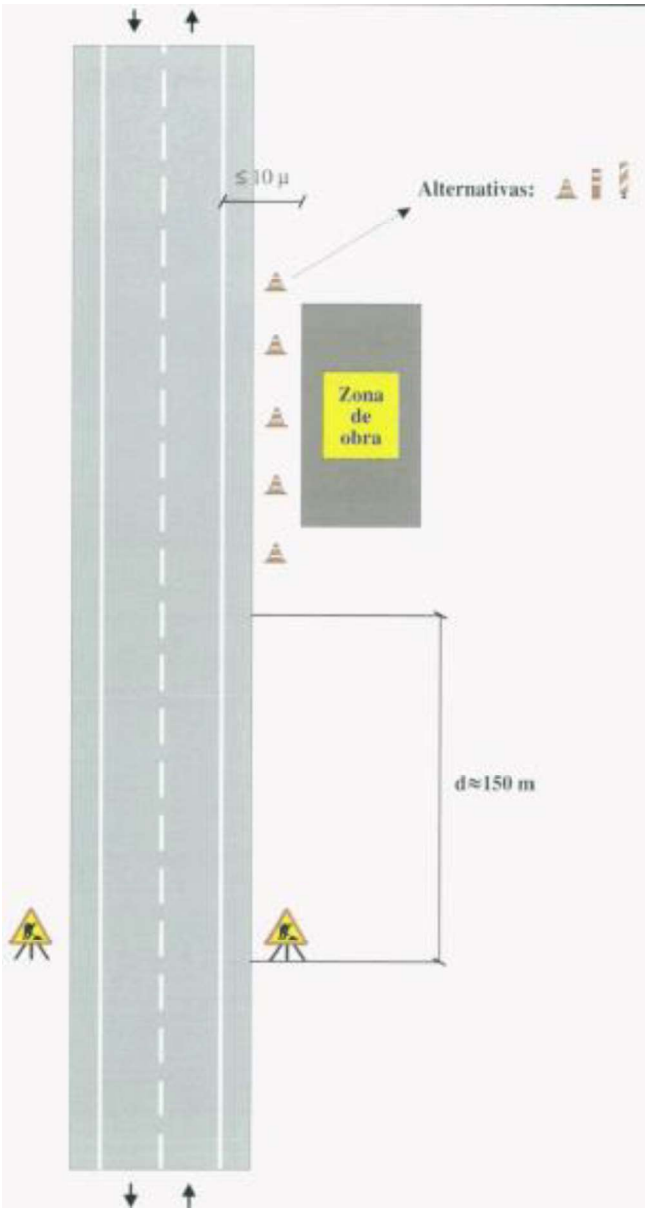


Imagen 6. Ejemplo 1.1

5.2. SEÑALIZACIÓN (CASO A-2)

Obstáculo en el arcén exterior.

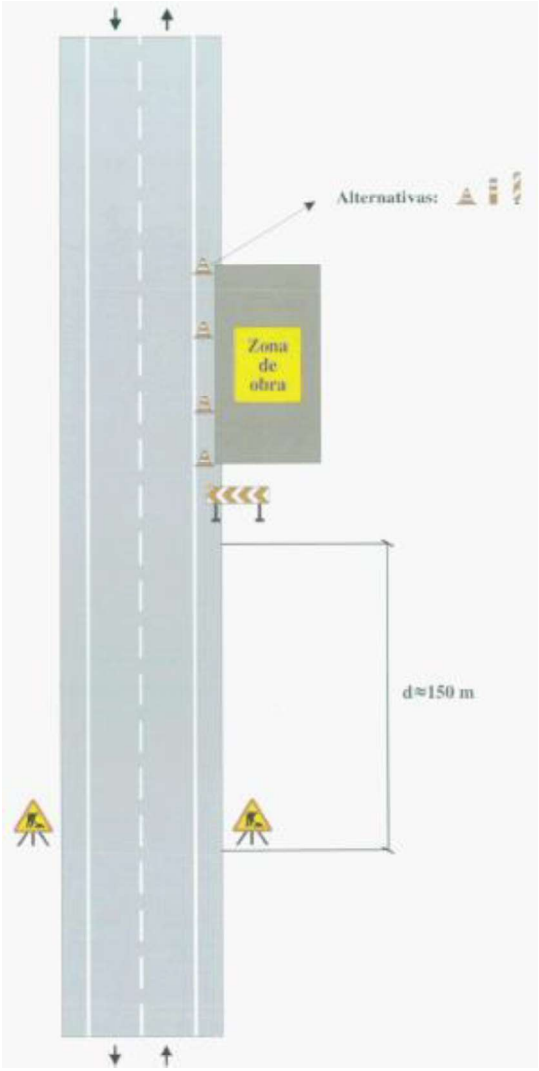


Imagen 7. Ejemplo 1.2

5.3. SEÑALIZACIÓN (CASO A-5)

Obstáculo en la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.

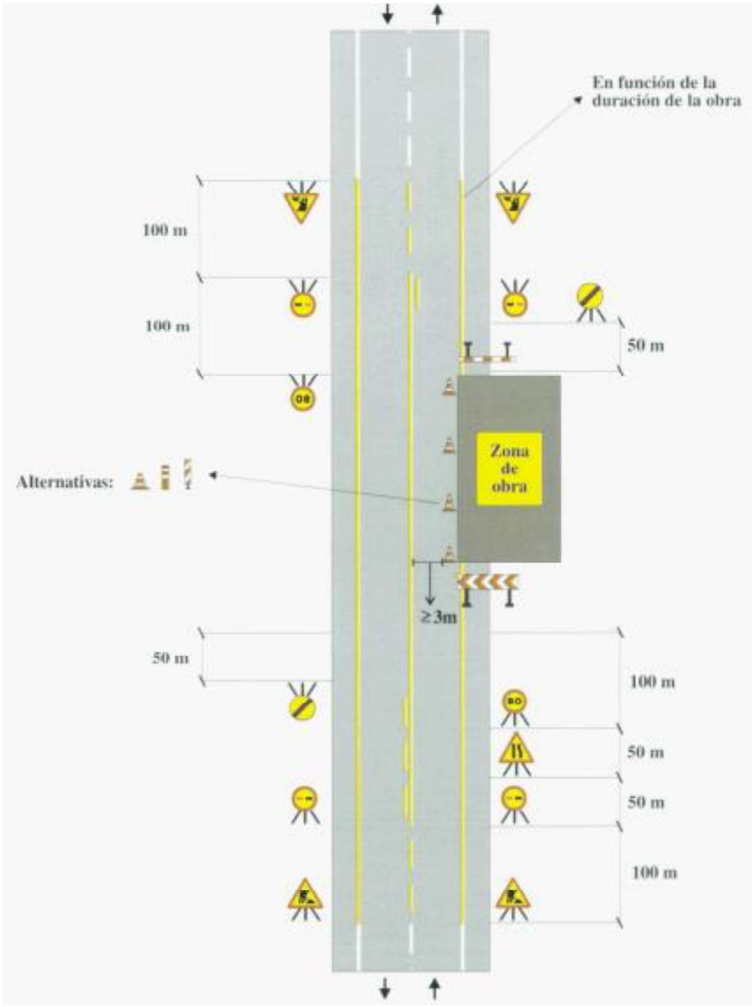


Imagen 8. Ejemplo 1.3

5.4. SEÑALIZACIÓN (CASO A-6)

Obstáculo en la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.

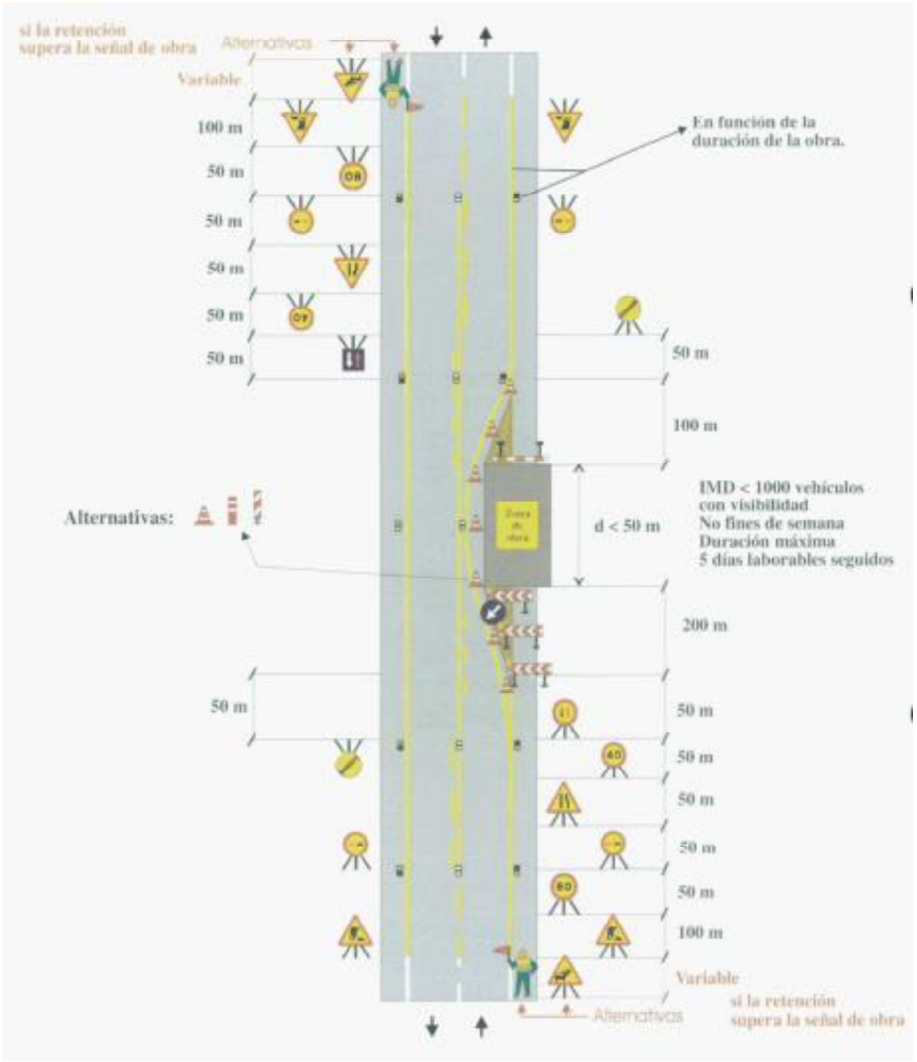


Imagen 9. Ejemplo 1.6

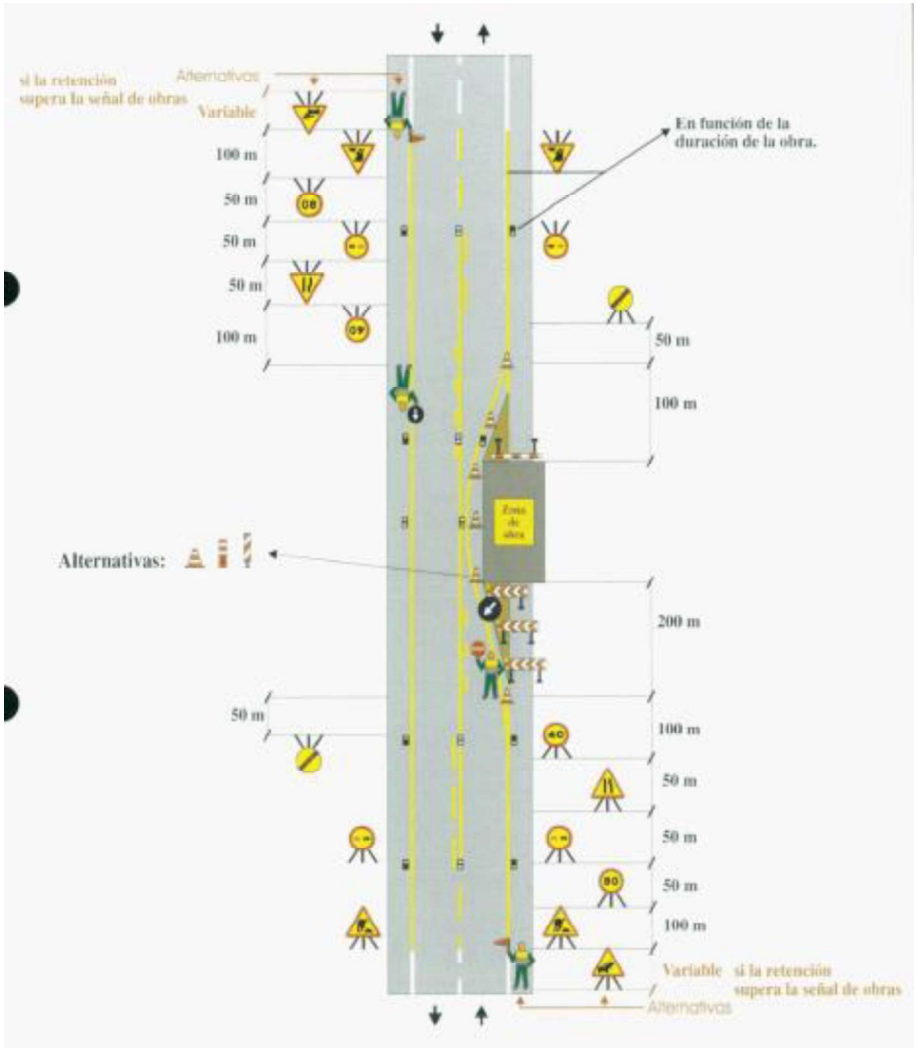


Imagen 10

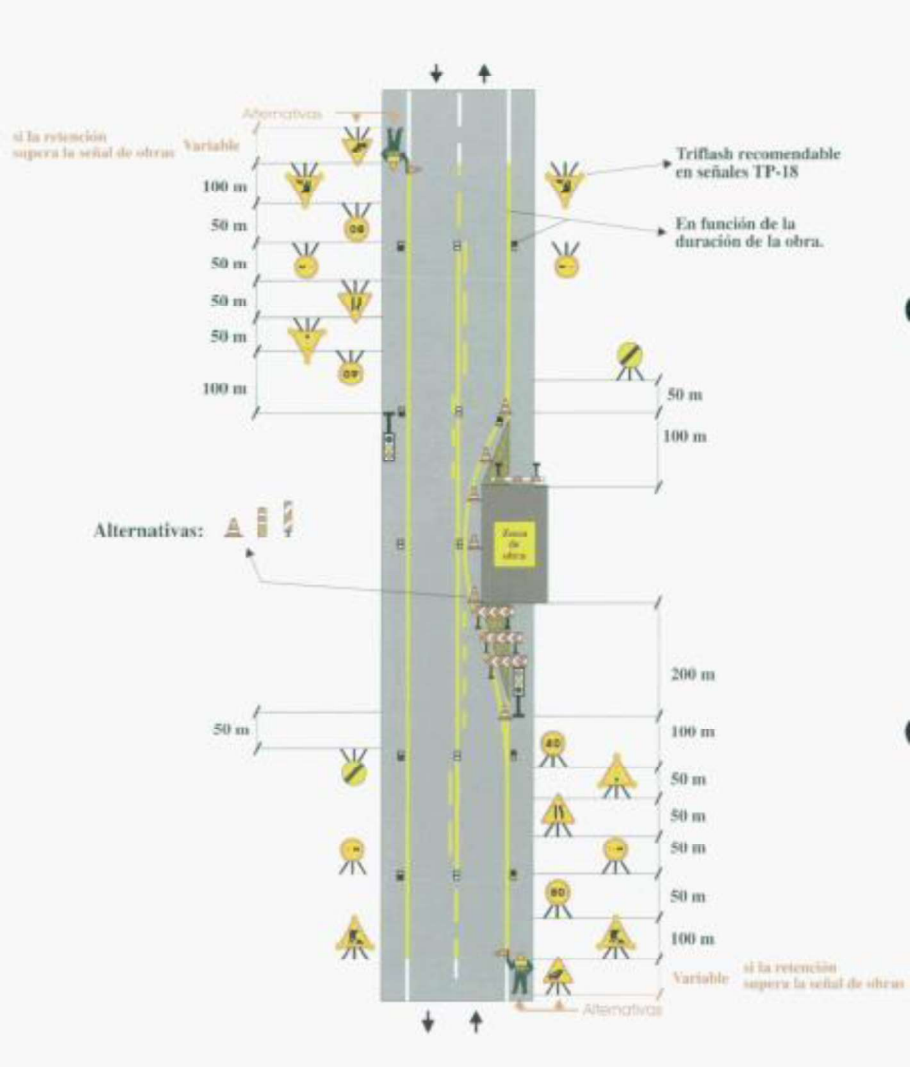


Imagen 11. Ejemplo 1.8

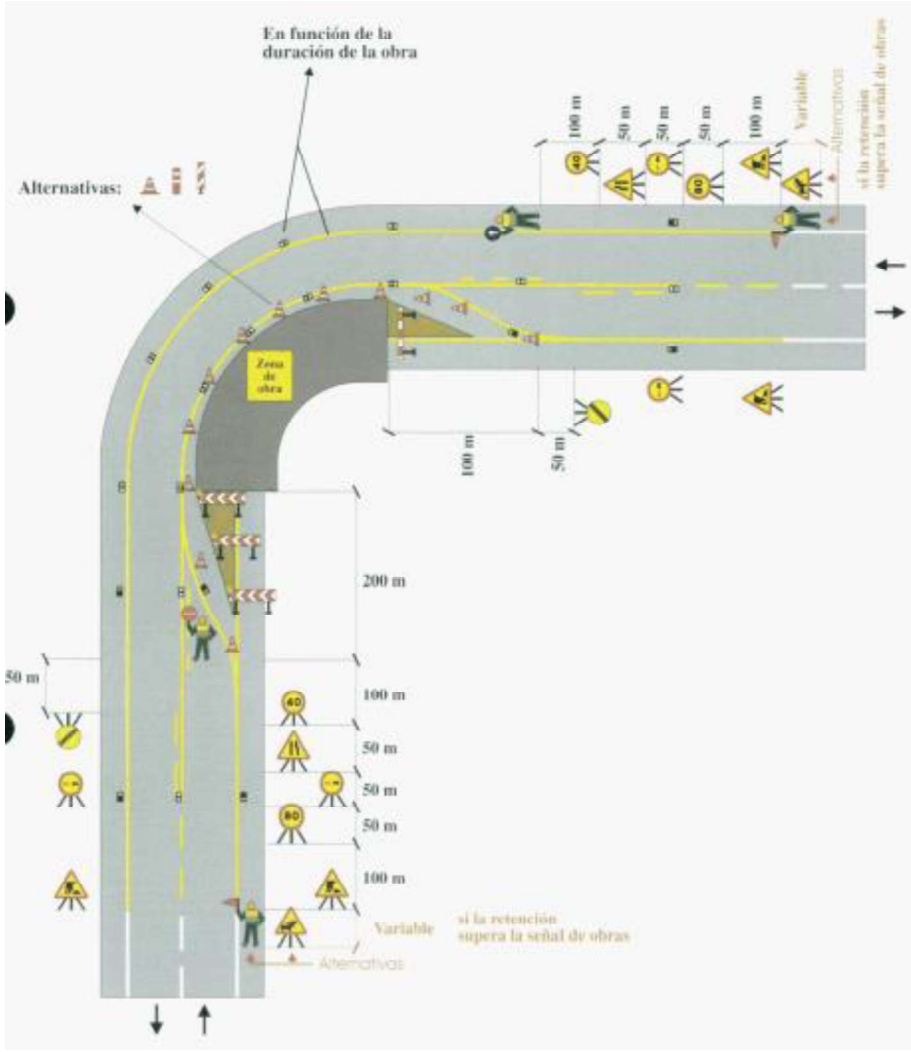


Imagen 12. Ejemplo 1.9

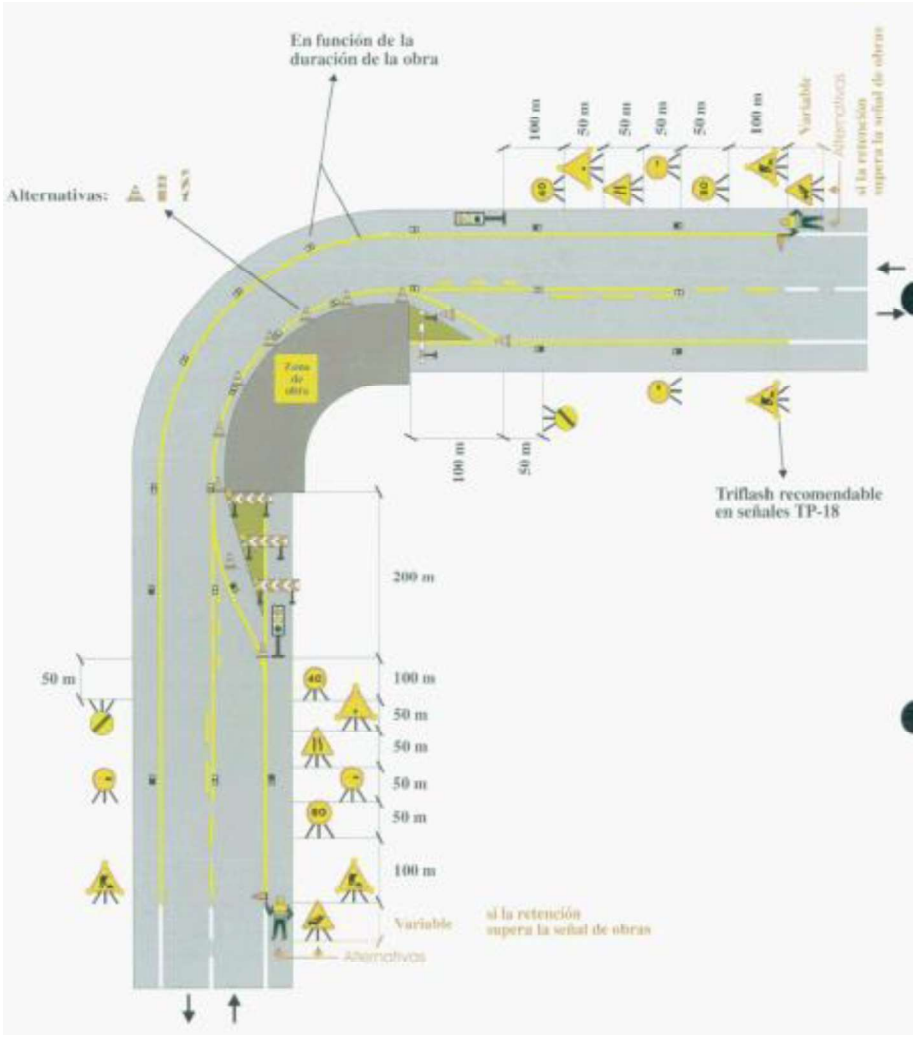


Imagen 13. Ejemplo 1.10

5.5. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS CARTELES

Los carteles informativos de obra irán colocados lateralmente con una separación al borde del arcén de como mínimo de 0,70 m de ancho, y como máximo de 2,0 m.

Serán carteles sustentados sobre postes y dependiendo del tiempo de estancia se realizarán anclados al terreno mediante la cimentación oportuna o mediante postes sobre pies (tipo cruz) con contrapesos, para evitar impactos del viento o cualquier otro elemento externo. Los carteles serán de chapa de acero galvanizado.

A continuación se adjuntan los detalles de las dimensiones de todos los carteles de obra proyectados, quedando especificado, alfabeto utilizado, altura de letra básica, dimensiones, así como la ubicación exacta de cada letra, flecha, cajetín o cualquier inscripción que figure en el cartel.

Imagen 14

Imagen 15

5.6. BALIZAMIENTO

Se realizará el balizamiento de la zona de obras tal como se define en la normativa vigente, en el apartado 6.

5.7. DEFENSAS

Está prevista la colocación de dos tipos de defensas:

5.7.1. BARRERA BM-2840

Se colocará la barrera lastrable en los límites de la calzada, separando la zona de circulación de la zona de obras.

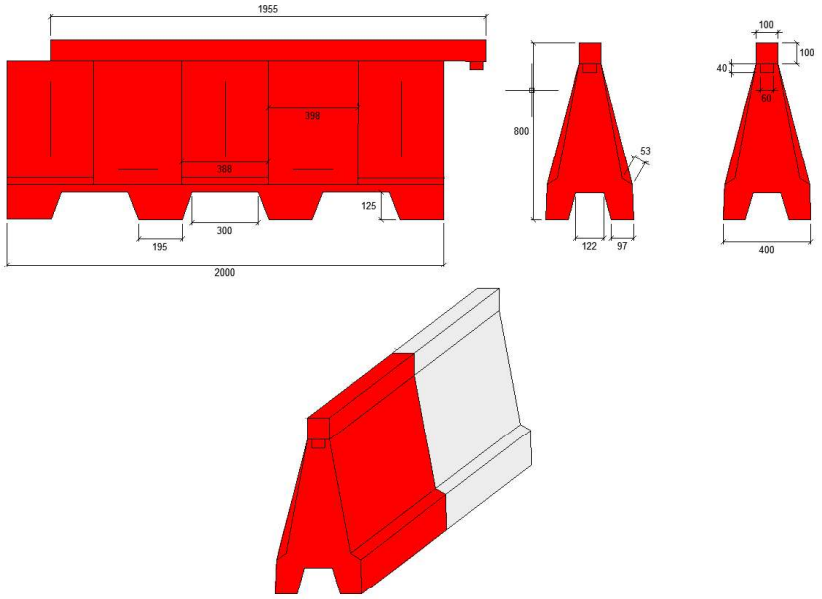


Imagen 16. Barrera BM-2840

5.7.2. VALLA METÁLICA MÓVIL

Se ubicará esta valla para delimitar la zona de actuación y evitar el acceso incontrolado a las obras.

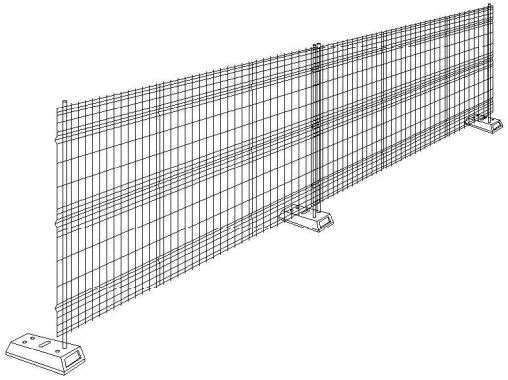


Imagen 17. Valla metálica móvil

1.2.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3
2.1. NORMATIVA 3
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 3
3.1. NORMATIVA 3
3.2. CRITERIOS GENERALES 3
3.3. DESCRIPCIÓN 3
3.4. CRITERIOS GENERALES 4
3.5. COLOCACIÓN 4
3.6. SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES 4
3.7. DIMENSIONAMIENTO DE CARTELES 5
3.8. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN 5
3.9. CIMENTACIONES 5
3.10. HITOS KILOMÉTRICOS 5
4. BALIZAMIENTO 5
4.1. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN 5
5. DEFENSAS 6
5.1. OBJETO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD 6
5.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD 6
5.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS 6
5.4. TRAMOS EN LOS QUE SE INSTALA LA BARRERA DE SEGURIDAD 7
5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA DE SEGURIDAD 7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. NORMATIVA

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-I.C. "Marcas Viales" vigente.

- Línea de borde de calzada:
  - Línea continua de 0,15 m de anchura (M-2.6.).
- En conexiones de entrada (vías de aceleración y trenzado):
  - Línea blanca discontinua de 0,30 m de ancho, con una secuencia de 1,00 m de trazo y 1,00 m de vano (M-1.7).
- En conexiones de salida (vías de deceleración):
  - Línea blanca discontinua de 0,30 m de ancho, con una secuencia de 1,00 m de trazo y 1,00 m de vano (M-1.7).
- Línea separadora de carriles:
  - Línea continua de 0,10 m de anchura en separación de carriles de sentido contrario y prohibición de adelantamiento (M-2.2.).
- Línea de CEDA EL PASO:
  - Línea blanca discontinua de 0,40 m de ancho y una secuencia de 0,80 m de trazo y 0,40 m de vano (M-4.2.).
- Símbolos en la calzada.
  - Las flechas de calzada serán del tipo M-5.2.1 y 5.2.3.
  - El símbolo de Ceda el Paso será del tipo M-6.5.
  - El símbolo de STOP será del tipo
- Zonas excluidas al tráfico.

En los ramales de entrada y salida del tronco, figurará un cebreado del tipo 7.2.

Las obras comprenden la separación de las superficies a pintar, el replanteo y ejecución de las marcas viales y el borrado de las marcas existentes defectuosas.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. NORMATIVA

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se han seguido las "Recomendaciones de Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte así como el "Manual de Identidad Visual para Carreteras" de la Comunidad de Madrid

La velocidad de diseño para el tronco principal es de 60 km/h y para la vía de servicio es de 40 km/h, habiéndose procesado todos los ejes para comprobar la existencia de la distancia de parada exigible.

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Código de la Circulación.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

3.2. CRITERIOS GENERALES

En los planos se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el texto y el tipo de señal y los detalles constructivos de los diversos tipos de señales y sus elementos de sustentación.

3.3. DESCRIPCIÓN

Se incluyen todas las señales proyectadas, de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de señales de circulación del antiguo MOPTMA, en la actualidad Ministerio de Fomento.

En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

a) Señales de advertencia de peligro

Son las señales tipo "P". Cruce con prioridad, curva peligrosa, etc.

b) Señalización de reglamentación

Entre estas señales se incluyen las de Prioridad, Prohibición, Restricciones, Obligación y Fin de prohibición o restricción. Son las llamadas tipo "R".

c) Señales de indicación

En este grupo se incluyen las de indicaciones generales, carteles de orientación y paneles complementarios. También los pórticos y banderolas. Son las señales tipo "S" seguida de un número clasificándose como sigue:

- Indicaciones generales (número inferior a 50)

- Relativa a carriles (número entre 50 y 99)
- De servicio (número entre 100 y 199)
- De orientación subdivididos en:
    - Preseñalización (número entre 200 y 299), dirección (entre 300 y 399), localización entre 500 y 599) y confirmación (entre 600 y 699).

En cuanto al tamaño de las letras, se han empleado los siguientes:

ALTURA BÁSICA DE LOS CARACTERES (mm)

Clase de carretera	Pórticos y banderolas	Carteles laterales	Confirmación	Poblado u P.C. especiales	Límite de comunidad Autónoma	Localización	Carteles flecha	Paneles complementarios
Autopista o autovía	360*	30	270	•	300	200	150/120 de salida	200
Carretera desdoblada	360*	30	270	•	300	200	150/120 de salida	200
Carretera convencial (Plataforma ≥ 7)	300	200	150	150	270	150	120 / 100	150
Carretera convencial (Plataforma < 7)	270	200	150	150	200	100	100 /80	100

*Mínimo absoluto

Imagen 1

Los carteles tendrán las dimensiones previstas en los planos de señalización vertical habiéndose diseñado de manera que cumpliendo los requisitos de alturas mínimas y separaciones, fueran a su vez múltiplos de 17,5 cm, que es la altura de la lama básica, bien de aluminio bien de chapa de acero.

3.4. CRITERIOS GENERALES

Las dimensiones de las señales serán del tipo normal es decir las señales triangulares tipo P serán de 1.350 mm de lado y las circulares de tipo R serán de 900 mm de diámetro.

Las dimensiones de las señales de indicaciones generales serán en general los siguientes:

900 x 1.350 mm	Señales rectangulares
900 x 900 mm	Señales cuadradas

La señalización de los ramales de enlace y carreteras convencionales es en cuanto a color, tipo de alfabeto y altura característica de los mensajes del tipo CCRIGE, habiéndose diseñado los mensajes con letras mayúsculas excepto los nombres comunes que se han diseñado con letras minúsculas.

Los carteles vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las normas de composición antes citadas.

Todas estas señales, cuya definición y dimensiones son las indicadas anteriormente, serán de chapa blanda de acero dulce de primera fusión, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

Los carteles estarán formados por los perfiles de aluminio de 17,5 cm de anchura y longitud variable en cada caso que forman el panel de las señales, y cumplirán las condiciones especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalles de señalización.

Todas las señales de advertencia de peligro, prioridad, prohibición, restricción, obligación, fin de prohibición o restricción, indicaciones generales, serán reflectantes con nivel de reflectancia 1 excepto la señal tipo R-2 que será de nivel 2. Por lo que se refiere a las señales de orientación (preseñalización, orientación, localización, confirmación y poblado) serán de reflectancia nivel 2. Las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El reverso de las señales será de un color neutro.

La elección de mensajes se ha hecho de acuerdo con la señalización existente y cuidando la continuidad con tramos adyacentes.

3.5. COLOCACIÓN

Se ha procurado establecer una señalización clara, uniforme y sencilla, fundamentalmente en las entradas y salidas a los ramales del enlace, donde el tráfico se incorpora o sale de la corriente principal, con el fin de que estos movimientos sean fluidos y, sobre todo, seguros.

Teniendo en cuenta esto, se ha repuesto la señalización del tronco principal mediante los carteles existentes en las entradas y salidas.

3.6. SITUACIÓN LATERAL DE SEÑALES

Por separación de la señal respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical, tangente al borde de la señal más cercana a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Dicha separación será, como mínimo de 0,70 m de ancho, y como máximo de 2,0 m. Normalmente dicha separación será de 1,0 m y siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo un tramo. La separación se podrá reducir en casos singulares para conseguir una buena visibilidad de la señal.

3.7. DIMENSIONAMIENTO DE CARTELES

En los planos se adjuntan los detalles de las dimensiones de todos los carteles proyectados, quedando especificado, alfabeto utilizado, altura de letra básica y dimensiones.

3.8. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Los elementos de sustentación de las señales son postes galvanizados cuyas dimensiones, variables, se indican en los planos de detalle.

3.9. CIMENTACIONES

Las cimentaciones necesarias para los postes son de dimensiones muy variables, dependiendo del tipo de soporte, dimensiones de la señal, perfil del terreno, etc. El tipo de cada señal se indica en los planos de detalle de señalización.

3.10. HITOS KILOMÉTRICOS

A lo largo de todo el enlace se recolocarán hitos kilométricos reflectantes existentes, que indicarán el kilometraje de la carretera, siguiendo el criterio existente en la zona. Los modelos de tamaños, textos, color y sistemas de sustentación figuran en los planos.

4. BALIZAMIENTO

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m, y la longitud dependerá del lugar de anclaje. Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 0,5 m. Si el anclaje se efectúa en roca, hormigón y otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad. Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior mientras que si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

El hito de arista se compone de tres partes:

- Poste
- Material reflexivo y franja negra
- Elementos de anclaje

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

4.1. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

El hito de arista proyectado es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en ese caso, en el lugar indicado en los planos, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista, (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la Tabla adjunta. En el tronco de la carretera el número de hitos de arista por kilómetro será de 19 por cada margen y calzada.

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cuál es el radio y disponer en el hectómetro o hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla siguiente:

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR HM	1º HM CONTIGUO.	2º HM CONTIGUO.	3º HM CONTIGUO.	4º HM CONTIGUO.
< 100	10	10	$12^{1/2}$	$16^{2/3}$	25	50
100-150	$12^{1/2}$	8	$16^{2/3}$	25	50	50
151-200	$16^{2/3}$	6	25	50	50	50
201-300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301-500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
601-700	$33^{1/3}$	3	50	50	50	50
> 1.000	50	2	50	50	50	50

Se han colocado hitos de arista a ambos lados de la calzada, excepto en zonas de incorporación o salida a/de la carretera.

La distribución de estos hitos se realizará de acuerdo con las distancias que marca la referida instrucción en función del radio de las curvas.

Se complementa el balizamiento de los hitos de arista con captafaros situados en las barreras de seguridad a distancias de 12 m.

Los cebreados de las conexiones de entrada y salida se refuerzan con captafaros situados en el pavimento y los cebreados de salida balizan, además, con hitos de vértice de conexión (H-75) y balizas de nariz (N-180).

5. DEFENSAS

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo con la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

5.1. OBJETO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD

En este apartado se describen y justifican los dispositivos adoptados para esta finalidad en diversas partes de la obra proyectada.

Las defensas que se ha previsto disponer en el tramo objeto de este proyecto, según las diferentes aplicaciones que más adelante se especifican, son barreras metálicas.

Las barreras de seguridad, como sistema de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves.

Por consiguiente las barreras de seguridad serán necesarias en los casos siguientes:

- Cuando un vehículo que salga de la calzada pueda entrar en colisión con otros móviles, usuarios, vehículos, etc.
- Cuando un vehículo que salga de la calzada esté expuesto a chocar con un obstáculo fijo (árbol, pared, señal, pórtico, báculo, etc.) o caer en un terraplén, curso de agua, etc.

El primer caso se refiere a:

- Tronco de la carretera con vías próximas a ella.

El segundo caso se refiere a:

- Terraplenes con fuerte inclinación.
- Obstáculos fijos.
- Proximidades y paralelismo de cursos de agua.

5.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

La barrera de seguridad en el resto de situaciones enumeradas se puede agrupar en los siguientes casos:

- Zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles, elementos de riesgo próximos a la calzada y la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave.
- Zonas cuya protección haya sido incluida en las medidas correctoras para la protección del medioambiente.

5.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

Las barreras de seguridad metálicas son elementos que situados a lo largo de los márgenes de la carretera que proporcionan un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de energía cinética del vehículo y la reconducción de la trayectoria.

El comportamiento de una barrera de seguridad frente al impacto depende de las características geométricas y mecánicas de los elementos que la integran.

La característica principal que define el comportamiento de cualquier sistema de contención de vehículos es la capacidad del dispositivo para impedir que el vehículo impacte contra los obstáculos. Por lo que los niveles de contención se clasifican en:

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN (UNE-EN 1317)
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

El nivel de contención para riesgo de accidente normal será de nivel 2, (N2), donde el riesgo de accidente que se detecte sea grave o muy grave, el nivel de contención deberá ser alto (niveles H1, H2 Y H3) y como algo excepcional y cuando el riesgo de accidente sea muy grave podremos llegar a un nivel de contención muy alto (nivel H4).

El comportamiento de una barrera de seguridad viene determinado además por el grado de deformación frente al impacto, por dos parámetros, la **deflexión dinámica (D),** definido como el máximo desplazamiento lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico y la **anchura de trabajo (W)**, que se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema.

Otra característica a tener en cuenta en el comportamiento de las barreras metálicas, es la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo, lo que se determina mediante **el índice de severidad de impacto.** Es preferible ante condiciones similares que el índice severidad A prevalezca sobre el B. El índice de severidad C. se empleará en casos muy excepcionales.

5.4. TRAMOS EN LOS QUE SE INSTALA LA BARRERA DE SEGURIDAD

Las barreras metálicas empleadas son las simples con una valla, según los casos y con suficiente inercia para contención de vehículos.

Puesto que según la Orden Circular 35/2014, sobre CRITERIOS DE APLICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS establece que se dispondrá en carreteras de calzada única con arcén en el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior a doscientos (1 500) metros, por lo que se utilizará en todas las curvas, según planos.

La superficie de la valla se enrasará con el borde del arcén.

5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA DE SEGURIDAD

Está prevista la colocación de un sistema metálico de contención de vehículos con protección para motociclistas **clase N2, W2, ASI A y d<0,60 m** en los lugares indicados en planos.

La clase se obtiene a partir de la IMD de vehículos pesados (1.043 veh/día) y teniendo en cuenta un riesgo de accidente normal.

La deflexión dinámica (d) indica la distancia a un desnivel. Teniendo en cuenta que la berma mide 0,75 m en el tronco y 0,60 m en la vía de servicio, en las zonas en las que se coloca la barrera de seguridad, se toma como más desfavorable d> 0,60 m.

La anchura de trabajo W indica la distancia a un obstáculo. En el caso del proyecto, las señales se encuentran situadas a 1,00 m por lo que la W deberá ser del tipo entre W3 y W1, habiendo seleccionado el tipo W2.

1.2.15. ANÁLISIS AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 3
3. MARCO LEGAL 3
3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA 3
3.1.1. GENERALES 3
3.1.2. AGUAS Y COSTAS 3
3.1.3. ATMÓSFERA 3
3.1.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA 3
3.1.5. IMPACTO AMBIENTAL 4
3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL 4
3.2.1. GENERALES 4
3.2.2. AGUAS Y COSTAS 4
3.2.3. ATMÓSFERA 5
3.2.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA 5
3.2.5. IMPACTO AMBIENTAL 5
3.2.6. RESIDUOS 5
3.2.7. ACTIVIDADES CLASIFICADAS 6
3.2.8. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 6
3.3. COMUNIDAD DE MADRID 6
3.3.1. GENERALES 6
3.3.2. AGUAS 6
3.3.3. ATMÓSFERA 7
3.3.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. FLORA Y FAUNA 7
3.3.5. IMPACTO AMBIENTAL 7
3.3.6. RESIDUOS 7
3.3.7. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 7
4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO 8
4.1. PAISAJE 8
4.1.1. CALIDAD DEL PAISAJE 8
4.1.2. FRAGILIDAD DEL PAISAJE 8
4.2. VEGETACIÓN 9
4.3. FAUNA 9
4.4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 10
4.4.1. INTRODUCCIÓN 10
4.4.2. RESERVAS DE LA BIOSFERA 10
4.4.3. RED NATURA 2000 10
4.4.4. PARQUES REGIONALES 11
4.4.5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 11
4.4.6. ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES (IBA) 12
4.4.7. TERRENOS FORESTALES 12
4.5. PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL 13
4.5.1. VÍAS PECUARIAS 13
5. CONCLUSIÓN 14
APÉNDICE 1: FICHA DE ARBOLADO AFECTADO 15
APÉNDICE 2: MAPA TOPOGRÁFICO DE VÍAS PECUARIAS 19
APÉNDICE 3: INFORME FAVORABLE DE VÍAS PECUARIAS 23
PLANOS 27

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid ha adjudicado a Treebeca, Servicios Integrales de Ingeniería, S.L., la redacción del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID).

Mediante el presente anejo, y conforme a la legislación vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en la Comunidad de Madrid, Ley 2/2002, de 19 de junio, se pretende caracterizar el entorno del proyecto e informar sobre los factores físicos, ambientales y territoriales de la zona así como las posibles afecciones que se pueden generar sobre los mismos.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La zona de actuación corresponde con un **tramo de concentración de accidentes**, de acuerdo con el estudio elaborado por Eptisa en marzo de 2011 y actualizado en septiembre de 2013. En base a las conclusiones de dicho estudio, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen tres curvas de radio 130 m que se transforman en una curva de radio mayor (172,25 m) aprovechando para aplicar el peralte necesario según normativa. Se comprueba que el trazado en alzado cumple con la normativa vigente, mejorando la sección transversal de la carretera.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m).

El proyecto contempla también la limitación de velocidad máxima en el tramo a 60 km/h y la mejora de la señalización, balizamiento y defensas en el tramo.

3. MARCO LEGAL

Será de aplicación la legislación detallada a continuación.

3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

3.1.1. GENERALES

Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

Decisión 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002, por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente (DOCE nº L242, de 10.09.02).

3.1.2. AGUAS Y COSTAS

Directiva del Consejo 91/271/CEE, de 21 de mayo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DOCE nº L 135, de 30.05.91).

Directiva 98/15/CE de la Comisión de 27 de febrero de 1998 por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su anexo I, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. (DOCE nº L 67, de 07.03.98).

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Directiva 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.

3.1.3. ATMÓSFERA

Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296, del 21.11.1996).

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE nº L189, de 18.07.02).

Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos (DOCE nº L 309, de 27.11.01).

Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21/05/2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa (DOCE de 11 de junio de 2008).

Decisión del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo (DOCE nº L 130, de 15.05.02).

3.1.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA

Reglamento (CEE) 3529/86, del Consejo, de 17 de noviembre, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra los incendios (DOCE nº L 326, de 21.11.86).

Reglamento (CEE) nº1614/89 del Consejo, de 29 de Mayo, por el que se modifica el Reglamento (CEE) 3529/86

Directiva de la Comisión 49/97/CE, de 29 de julio, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE nº L 223, de 13.08.97).

Decisión del Consejo de 12 de febrero de 1998 sobre la aprobación en nombre de la Comunidad Europea de las enmiendas a los anexos I y II del Convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre decididas en la Quinta Conferencia de las Partes en el Convenio.(DOCE nº L 46, de 17.02.98).

Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

Decisión 2008/335/CE de la comisión del 28 de Marzo de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la primera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

Decisión 98/746/CE, del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación en nombre de la Comunidad de la modificación de los Anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del Comité Permanente del Convenio (DOCE nº L 358, de 21.12.98).

Decisión 2002/11/CE de la Comisión, de 28 de diciembre de 2001, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica macaronésica, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo (DOCE nº L 5, de 09.01.02).

3.1.5. IMPACTO AMBIENTAL

Directiva 2001/42/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de Junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE nº2197, de 21/07/01)

Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

3.2.1. GENERALES

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (BOE nº 71 de 24.03.95)

3.2.2. AGUAS Y COSTAS

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. (BOE nº 312, de 30.12.95).

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOE nº 61, de 11.3.96).

Real Decreto 2116/1998, de 2 de Octubre, por el que se modifica el RD 509/1998, de 15 de Marzo, de desarrollo del RD-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de Aguas Residuales (BOE nº 251, de 20/10/98)

Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. (BOE nº 191, de 11.8.98).

Real Decreto-Ley 9/1998, de 28 de agosto, por el que se aprueban y declaran de interés general determinadas obras hidráulicas (BOE nº 207, de 29.8.98).

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 161, de 06.07.01). - Corrección de errores (BOE nº 184, de 02.08.01).

Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 148, de 19.06.04). _ Observaciones: - Resolución de 29 de junio de 2004, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Convalidación del Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 160, de 03.07.04).

Ley 53/2002 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, por el que se modifica la Ley 10/2001

Ley 62/2003 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas, y del orden social, por el que se modifica la Ley 10/2001

Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE nº 149, de 23.06.05).

Ley 42/2007, de 13 de Diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 299, de 14 de Diciembre de 2007) por el que se modifica el RD legislativo 1/2001

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006.

Orden MAM/985/2006, de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico. Corregido por publicación en el BOE nº112 de 11/05/06, emitida por el MAPA

Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE 14/04/2007).

3.2.3. ATMÓSFERA

Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico (BOE nº 96, de 22.4.75).

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE nº 32, de 06.02.91).

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE nº 276, de 18.11.03).

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

3.2.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección. (BOE nº 218, de 12-9-89).

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre. Espacios Naturales. Establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. (BOE nº 310 de 28.12.95). (Corrección de errores: BOE nº 129, de 28.05.96).

Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora u fauna silvestres. (BOE nº 151, de 25.6.98).

Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal (BOE nº 279, de 21.11.02).

Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal (BOE nº 99, de 25.04.03).

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE nº 280, de 22.11.03).

Ley 10/2006 de 28 de Abril que modifica a la Ley 43/2003.

Reglamento 2121/2004/CE de la Comisión, de 13 de diciembre de 2004, que modifica el Reglamento 1727/1999/CE por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento 2158/92/CE del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y el Reglamento 2278/1999/CE, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento 3528/86/CE del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOUE nº L367, de 14.12.04)

3.2.5. IMPACTO AMBIENTAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.2.6. RESIDUOS

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 182, de 30.07.88).

Convenio de Basilea sobre control de movimientos trasfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989 (BOE nº 227, de 22.9.94). Corrección de errores BOE nº67, de 18/03/2008

Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos. (BOE nº 114 de 13.05.95).

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOE nº 61 de 11.03.96).

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25.04.97)

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. (BOE nº 160, de 05.07.97).

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

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 (BOE nº 43, de 19.02.02). Corrección de errores: (BOE nº 60, de 12.03.02). Corrección de errores

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 782/1998 de 30 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997 de 24 de Abril, de envases y residuos de envases.

Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

Orden MAM/3624/2006 de 17 de Noviembre, por la que se modifica el Anejo I del Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la ley 11/97, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

3.2.7. ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE nº 292 de 07.12.61).

Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE nº 79, de 02.04.63).

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación, por el que se regula la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en zonas de dominio público. (BOE nº 227, de 20.09.68); (Corrección de errores: BOE nº 242, de 08.10.68).

3.2.8. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el reglamento general de carreteras

Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

3.3. COMUNIDAD DE MADRID

3.3.1. GENERALES

Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 147, de 23.6.98) Corrección de errores (BOCM nº 162, de 10.7.98) (BOE nº 206, de 28.8.98).

Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

3.3.2. AGUAS

Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 311, de 31.12.84). Corrección de errores (BOCM de 28.03.85).

Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y zonas húmedas (BOCM nº 163, de 11.07.90).

Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento (BOCM nº 269, de 12.11.93) Corrección de errores: (BOCM nº 307, de 27.12.94).

3.3.3. ATMÓSFERA

Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 134, de 08.06.99). Corrección de errores BOCM nº 154, de 01.07.99.

Decreto 180/2000, de 20 de julio, por el que se crea la Comisión Regional de Alerta por Ozono. (BOCM nº 177, de 27.07.00).

Decreto 118/2005, de 27 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se crea la Comisión de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. (BOCM de 15 de noviembre de 2005).

3.3.4. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. FLORA Y FAUNA

Decreto 118/1983, de 2 de diciembre, de protección del acebo en la Comunidad (BOCM nº 161, de 23.12.83).

Decreto 22/1985, de 1 de marzo, por el que se establece la protección de determinadas especies arbóreas (BOCM nº 58, de 09.03.85).

Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y zonas húmedas (BOCM nº 163, de 11.07.90).

Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regularización de la Fauna y Flora Silvestres (BOCM nº 29, de 04.02.91).

Decreto 18/1992, de 25 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Catálogo Regional en especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. (BOCM de 9 de abril de 1992)

Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza (BOCM nº 127, de 30.05.95) (Corrección de errores: BOCM nº 152, de 28.06.95).

Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna (BOCM nº 71, de 25.3.98) Corrección de errores (BOCM nº 98, de 27.4.98).

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 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.

Decreto 26/2020, de 8 de abril, del consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid.

Orden 1638/2004, de 12 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares" (BOCM de 16 de julio de 2004).

Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid. (BOCM de 31 de diciembre de 2005. Corrección de errores: BOCM de 19 de enero de 2006)

3.3.5. IMPACTO AMBIENTAL

Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 154, de 01.07.02) (BOE nº176, de 24.07.02)

Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

3.3.6. RESIDUOS

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 76, de 31.03.03). (BOE nº 128, de 29.05.03).

Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos. (BOCM nº 76, de 31.03.03). (BOE nº 128, de 29.05.03).

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

3.3.7. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Ley 9/1995, de 28 de marzo, de medidas de política territorial, suelo y urbanismo (BOCM nº 86, de 11.04.95).

Ley 11/1997, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid, en los aspectos relativos a la financiación y explotación de las mismas, así como a la función de vigilancia y control (BOCM nº

Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 177, de 27.07.01).

Ley 2/2005, de 12 de abril, de Modificación de la Ley 9/2001, del Suelo de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 87, de 13.04.05).

4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

4.1. PAISAJE

La zona de actuación se encuentra dentro de la Campiña de Ajalvir y Daganzo.

Imagen 1. Unidades Paisajísticas

4.1.1. CALIDAD DEL PAISAJE

De acuerdo con los datos de la Cartografía Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, la zona de actuación se encuentra dentro de una zona con calidad media-baja, tal como se observa en la siguiente tabla.

Concepto	Calidad
Altitud	Baja
Fisio	Media-baja
Vegetación	Media-baja
Singularidad ra.	Media-alta
Agua	Baja
Total	Media-baja
Vegetación su.	Media-baja

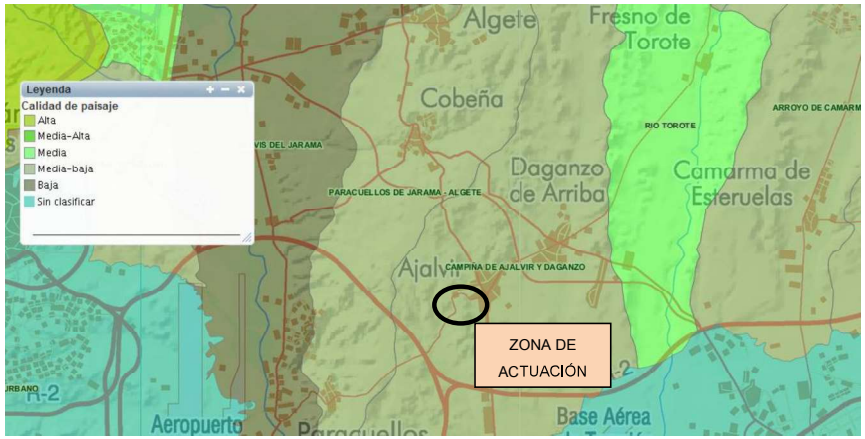


Imagen 2. Calidad del paisaje

4.1.2. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

En cuanto a la fragilidad, la zona de actuación se encuentra en una zona con fragilidad media-baja.

Concepto	Calidad
Fragilidad	Media-baja
Sociocultural	Media-baja
Biofísicos	Media
Visibilidad	Media-alta

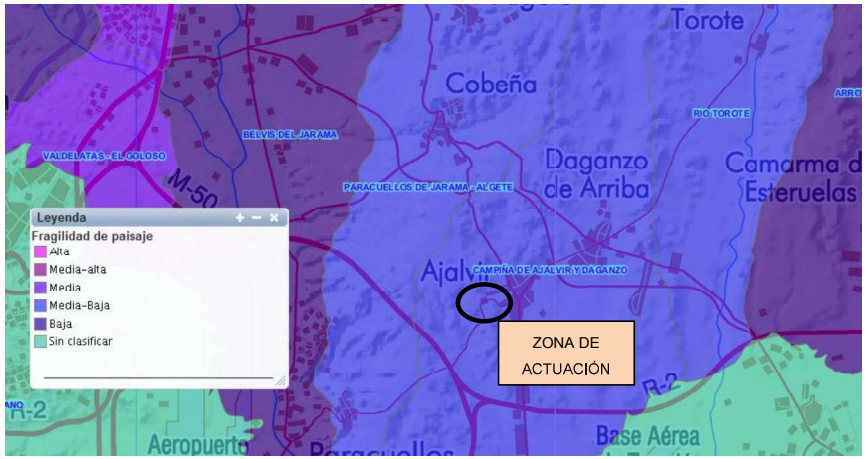


Imagen 3. Fragilidad del paisaje

4.2. VEGETACIÓN

En la siguiente imagen se puede observar la vegetación y usos del suelo en la zona de actuación.

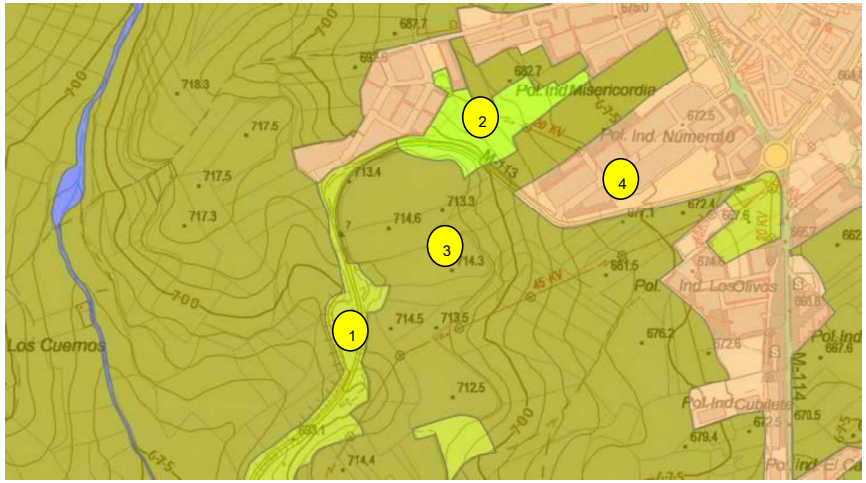


Imagen 4. Vegetación y usos del suelo

La actuación atraviesa terrenos de los siguientes tipos:

- 1. Pastizal y erial
- 2. Retamar
- 3. Cultivo de secano y herbáceo
- 4. Zona urbanizada

Se ha detectado también que la actuación proyectada afecta a un grupo de árboles de escaso valor medioambiental. Se trata de 6 pies de Olmo que deberán ser talados para la ejecución del trazado proyectado.

En el APÉNDICE 1: FICHA DE ARBOLADO AFECTADO, se incluye la ficha de las especies arbóreas afectadas.

Imagen 5. Grupo de árboles afectados

4.3. FAUNA

En base a los datos obtenidos del Inventario Nacional de Biodiversidad, la zona de estudio se encuadra dentro de la cuadrícula 30TVK58, presentando la siguiente fauna:

Macro mamíferos

Conejo, Liebre ibérica, Turón

Micro mamíferos

Rata negra, Rata parda, Ratón casero

Anfibios

Sapo común

Reptiles

Culebra bastarda, Culebra de escalera

Galapago leproso, Lagartija cenicienta, Lagartija ibérica, Lagarto ocelado

Peces

Barbo comizo, Barbo común, Bermejuela, Boga de río, Calandino, Colmilleja

Aves

Aguilucho cenizo, Aguilucho lagunero occidental, Aguilucho pálido, Busardo ratonero

Ánade azulón, Ánade friso, Avetorillo, Calandria común, Cogujada común, Garza imperial, Martín pescador, Mito, Terrera común, Vencejo común

Agateador común, Alcaraván común, Avefría europea, Chorlitejo chico, Chotacabras cuellirojo, Cigüeña blanca, Paloma bravía/doméstica, Paloma doméstica, Paloma torcaz, Paloma zurita, Tórtola común, Tórtola turca

Carraca europea, Cernícalo vulgar, Corneja, Críalo europeo, Cuco común, Grajilla, Triguero, Urraca

Abejaruco, Alcaudón, Alcaudón real, Avión común, Avión zapador, Golondrina común, Jilguero, Pardillo, Verdecillo, Verderón común

Avutarda común, Bisbita campestre, Carbonero común, Herrerillo común, Lavandera blanca, Oropéndola, Sisón

Codorniz común, Focha común, Gallineta común, Gorrión chillón, Gorrión común, Gorrión molinero, Perdiz roja, Pico picapinos, Pito real, Somormujo lavanco, Zampullín común

Autillo europeo, Búho chico, Cigüeñuela común, Estornino negro, Ganga ortega, Mochuelo europeo, Pájaro moscón

Buitrón, Carricero común, Carricero tordal, Ruiseñor bastardo, Zarcero común

Curruca cabecinegra, Curruca capirotada, Curruca carrasqueña, Curruca rabilarga

Abubilla, Chochín, Colirrojo tizón, Collalba gris, Collalba negra, Collalba rubia, Lechuza común, Mirlo común, Ruiseñor común, Tarabilla común, Zorzal charlo

4.4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

4.4.1. INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este apartado todos aquellos espacios que por una u otra razón presentan algún tipo de protección, ya sea en función de su valor naturalístico o de su valor cinegético.

4.4.2. RESERVAS DE LA BIOSFERA

La reserva de la biosfera más cercana es la de la Cuenca Alta del río Manzanares situado a más de 12 km de la actuación.

Imagen 6. Reservas de la Biosfera

4.4.3. RED NATURA 2000

Se distinguen dos figuras dentro de la Red Natura 2000:

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC): El LIC más cercano es el de la Cuenca de los ríos Jarama y Henares situado al Este de la actuación, a aproximadamente 1 km de esta. En el plano 1, al final del anejo, se representa el LIC y su situación con respecto a la zona de actuación.
- Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA): La más cercana es la denominada ZEPA Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, situada a la misma distancia que el LIC. En el plano 2. Zonas de especial protección para las aves (ZEPA), al final del anejo, se representa la ZEPA y su situación con respecto a la zona de actuación.

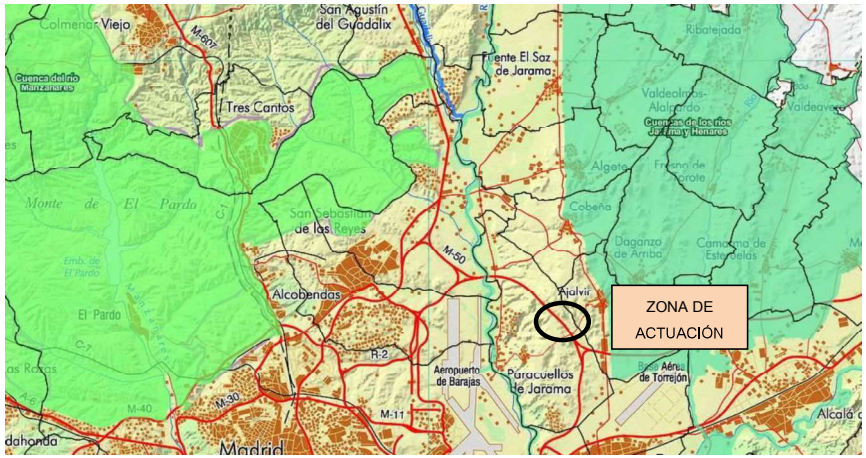


Imagen 7. Lugares de importancia comunitaria

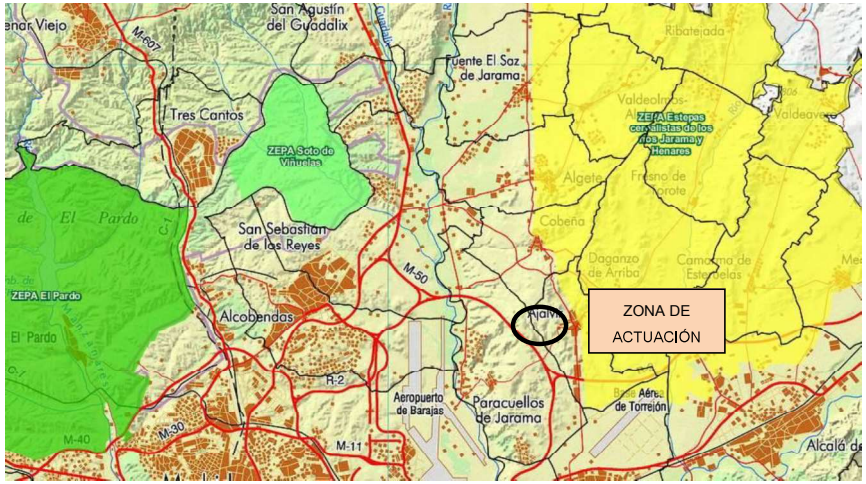


Imagen 8. Zonas de Especial Protección para las aves

4.4.4. PARQUES REGIONALES

Al Oeste de la actuación, a más de 12 km, se encuentra el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares y al Sur, a más de 9 km, Parque Regional del Sureste.

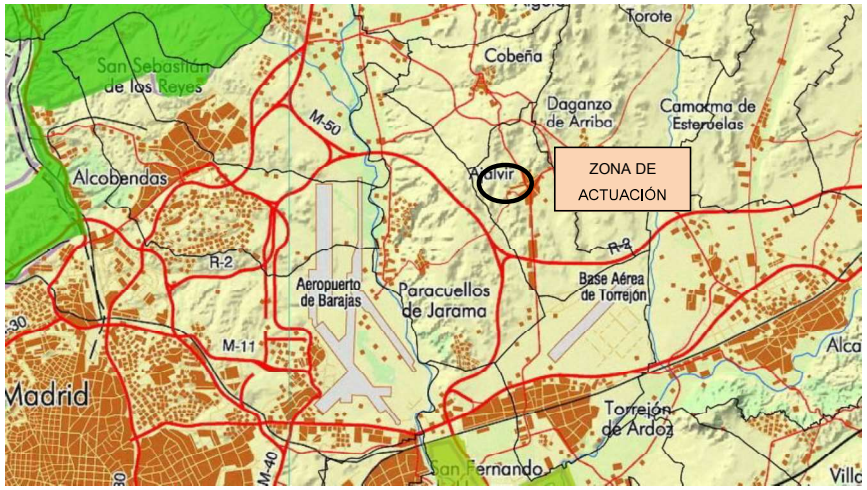


Imagen 9. Espacios naturales protegidos

4.4.5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los hábitats de interés comunitario localizados alrededor de la zona de actuación se resumen en la siguiente tabla, indicando la distancia aproximada a la que se encuentran de la carretera.

En el plano 3. Hábitats naturales de interés comunitario, al final del anejo, se representan los hábitats más próximos a la zona de actuación.

Nombre Hábitat	Código	Prioritario	Localización con respecto a actuación	Distancia aproximada a zona de actuación
Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	5330	NO	Al O	3 km
Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea)	1430	NO	Al SO	4,5 km
Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	5330	NO	Al N	5 km

Imagen 10. Hábitats de interés comunitario

4.4.6. ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES (IBA)

La zona de actuación **se encuentra dentro de la IBA denominada Talamanca – Camarma**.

En el plano 4. Áreas de importancia para las aves (IBA), al final del anejo, se representa la afección a la IBA mencionada.

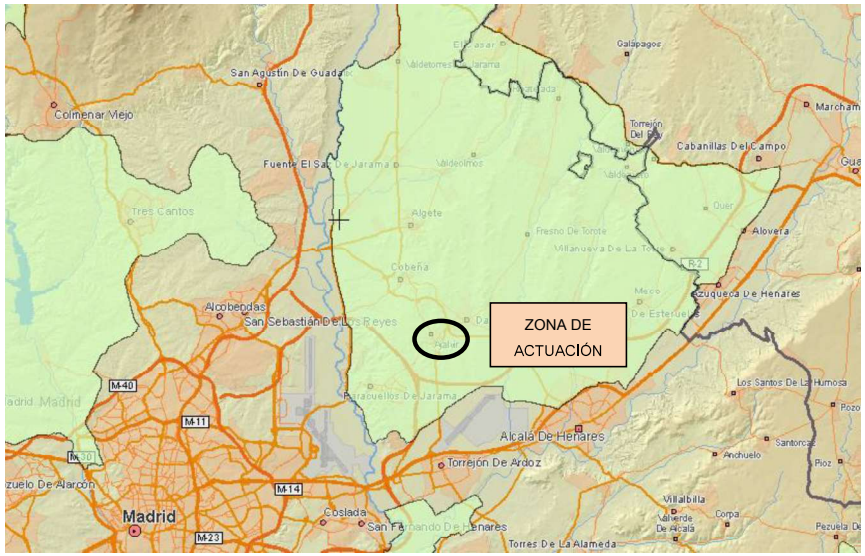


Imagen 11. Áreas Importantes para las aves

4.4.7. TERRENOS FORESTALES

De acuerdo con la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza, de la Comunidad de Madrid, aparecen las siguientes figuras de protección forestales:

4.4.7.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

No existen montes de utilidad pública en las inmediaciones de la zona de actuación. Los más cercanos son:

- MUP 195 - Coto Pesadilla a más de 10 km al NO.
- MUP 180 - Los Cerros a más de 13 km al SE.

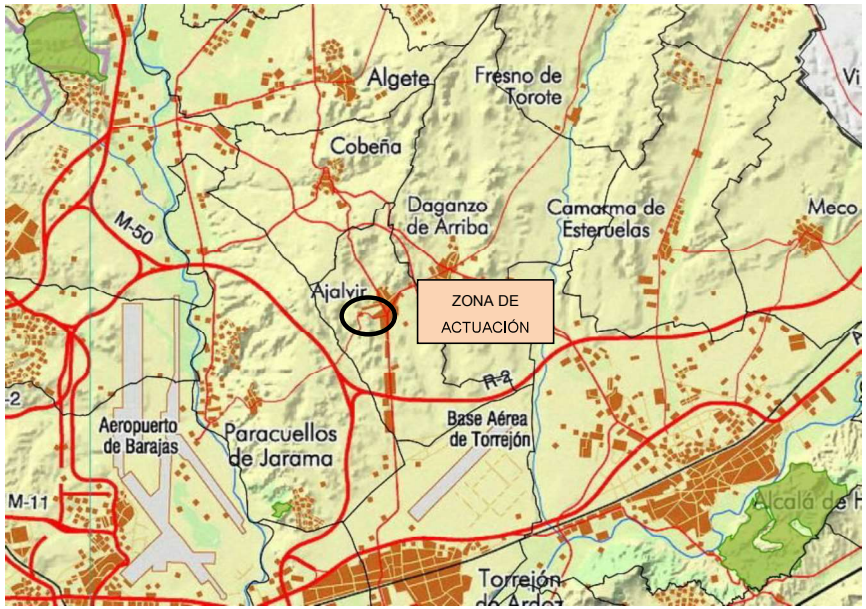


Imagen 12. Montes de utilidad pública

4.4.7.2. MONTES PRESERVADOS

No existen montes preservados en las inmediaciones de la zona de actuación. Los más cercanos son:

- Tipo 1: MASAS ARBOREAS, ARBUSTIVAS Y SUBARBUSTIVAS DE ENCINAR, ALCORNOCAL, ENEBRAL, SABINAR, COSCOJAR Y QUEJIGAL al SE de la actuación a más de 16 km.
- Tipo 1: MASAS ARBOREAS, ARBUSTIVAS Y SUBARBUSTIVAS DE ENCINAR, ALCORNOCAL, ENEBRAL, SABINAR, COSCOJAR Y QUEJIGAL al NO de la actuación a más de 10 km.

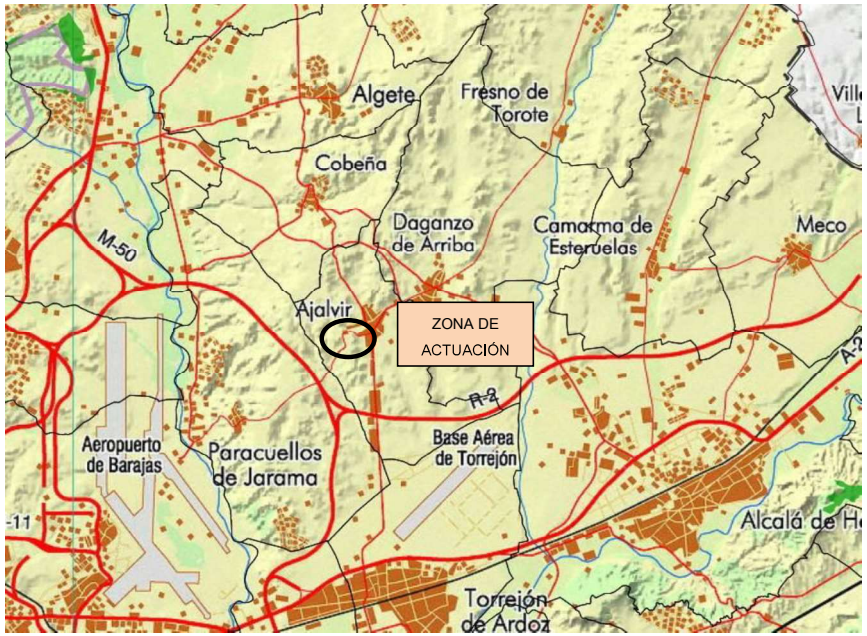


Imagen 13. Montes preservados

4.5. PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

4.5.1. VÍAS PECUARIAS

En las cercanías de la zona de actuación no hay vías pecuarias. Las más cercanas son las que se muestran en la siguiente imagen y en el plano 5. Vías pecuarias al final del documento.

Nº en imagen	Nombre
1	Colada de la Coja
2	Colada del Arroyo de las Culebras
3	Colada de la Huelga o de Alcalá de Henares
4	Colada del Camino de Torrejón a Ajalvir

En el APÉNDICE 2: MAPA TOPOGRÁFICO DE VÍAS PECUARIAS, se recoge la documentación gráfica oficial de vías pecuarias.

Imagen 14. Vías pecuarias

Se envió al Área de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente un escrito solicitando información sobre posibles afecciones a las vías pecuarias existentes en el ámbito de actuación del proyecto. Con fecha 17/12/2013 se recibió escrito de dicha Área informando que **el proyecto no afecta a terrenos de dominio público pecuario**. Se adjunta dicho escrito en el APÉNDICE 3: INFORME FAVORABLE DE VÍAS PECUARIAS.

5. CONCLUSIÓN

La actuación proyectada consiste en la remodelación de un tramo de carretera catalogado como **TCA** limitándose a mejorar una curva y una intersección existentes. La única afección existente sobre un espacio protegido es sobre el área de importancia para las aves denominada IBA de Talamanca – Camarma. La actuación no supondrá un gran cambio sobre dicha área en la que ya está incluida la carretera actual puesto que sólo contempla un ligero incremento de desmontes la mejora del radio de la curva y una compensación en terraplenes por la mejora de la intersección con el polígono industrial.

Además, la zona de actuación se encuentra en una zona de **calidad y fragilidad paisajística media-baja**.

Tal como se recoge en el Anejo 1.2.17. Coordinación con Otros Organismos, se ha enviado escrito a la Dirección General de Evaluación Ambiental solicitando informe sobre la aplicación de la Ley 2/2002 de 19 de junio de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. La conclusión de dicha Dirección General de Evaluación Ambiental es que el proyecto no está recogido en los epígrafes de los Anexos II, III, IV y V de la Ley 2/2002 de 19 de junio de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, **no siendo necesaria la tramitación de ninguno de los procedimientos establecidos en la misma.**

APÉNDICE 1: FICHA DE ARBOLADO AFECTADO

FICHA ARBOLADO AFECTADO POR LA MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 EN EL p.K 7,5 EN AJALVIR (MADRID)

MÉTODO: DATOS MEDIDOS EN CAMPO | **Nº ÁRBOL:** MD-001

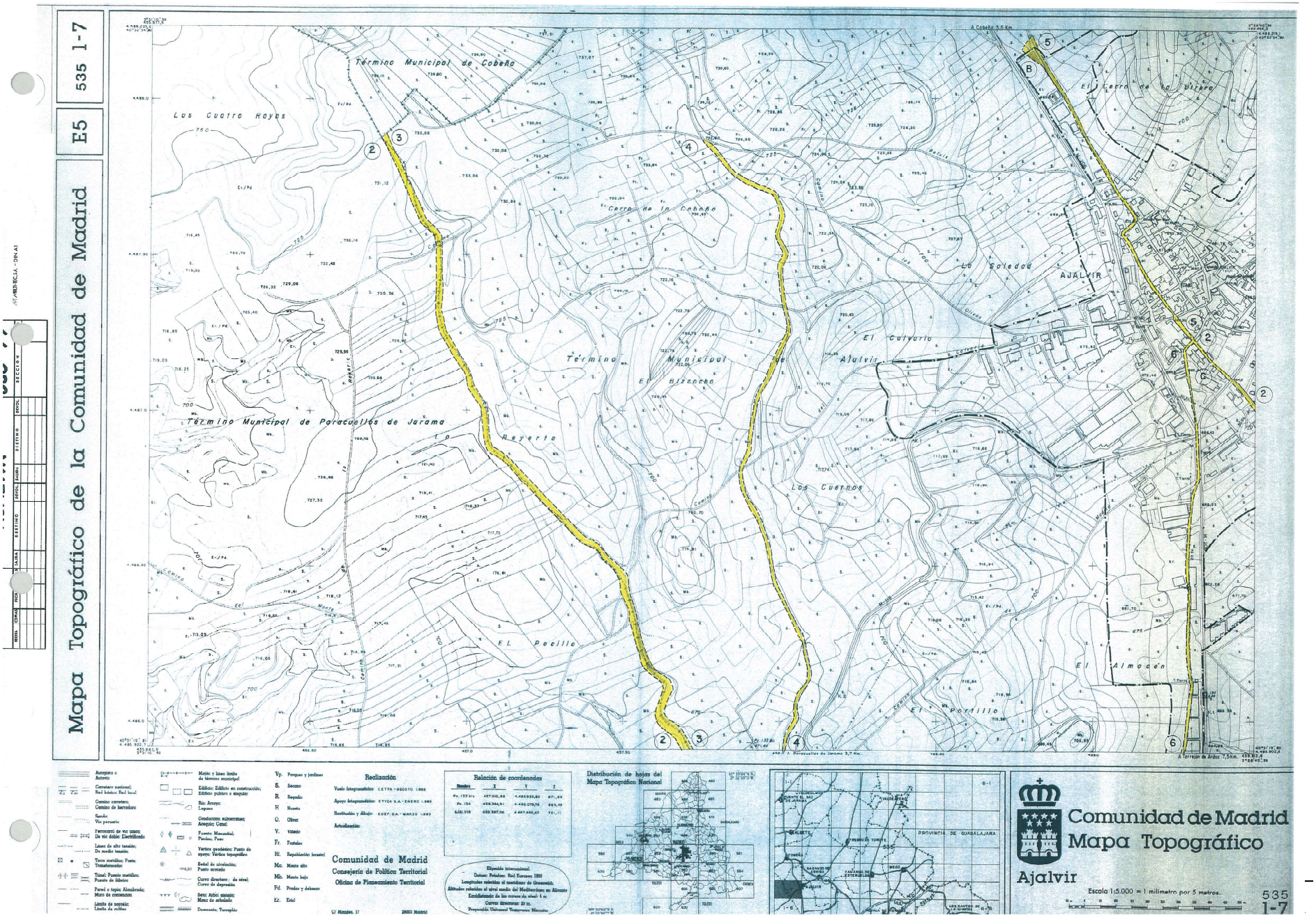
LOCALIZACIÓN (UTM)		ESPECIE	
Coordenada X	Coordenada Y	Nombre Vulgar	*Olmo*
458783,2675	4486600,63	Nombre Científico	*Ulmus minor*

CARACTERIZACIÓN DEL ARBOLADO

Nº de ejemplares	DIMENSIONES			Estado fitosanitario	Propuesta trasplante
	Diámetro de copa (m)	Circunferencia tronco a 1,3 m	Altura (m)		
GRUPO	13,0	0,6-1,1	5,50	Sano	NO

OBSERVACIONES: Grupo de 6 pies de Olmo al borde de la calzada.

APÉNDICE 2: MAPA TOPOGRÁFICO DE VÍAS PECUARIAS


Mapa Topográfico de la Comunidad de Madrid
E5
535 1-7
Término Municipal de Coberia
Los Cuatro Hoyos
Cerro de la Cabaña
Término Municipal de Paracuellos de Jarama
Reyerta
El Pocillo
Término Municipal de El Bizcocho
Los Cuernos
El Calvario
Ajalvir
La Soledad
AJALVIR
El Almacén
El Portillo
A Coberia 3,5 Km
A Paracuellos de Jarama 3,7 Km
A Torrejon de Ardoz 7,5Km
Realización
Comunidad de Madrid
Consejería de Política Territorial
Oficinas de Planeamiento Territorial
Relación de coordenadas
Distribución de hojas del Mapa Topográfico Nacional
Comunidad de Madrid
Mapa Topográfico
Ajalvir
Escala 1:5.000 = 1 milímetro por 5 metros.
535
1-7

APÉNDICE 3: INFORME FAVORABLE DE VÍAS PECUARIAS

66-314.7/13

Dirección General del Medio Ambiente
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid
Área de Vías Pecuarias
Exp. VP CODO 0675/13 SMR
(Cítese para cualquier comunicación)

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/251601.9/13 Fecha:17/12/2013 10:38
Cons. Transportes, Infraestr. Y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Area de Proyectos y Construcción

CONSEJERIA DE TRANSPORTES,
INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Dirección General de Carreteras
Área de Proyectos y Construcción
C/ Orense, 60
28020 - MADRID

Se ha recibido en este Área de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente, con fecha de registro de entrada 20 de septiembre de 2013, escrito remitido por la Dirección General de Carreteras solicitando información sobre las posibles afecciones a las vías pecuarias existentes en el ámbito de actuación del Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir.

Una vez estudiada la documentación aportada, se informa que el ámbito de actuación del Proyecto no afecta a terrenos de dominio público pecuario.

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

Madrid, 8 de noviembre de 2013
EL JEFE DE ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

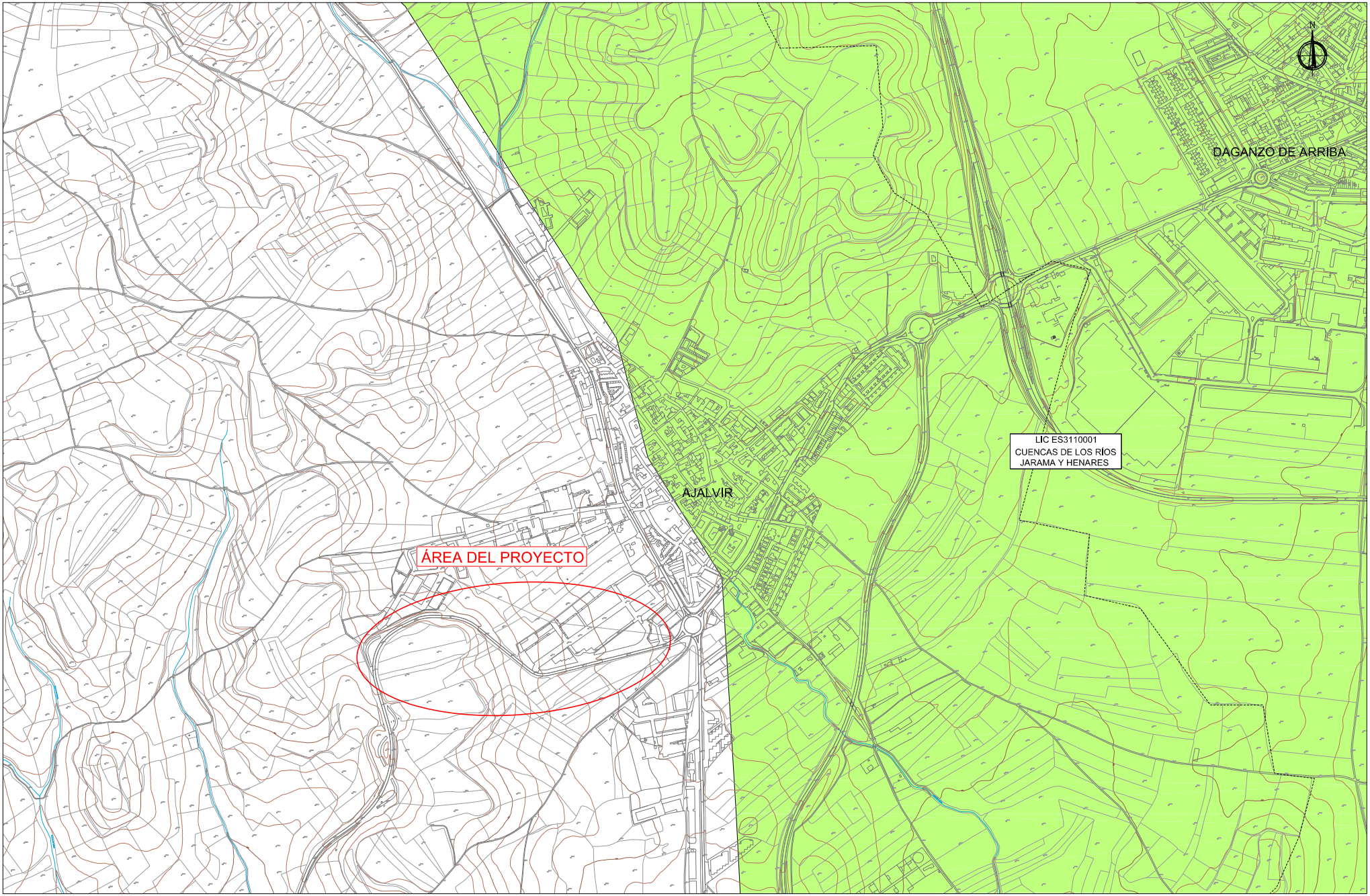
Fdo.: José Alberto Millán González

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/234465.9/13 Fecha:20/11/2013 14:37
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Área de Vías Pecuarias
Destino: Area de Proyectos y Construcción

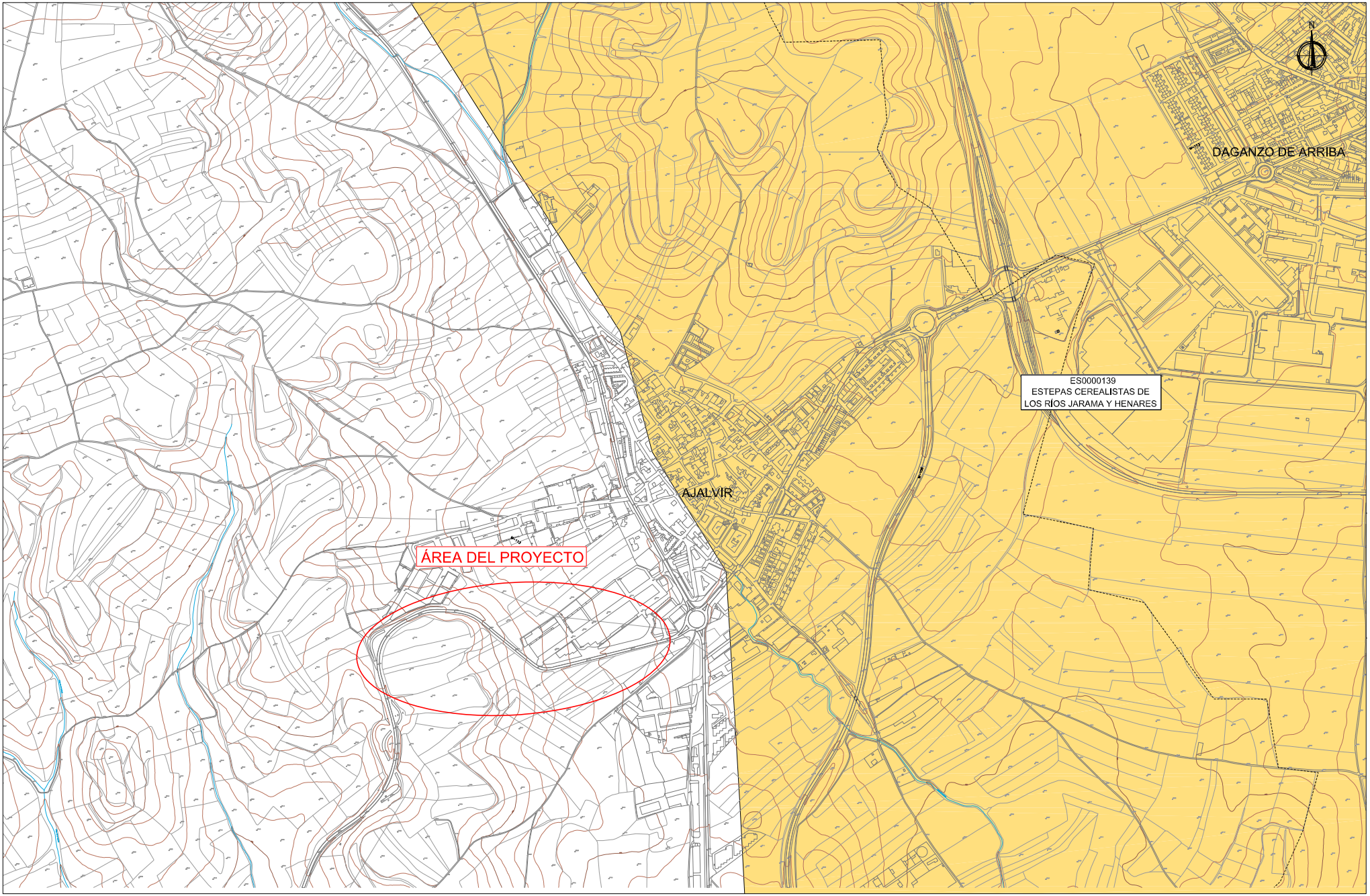
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

0. Plano de Situación
1. Lugares de interés comunitario (LIC)
2. Zonas de especial protección para las aves (ZEPA)
3. Hábitats naturales de interés comunitario
4. Áreas de importancia para las aves (IBA)
5. Vías pecuarias

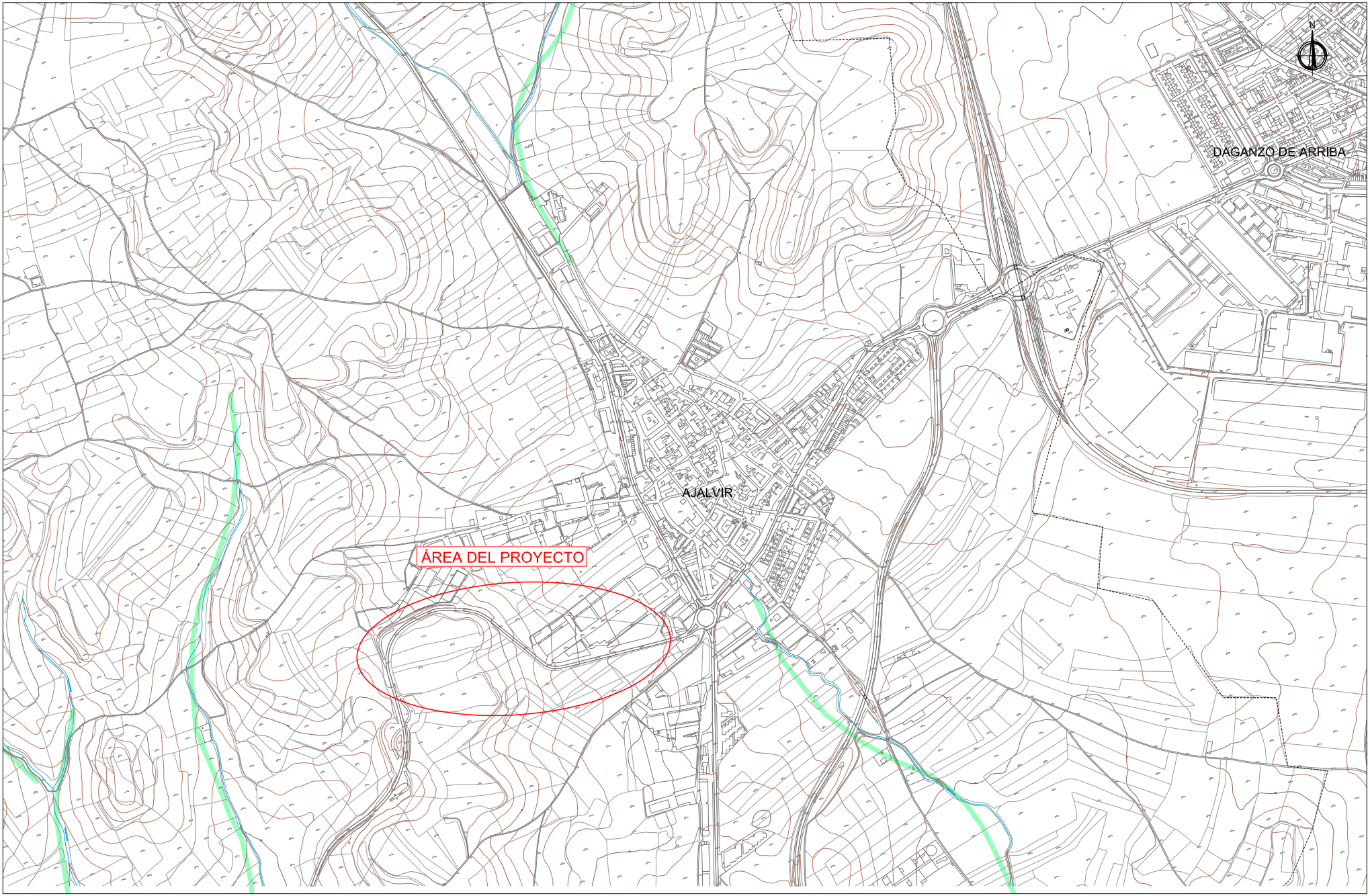


Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/5.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MARZO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.15: ANÁLISIS AMBIENTAL L.I.C (LUGAR DE INTERÉS COMUNITARIO)	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1



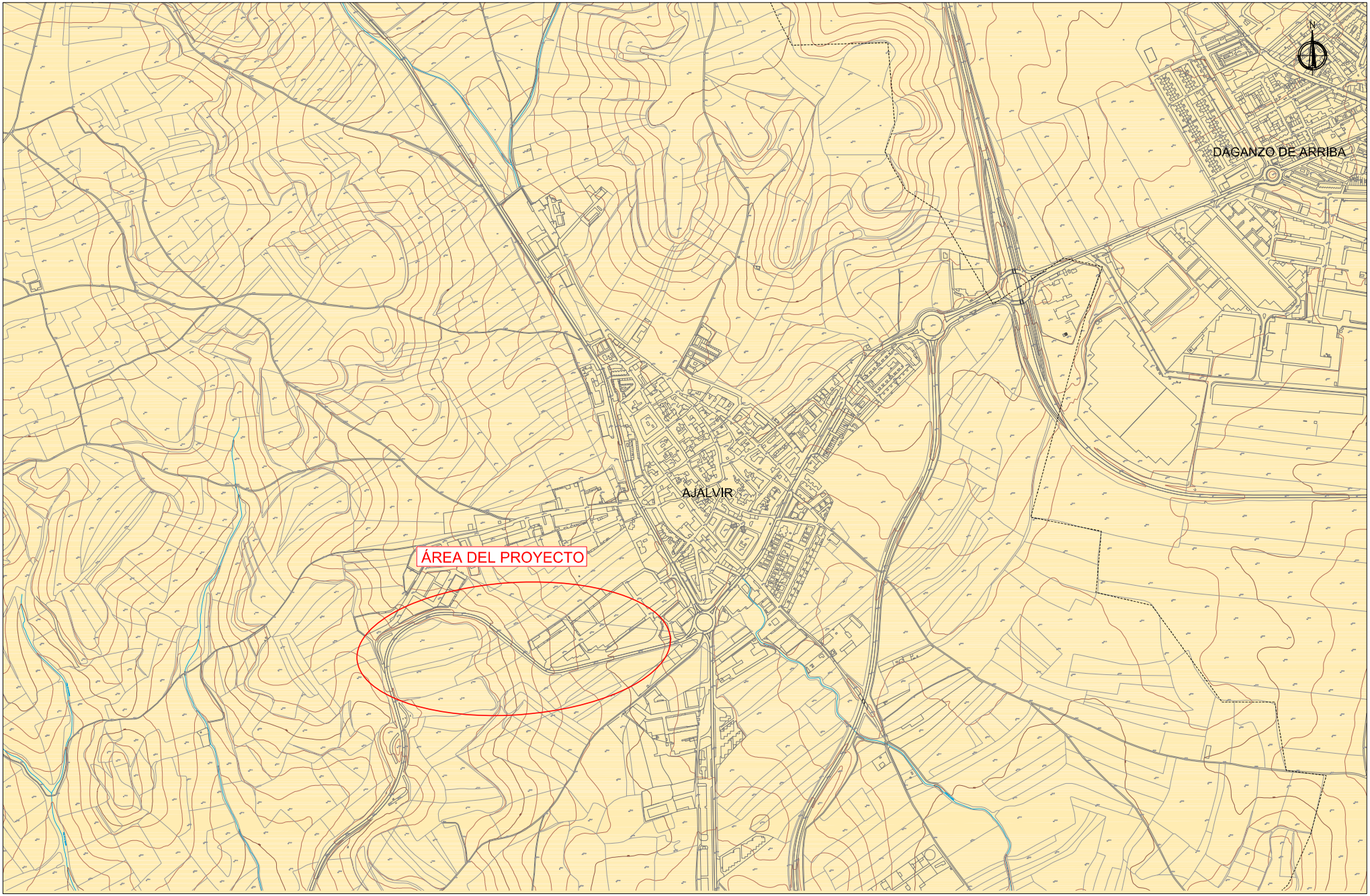
ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves)

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/5.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MARZO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.15: ANÁLISIS AMBIENTAL Z.E.P.A (ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES)	Nº DE PLANO: 2 HOJA 1 DE 1



6420_Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas Molinion-Holoschoenion

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/5.000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MARZO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.15: ANÁLISIS AMBIENTAL HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO	Nº DE PLANO: 3 HOJA 1 DE 1



IBAS: 74_TALAMANCA - CAMARMA

Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/5.000
ORIGINALES EN A1

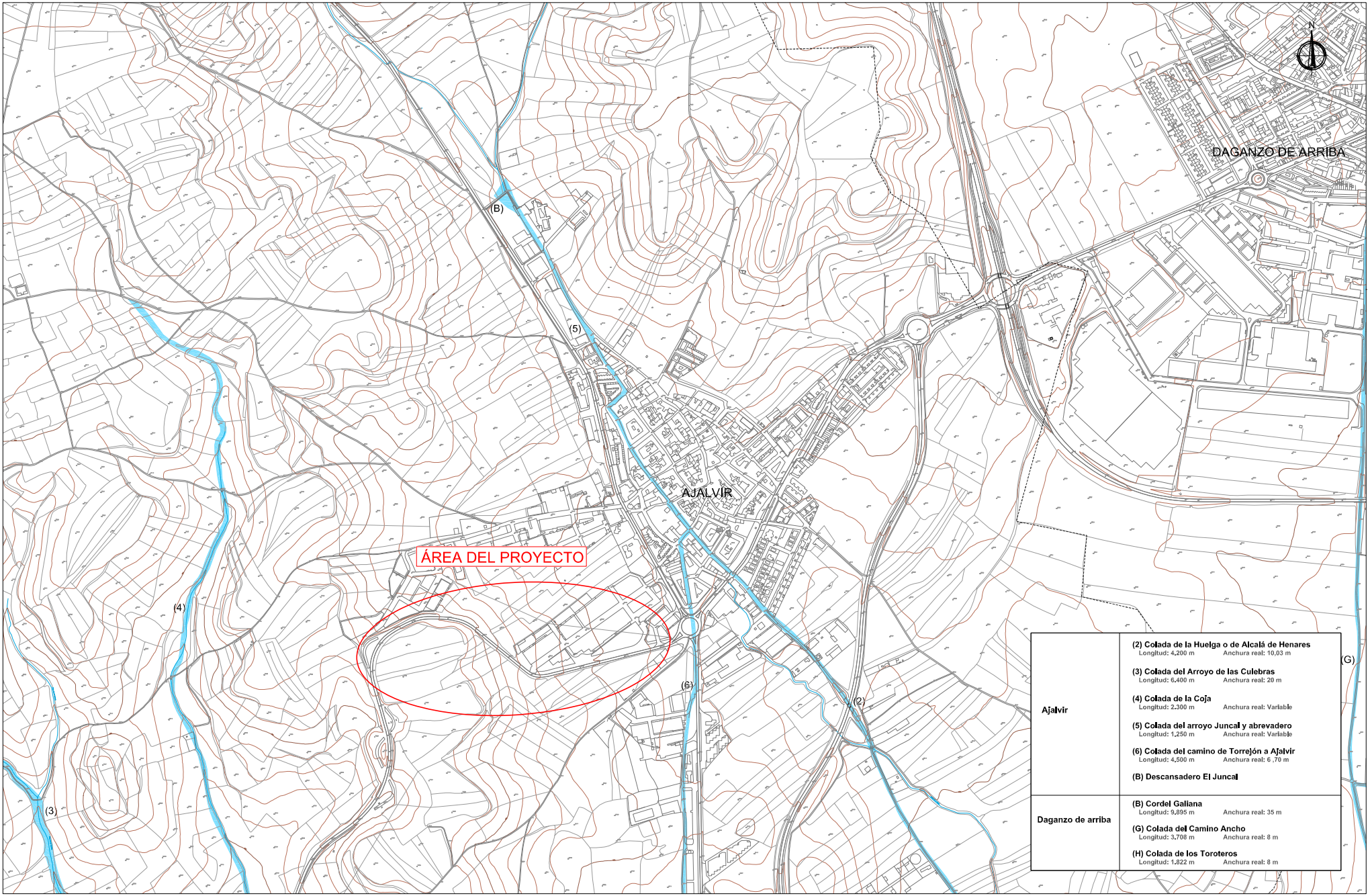
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MARZO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.15: ANÁLISIS AMBIENTAL
I.B.A.S (ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES)

Nº DE PLANO:
4

HOJA 1 DE 1



Ajalvir	**(2) Colada de la Huelga o de Alcalá de Henares** Longitud: 4,200 m Anchura real: 10,03 m **(3) Colada del Arroyo de las Culebras** Longitud: 6.400 m Anchura real: 20 m **(4) Colada de la Coja** Longitud: 2.300 m Anchura real: Variable **(5) Colada del arroyo Juncal y abrevadero** Longitud: 1,250 m Anchura real: Variable **(6) Colada del camino de Torrejón a Ajalvir** Longitud: 4,500 m Anchura real: 6 ,70 m **(B) Descansadero El Juncal**
Daganzo de arriba	**(B) Cordel Galiana** Longitud: 9.895 m Anchura real: 35 m **(G) Colada del Camino Ancho** Longitud: 3.708 m Anchura real: 8 m **(H) Colada de los Toroteros** Longitud: 1.822 m Anchura real: 8 m

Comunidad de Madrid

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/5.000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MARZO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.15: ANÁLISIS AMBIENTAL
VÍAS PECUARIAS

Nº DE PLANO:
5

HOJA 1 DE 1

1.2.16. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN 3

2. OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y POSEEDORES INICIALES DE RESIDUOS 3

2.1. DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 3

2.2. DEL PRODUCTOR U OTRO POSEEDOR INICIAL AL ALMACENAMIENTO, MEZCLA Y ENVASADO Y ETIQUETADO DE RESIDUOS 3

3. OBLIGACIONES DE LOS GESTORES DE RESIDUOS 4

4. DEFINICIONES 4

5. AMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO 5

5.1. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y RÉGIMEN SANCIONADO 5

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 5

5.2. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RCDS A GENERAR 7

5.2.1. OBRA NUEVA 7

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS 7

5.2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 9

5.2.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA 11

5.2.5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS 11

5.2.6. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EN LAS OBRAS DE DEMOLICIÓN, REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA 11

5.2.7. DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN HAN SIDO GESTIONADOS O EN SU CASO ENTREGADOS A UNA INSTALACIÓN DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN PARA SU TRATAMIENTO POR UN GESTOR DE RESIDUOS 12

5.2.8. FICHA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS) 12

5.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 13

5.4. PRESUPUESTO 13

5.5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 13

5.6. PLANOS 13

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 14

1. TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NIVEL I 16

1.1. DEFINICIÓN 16

1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 16

1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 16

1.4. MEDICIÓN Y ABONO 16

2. TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NIVEL II 16

2.1. DEFINICIÓN 16

2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 16

2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 16

2.4. TRATAMIENTO POR PARTE DEL GESTOR DE RESIDUOS 18

2.5. MEDICIÓN Y ABONO 18

PLANOS 20

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El objeto del presente Anejo es contemplar en el Proyecto de Construcción "De mejora de la seguridad vial en la carretera M-113 p.K. 7,5 en el T.M. de Ajalvir (Madrid)" los requisitos exigidos en el RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados, en lo que no se opongan o contradigan ellas, la Ley 5/2003, de 20 de Marzo de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Según se establece en el apartado 1.a) del artículo 4 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. de 13 de febrero), en fase de redacción del proyecto de la presente obra existe la obligación de redactar un Estudio de gestión de residuos.

Este estudio tiene por objeto regular la producción y gestión de los residuos de construcción, demolición, residuos no procedentes de la demolición o construcción y suelos contaminados, para lo cual es necesario determinar las cantidades de los distintos residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra, otro tipo de residuos diferentes a los anteriormente citados y suelos contaminados, codificarlos con arreglo a la lista europea, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero, tomando las medidas para la prevención, separación, reutilización, valoración o eliminación de dichos residuos, describiendo a su vez en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las distintas operaciones para su adecuada gestión y dando una valoración de los mismos, que formará parte del Presupuesto de la obra.

2. OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y POSEEDORES INICIALES DE RESIDUOS

El productor de residuos debe cumplir, además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, con una serie de obligaciones que se enumeran a continuación:

2.1. DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- En el proyecto de ejecución de la obra, debe incluir un **estudio de gestión de residuos** de construcción y demolición que como mínimo debe contener:
  - Una estimación de la cantidad expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.
  - Las medidas para la prevención de residuos de la obra.
  - Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
  - Las medidas para la separación de los residuos en la obra, en particular, para el cumplimiento de las obligaciones por parte del poseedor de los residuos.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma hay que elaborar **un inventario de los residuos peligrosos** que se generarán, y que se deberá incluir en el estudio de gestión de residuos. Asimismo se deberá disponer de **la documentación** que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, ya sea en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su adecuada gestión.

2.2. DEL PRODUCTOR U OTRO POSEEDOR INICIAL AL ALMACENAMIENTO, MEZCLA Y ENVASADO Y ETIQUETADO DE RESIDUOS.

- En el proyecto de ejecución de la obra, debe incluir un **estudio de gestión de residuos y suelos contaminados** que como mínimo debe contener:
  - Una estimación de la cantidad expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.
  - Métodos e instalaciones para mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder, además de evitar la mezcla o dilución de los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
  - Las medidas para la prevención de residuos de la obra.
  - Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
  - Método de almaceje, envasado y etiquetado de los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.
  - Las medidas para la separación de los residuos en la obra, en particular, para el cumplimiento de las obligaciones por parte del poseedor de los residuos.
  - 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.

- 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.
- 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.

En función de lo anterior y considerando que en fase de proyecto, lógicamente, existe una indefinición de los datos necesarios para realizar un correcto Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, es necesario que, como bien se dice en el Artículo 5 del RD 105/2008, punto 1 ……"la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que reflejé 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. …..".

Por tanto y partiendo de los datos disponibles a esta escala de trabajo, se ha llevado a cabo un análisis de los residuos que posiblemente generara la realización de las obras contempladas en proyecto y que sirva de base para un desarrollo posterior del Plan como lo exige la Normativa en vigor.

3. OBLIGACIONES DE LOS GESTORES DE RESIDUOS

En el proyecto de ejecución de la obra, debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, residuos diferentes a los anteriores y suelos contaminados que como mínimo debe contener:

- Un programa completo de gestión que incluya todo lo relativo a la entrega, transporte almacenamiento y gestión por parte de gestores autorizados que cumplan con lo exigido con la normativa vigente.

4. DEFINICIONES

A efectos del Real Decreto mencionado anteriormente, se incluyen las definiciones siguientes:

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 22/2011 de 18 de julio, se genera en la 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 a la salud humana.

c) Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

d) Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

e) Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

f) Obra de construcción o demolición: Es aquella actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, una carretera, un puerto, etc.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, etc.

Se considera parte integrante de la obra, toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelocemento.
- Plantas de prefabricados de hormigón
- Plantas de fabricación de mezclas bituminosas
- Talleres de fabricación de encofrados
- Talleres de elaboración de ferralla
- Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- Plantas de tratamientos de residuos de construcción y demolición.

g) Productor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En el caso de no precisar licencia urbanística será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los recursos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

h) Poseedor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. Tendrá la condición de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición, reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valoración o mejorando su comportamiento en el vertedero.

5. AMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO

Este estudio, será de aplicación a los residuos de construcción y demolición, residuos que no sean los anteriores y tierras contaminadas, generados por las obras de este proyecto y cuya definición se ha realizado en los epígrafes anteriores, con la excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.

b) Los lodos de dragados no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales, derivados de las actividades de gestión de las aguas.

También será de aplicación a este estudio los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición.

5.1. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y RÉGIMEN SANCIONADO

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Real Decreto dará lugar a la aplicación del régimen sancionador previsto en la Ley 22/2011, de 18 de julio.

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

En la tabla incluida a continuación se relacionan los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, o sus modificaciones posteriores.

Se marca con una x todos aquellos residuos que pueden generarse tanto dentro de la obra nueva como en los trabajos de demolición necesarios para el desarrollo de la obra.

Cód. LER.	*Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002*	*Obra nueva*	*Demolición*
01	***Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales***		
01 03 08	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 03 07.	X	X
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	X	X
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	X	X
07	***Residuos de procesos químicos orgánicos***		
07 01 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.	X	
08	***Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión***		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	X	
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.	X	
08 03 18	Residuos de tóner de impresión distintos de los especificados en el código 08 03 17.	X	
12	***Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos***		
12 01 05	Virutas y rebabas de plástico.	X	
12 01 10*	Aceites sintéticos de mecanizado.	X	
12 01 12*	Ceras y grasas usadas.	X	
12 01 21	Muelas y materiales de esmerilado usados distintos de los especificados en el código 12 01 20.	X	
13	***Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)***		
13 01	Residuos de aceites hidráulicos.	X	
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	X	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	X	
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	X	

Cód. LER.	*Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002*	*Obra nueva*	*Demolición*
13 07 01*	Fuel oil y gasóleo.	X	
14	***Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08)***		
14 06 01*	Clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.	X	
15	***Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría***		
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).	X	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	X	
15 01 02	Envases de plástico.	X	
15 01 03	Envases de madera.	X	
15 01 04	Envases metálicos.	X	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	X	
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).	X	
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	X	
16	***Residuos no especificados en otro capítulo de la lista***		
16 01 07*	Filtros de aceite.	X	
16 01 19	Plástico.	X	X
16 04	Residuos de explosivos.	X	
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio.	X	
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).	X	
17	***Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)***		
17 01 01	Hormigón.	X	X
17 01 02	Ladrillos.	X	X
17 02 01	Madera.	X	
17 02 03	Plástico.	X	X
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	X	X

Cód. LER.	*Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002*	*Obra nueva*	*Demolición*
20	***Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente***		
20 01 01	Papel y cartón.	X	
20 01 02	Vidrio.	X	
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	X	
20 01 39	Plásticos.	X	
20 02 01	Residuos biodegradables.	X	
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	X	

A partir de estos datos se han separado estos residuos en RCD Nivel I y RCD Nivel II con la siguiente subdivisión para los segundos: RCD Naturaleza no Pétrea, RCD Naturaleza Pétrea y RCD Potencialmente peligrosos y otros.

Como se puede observar en la siguiente tabla, y debido a la fase del estudio para la que se realiza este tipo de análisis, su división en muy genérica debido a que los datos con los que se trabaja, en muchos casos son meramente indicativos.	**Cód. LER.**
RCDs nivel I	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 10 05 03	17 05 04
Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 03 07.	01.03.08
Residuos de arena y arcillas.	01.04.09
Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01.04.10
RCDs nivel II	
RCD DE NATURALEZA NO PETREA	
2. Madera	
Madera	17 02 01
4. Papel	
Papel	20 01 01
5. Plástico	
Plástico	20 01 39
6. Vidrio	
Vidrio	20 01 02
RCDs DE NATURALEZA PETREA	

2. Hormigón	
Hormigón	17 01 01
RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	
1. Basuras	
Residuos biodegradables	20 02 01
Mezclas de residuos municipales	20 03 01
2. Potencialmente peligrosos	
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02
Aceites hidráulicos que contienen PCB (3).	13.01.01
2. Potencialmente peligrosos	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05
Tubos fluorescentes	20 01 21
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
Pilas botón	16 06 03
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 11
Sobrantes de pintura	08 01 11
Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.	08 01 12
Residuos de tóner de impresión distintos a los especificados el en código 08 03 17	08 03 18
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.	07.01.01
Virutas y rebabas de plástico.	12.01.05
Aceites sintéticos de mecanizado	12.01.10
Ceras y grasas usadas.	12.01.12
Muelas y materiales de esmerilado usados distintos de los especificados en el código 12 01 20.	12.01.21
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	13.02.05
Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	13.02.06
Fuel oil y gasóleo.	13.07.01

5.2. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RCDS A GENERAR

5.2.1. OBRA NUEVA

RCDs Nivel I

La evaluación de residuos de construcción y demolición de Nivel I incluye el sobrante de tierras ocasionado por la nueva obra, cuyo volumen asciende **a 0 m³.**

Las tierras sobrantes procedentes de la excavación se reutilizarán según el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición.

Debido a las cantidades generadas se considera preferible su carga en camiones a medida que se vayan generando, utilizándose para relleno de zonas bajas de la obra, perfilado de taludes, zonas a regenerar de la antigua carretera y terraplenado.

RCDs Nivel II

La estimación de las distintas cantidades de residuos producidos en esta obra hay que enfocarla desde el punto de vista de que la mayor parte de los mismos son la demolición del pavimento y el firme existentes, además de los otros residuos producidos ya en menor cantidad y que serian en buena parte envases de los materiales empleados.

Para aquellos residuos procedentes de demolición de los que existen mediciones en el Presupuesto (hormigón), se incluye dicha cantidad y se destaca en negrita sobre el resto.

Sin embargo, existen otros residuos que no resulta posible conocer las cantidades generadas. Para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 RCD/m^2 obra) de estos residuos de la construcción y demolición (RCD) de una obras, en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros a partir de estudios de ITEC (Instituto Técnico de la Edificación de Cataluña). Del mismo modo, una vez obtenida la cantidad global de toneladas de residuo (t), utilizando los datos de composición en peso de los RCDs obtenidos por la Comunidad de Madrid en estudios realizados con el material de entrada en sus vertederos, se puede estimar la cantidad a generar de cada tipo de residuos.

Ateniéndonos a los estudios realizados por estos Organismos, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 12,8 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m^3 a 0,5 t /m^3.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas de prevención para evitar posibles situaciones de emergencia son muy variadas, pero en general se suelen dar por causas de vertidos accidentales de residuos peligrosos que puedan producir contaminación en las aguas, el aire o en el suelo.

Para estos casos es necesario disponer de una serie de medidas de prevención y que se pueden resumir de la siguiente forma:

- Es necesario delimitar las áreas para el almacenamiento de las sustancias peligrosas, de tal forma que se encuentren alejadas de zonas de paso de trabajadores, vehículos y maquinaria de la obra.
- La superficie donde se concentren estos residuos peligrosos, debe estar acondicionada de tal forma que el vertido pueda ser controlado fácilmente, llevando el mismo mediante cunetas u otros sistemas a un punto de vertido, definido con todas las necesidades de seguridad.
- Las áreas de almacenamiento de estos productos deben estar perfectamente delimitadas físicamente y señalizada adecuadamente.
- Todos los residuos peligrosos deben almacenarse en bidones, tanques, contenedores u otro tipo de receptáculo, en los que se haya comprobado que no tengan fisuras o agujeros que puedan producir pérdidas de dichos residuos.
- Estos sistemas de almacenamiento deben estar perfectamente protegidos de los golpes, vuelcos etc., de tal forma que en una de estas situaciones, se puedan evitar los vertidos del residuo.

Todas las actividades y medidas preventivas recogidas en este apartado serán llevadas a cabo por el contratista y recogidas el Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) que presente al Director de obra para su aprobación.

5.2.2.1. ACEITES USADOS

Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto.

La persona física o jurídica que como titular de industria o actividad genere aceites usados deberá cumplir las prescripciones aquí descritas por sí o mediante la entrega del citado aceite a gestor autorizado.

Así, el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, establece en su articulado que en el caso de que un vertido pueda dar lugar a la infiltración o almacenamiento de sustancias susceptibles de contaminar los acuíferos, sólo se autorizará si un estudio hidrogeológico demostrase su inocuidad. El estudio deberá estar suscrito por un técnico competente y requerirá un informe preceptivo del Instituto Tecnológico y Geominero de España.

Por otra parte, la gestión de determinados residuos tóxicos y peligrosos generados durante la construcción de la obra, está referida en esencia a los residuos formados por aceites usados cuya regulación, dentro del marco general de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, por la que se regula dicha gestión.

En dicha Ley se define aceite usado como todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos..

Las obligaciones que comporta la posesión de aceite usado se contienen en dicha Ley que establece:

"*Toda persona física o jurídica que posea aceite usado está obligada a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diversos medios receptores".*

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado.

Además, el almacenamiento de aceites usados y su recogida deberá atenerse a las normas que se describen en la Ley entre las que cabe destacar que no se podrán mezclar los aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos peligrosos.

Para el cumplimiento de lo anterior el productor del aceite usado deberá almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos y disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida. Asimismo, entregará los aceites a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

5.2.2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, el contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos autorizado. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.

En este sentido, se instalará un punto limpio sobre una superficie impermeabilizada con contenedores específicos para cada tipo de residuo peligroso que se genere durante las operaciones de obra. El mencionado punto limpio se situará en el parque de maquinaria, cuya ubicación debe estar perfectamente establecida.

En consecuencia, el contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la siguiente legislación:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto (R.D) 833/1988, de 20 de julio
- R.D. 952 /1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento aprobado mediante R.D. 833/1988
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- R.D. 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

5.2.2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA ESCOMBROS, RESTOS DE OBRA Y DEMÁS RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA

Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces. El contratista especificará el sistema elegido.

Los residuos orgánicos que se generen (p.e. en campamentos de obra) se recogerán y acumularán en contenedores, a más de 100 m. de cauces y de estaciones de bombeo de agua potable o para riego, hasta que finalmente se destinen a vertedero autorizado. Dichos contenedores se ubicarán en el campamento de obra.

Los residuos plásticos, metálicos, de cartón, madera, etc. se podrían tratar de acuerdo con lo que establezca al respecto la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, en aplicación de la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, pudiendo ser gestionados dichos residuos como parte de la Bolsa de Subproductos para su aplicación en otros procesos industriales, destinados a vertedero autorizado o devueltos a origen, siempre de acuerdo con lo especificado por dicha Consejería.

5.2.2.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN EL PARQUE DE MAQUINARIA

El parque de maquinaria, se localizará previsiblemente en terrenos colindantes a cada una de las actuaciones previstas en el Proyecto, alejado más de 100 m. de cualquier cauce de agua. Sin embargo, como medida preventiva se procederá a la impermeabilización de dicha zona, mediante hormigón o material absorbente e impermeable.

Además habrá que tener en cuenta que, si se realizan los cambios de aceite en el parque de maquinaria, el contratista deberá construir una trampa de grasas para la separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Las trampas de grasas se taparán en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento, con el consiguiente arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

La ubicación definitiva del Parque de maquinaria será la misma establecida para el resto de instalaciones auxiliares, tal y como se determina en presente documento.

5.2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

En esta obra podemos distinguir una serie de residuos diferentes que de acuerdo con la lista europea de residuos, conllevan las operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos.

Por un lado, se pueden distinguir los residuos inertes producidos por la obra como son las tierras y el hormigón que se pueden reutilizar parcialmente en la misma obra o enviar a una planta de reciclaje para fabricación de áridos, y por otro lado podemos considerar los residuos que son necesarios almacenar, separar y entregarlos a un gestor que de alguna forma, valore o elimine dichos residuos, estando en este último caso el resto de los residuos descritos en los apartados anteriores.

No se prevé operación alguna de valorización “in situ”.

En el cuadro que se da a continuación se describe el destino, tanto de reutilización, como de eliminación de las fracciones de residuos.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
RCDs nivel I	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 10 05 03	PI de reciclaje de RCDs
RCDs nivel II	
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA	

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
2. Madera	
Madera	Gestor RNPs autorizado
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	
Aluminio	Gestor autorizado de Residuos no Peligrosos (RNPs)
Plomo	
Hierro y Acero	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
Limaduras y virutas de métales férreos	
4. Papel	
Papel	Reciclador de papel
5. Plástico	
Plástico	Reciclador de plásticos
Virutas y rebabas de plástico	
6. Vidrio	
Vidrio	Reciclador de vidrio
7. Yeso	
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	Gestor autorizado de RNPs
RCDs DE NATURALEZA PÉTREA	
1. Arena, grava y otros áridos	
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	PI de reciclaje de RCDs
2. Hormigón	
Hormigón	PI de reciclaje de RCDs
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
Ladrillos	PI de reciclaje de RCDs
Tejas y Materiales Cerámicos	
4. Piedra	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	PI de reciclaje de RCDs
RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
1. Basuras	
Residuos biodegradables	Sistema de recogida municipal
Mezclas de residuos municipales	
2. Potencialmente peligrosos	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	Gestor RNPs autorizado
Residuos de arenillas de revestimientos	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Absorbentes contaminados (trapos…)	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	
Tubos fluorescentes	
Pilas alcalinas y salinas	
Pilas botón	
Envases vacíos de metal contaminados	
Envases vacíos de plástico contaminados	
Sobrantes de pintura	
Residuos de decapantes o desbarnizadores	
Residuos de tóner de impresión distintos a los especificados el en código 08 03 17	
Sobrantes de disolventes no halogenados	
Sobrantes de barnices	
Residuos líquidos acuosos que contienen adhesivos o sellantes, distintos de los especificados en el código 08 04 15	
Sobrantes de desencofrantes	
Aerosoles vacíos	
Emulsiones y disoluciones de mecanizado que contienen halógenos	
Residuos de soldaduras	
Pinturas, tintas adhesivos y resinas distintos a los especificados en el código 20 01 07	

5.2.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Las medidas necesarias para separar los residuos en la obra, las deben llevar a cabo el poseedor de dichos residuos y debe cumplir con las obligaciones descritas en el apartado 2.1 y 2.2 del presente Anejo.

Debido a la escasa entidad de la obra, así como de la escasez de espacio y de las características de los principales residuos generados (hormigón y mezclas bituminosas), no se considera necesaria su separación en obra, pudiendo 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.

5.2.4.1. TIERRAS DE EXCAVACIÓN

Debido a las cantidades generadas se considera preferible su carga en camiones a medida que se vayan generando, pudiéndose reutilizar para relleno de zonas bajas de la obra, perfilado de taludes y terraplenado.

Si es necesario y en el caso de que por organización de los trabajos no se pueda utilizar la tierra inmediatamente, se acopiará en una zona destinada a tal efecto hasta que se pueda extender en las zonas elegidas para ello.

5.2.4.2. HORMIGÓN

Se identificará un punto o contenedor de acopio para los residuos metálicos hasta su retirada por un gestor autorizado.

5.2.4.3. RESIDUOS PELIGROSOS

El acopio y posterior gestión de los residuos peligrosos que se generen en las obras se llevarán a cabo de acuerdo con la normativa vigente separando los distintos tipos de residuos peligrosos en contenedores específicos cerrados y con el etiquetado reglamentario.

Se acondicionara y señalizará una zona para el acopio de los residuos peligrosos hasta su retirada por gestor autorizado. Se dispondrá una superficie impermeabilizada con un pequeño muro perimetral de altura suficiente para contener posibles derrames accidentales. La solera tendrá una pendiente suficiente hacia el sistema de contención de derrames accidentales sin que exista conexión con la red de saneamiento, la de efluentes residuales o la de aguas pluviales de la instalación. La instalación dispondrá de material absorbente para la recogida de derrames de residuos peligrosos así como de equipos de bombeo para evacuar el contenido de los sistemas de retención de vertidos accidentales.

En esta zona estará además protegida por una cubierta superior para evitar que en caso de lluvia los residuos peligrosos acopiados puedan mezclarse con el agua de lluvia y que además protegerá a los residuos peligrosos de los efectos de la radiación solar.

5.2.4.4. BASURAS

Se dispondrán contenedores específicos debidamente señalizados para los residuos urbanos y asimilables que se generen en las casetas, vestuarios, etc.

Los residuos se acopiarán de forma adecuada para su posterior tratamiento (según el Anexo II.B de la Decisión de la Comisión 96/350/CE) por gestores autorizados.

5.2.4.5. RESTO DE RESIDUOS

Se habilitará un contenedor para el almacenamiento del resto de residuos, ya que su mezcla no dificultará su gestión posterior, pudiendo ser separados en instalaciones externas a la obra.

5.2.5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con lo descrito en el apartado anterior, en esta obra se ha definido una superficie de un tamaño de 15 x 20 metros, donde se encuentran los contenedores de almacenamiento de residuos.

La distribución de las superficies para los distintos tipos de residuos se define en los planos que se acompañan.

5.2.6. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EN LAS OBRAS DE DEMOLICIÓN, REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA

En toda obra pública se generan una serie de residuos que son peligrosos para la salud humana, para la flora y para la fauna que deben estar controlados en todo momento.

Estos residuos que como ya se ha mencionado anteriormente deben estar perfectamente almacenados en bidones, tanques, etc., y en áreas definidas, separadas y seguras, en este proyecto se entregarán a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado.

La relación de residuos peligrosos en esta obra será la siguiente:

- Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- Absorbentes contaminados (trapos, etc.,)
- Aceites usados
- Filtros de aceite
- Tubos fluorescentes
- Pilas alcalinas y salinas
- Envases vacíos de metal contaminados
- Envases vacíos de plástico contaminados

- Sobrantes de pintura
- Aerosoles vacíos

5.2.7. DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN HAN SIDO GESTIONADOS O EN SU CASO ENTREGADOS A UNA INSTALACIÓN DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN PARA SU TRATAMIENTO POR UN GESTOR DE RESIDUOS

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 valoración.

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.

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.

5.2.8. FICHA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)

A continuación se definen una Ficha de evaluación de residuos y un Certificado de recepción y gestión de residuos de construcción y demolición con los datos mínimos que se deben especificar:

FICHAS DE EVALUACIÓN DE RCDs

PRODUCTOR

Nombre: *D.N.I. :*

Domicilio: *Municipio:*

Situada en:

Expediente de obra nº: *Licencia municipal nº:*

FACULTATIVO

Nombre: *D.N.I. :*

Domicilio:

Titulación: *Nº de colegiado:*

RESIDUOS

Tipo	*Descripción*	*Código*	*Clase*	*Volumen (m3)*	*Peso (t)*
RCDs	*Residuos de hormigón*		*Inerte*		
RCDs	*Probetas de de hormigón*		*Inerte*		
RCDs	*Residuos cerámicos y O.F.*		*Inerte*		
RCDs	*Pavimentos*		*Inerte*		
RCDs	*Hormigón y cerámica*		*Inerte*		
RCDs	*Mixtos de construcción y demol.*		*No espec.*		
RCDs	*Mixtos de asfaltos, suelos y tierras*		*Inerte*		
RCDs	*Tierras, arenas, suelos y piedras*		*Inerte*		

RCDs Fibrocemento Otros TOTAL: *No espec.*

En , a de

Firmado por el facultativo y visado Colegio

CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RCDs

PRODUCTOR de los RCDs (Promotor de la obra)

Empresa: *N.I.F. :*

Domicilio: *Municipio:*

OBRA

Tipo de obra: *Municipio:*

Situada en *CD:*

Expediente de obra nº: *Licencia municipal nº:*

Poseedor abajo firmante: *D.N.I.:*

Domicilio:

GESTOR DE RCDs

Nombre: *N.I.F. :*

Empresa Gestora:

Tipo de instalación:

Domicilio:

RESIDUOS

Tipo	*Descripción*	*Código*	*Clase*	*Volumen(m3)*	*Peso(t)*	*Tratam.*
RCDs	*Residuos de hormigón*		*Inerte*			
RCDs	*Probetas de de hormigón*		*Inerte*			
RCDs	*Residuos cerámicos y O.F.*		*Inerte*			
RCDs	*Pavimentos*		*Inerte*			
RCDs	*Hormigón y cerámica*		*Inerte*			
RCDs	*Mixtos de construcción y demol.*		*No espec.*			
RCDs	*Mixtos de asfaltos, suelos y tierras*		*Inerte*			
RCDs	*Tierras, arenas, suelos y piedras*		*Inerte*			
RCDs	*Fibrocemento*		*No espec.*			

Otros

TOTAL:

CERTIFICADO Nº Relación de facturas y datos incluidos:

En , a de del 20

Firmado por el productor o poseedor en su nombre y representación:

5.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La justificación de los precios utilizados en el capítulo de Gestión de Residuos están recogidos en el Anejo 1.2.20: Justificación de Precios.

5.4. PRESUPUESTO

El presupuesto de la gestión de los residuos generados en obra se incluye en el capítulo 8 del Documento 4. Presupuesto.

5.5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se incluyen a continuación, en apéndice al final del presente documento, las prescripciones técnicas de aplicación.

5.6. PLANOS

Se adjuntan a continuación los planos correspondientes a este anejo.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NIVEL I

1.1. DEFINICIÓN

Se definen como aquellos residuos de construcción y demolición procedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados. Este es el caso de los suelos y tierra vegetal sobrantes.

1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Hay que resaltar que en cuanto a los volúmenes de tierra vegetal y suelos que no son excedentes, al ser materiales inertes, se apilarán en los laterales de la obra, para su posterior utilización en taludes, isletas y caballones. En el caso de materiales sobrantes estos se dispondrán en vertederos o canteras para regenerar dichas zonas. Estos vertederos se definen en el Estudio de Gestión de Residuos incluido como Anejo en el Proyecto.

Por otro lado, el poseedor de los residuos será responsable de la adopción de medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de excavación, demolición, etc., así como de evitar 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 decida el Director de la obras.

En este artículo se cumplirán los distintos apartados aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se cumplirán los distintos apartados aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los residuos de construcción y demolición de nivel I se medirán y abonarán por metros cúbicos y el precio es el que se define en los precios de excavación de suelos o rocas, cumpliendo en todo momento el Pliego de Prescripciones Técnicas de este proyecto. El transporte a vertedero u otro lugar se incluye dentro de dichos precios.

2. TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NIVEL II

2.1. DEFINICIÓN

Se definen como aquellos residuos de construcción y demolición no incluidos en los de Nivel I; generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos pertenecientes a este grupo son los identificados en el Estudio de Gestión de Residuos incluido como Anejo en el Proyecto.

2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El poseedor de los residuos será responsable de la adopción de medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, así como de evitar 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 decida el Director de la obras.

En este artículo se cumplirán los distintos apartados aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

El proceso a llevar a cabo para poder manejar y transportar para cada uno de los tipos de residuos que se reseñan es diferente y atendiendo a la naturaleza de a cada uno de los residuos podemos decir que en el caso de los residuos de naturaleza pétrea es necesario llevarlos a la zona destinada para su separación, trituración y reciclaje de tal forma que estos residuos se puedan utilizar en determinadas zonas para regenerarlas, siempre que no sean productos que estén contaminados. Este es el caso de determinadas canteras abandonadas u otras zonas que requieran de relleno.

En el caso de los productos de naturaleza no pétrea, se llevarán a las zonas destinadas para los mismos en el área de gestión de residuos y se llevará a cabo la separación de los mismos en diferentes espacios, para posteriormente gestionarlos a través de un gestor de residuos autorizado.

Por último los residuos potencialmente peligrosos, de la misma forma que en el caso anterior, se llevarán a las zonas destinadas para dichos residuos, en el área de gestión de residuos, se separaran y clasificarán, para su posterior gestión mediante un gestor de residuos autorizado.

2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Estos materiales se llevarán a las superficie de la obra destinada al almacenamiento y separación de residuos y se dispondrán en las zonas destinadas para los mismos. En el caso de su reutilización será

necesario valorarlos y posteriormente transportarlos a los lugares que indique el Director de las Obras, generalmente al área de gestión de residuos, preparado para tal fin.

El transporte y almacenamiento de estos residuos deberán cumplir con las medidas de seguridad especificadas en Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero.

El transporte y almacenamiento si se trata de residuos de naturaleza pétrea se transportarán y almacenarán en contenedores independientes. Mediante estos contenedores se llevarán dichos materiales a las zonas que se quieran regenerar.

También el depósito temporal de los residuos de naturaleza pétrea como escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores 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.

Con arreglo al canon de vertido, el contratista recogerá, transportará y depositará adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos de ningún modo en el área de trabajo ni en cauces.

Se enviarán los RCDs a una planta de reciclaje de RCDs autorizada.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de residuos de naturaleza no pétrea y que se consideran contaminantes, dependiendo del tipo de residuo se dispondrán en cubetas preparadas para tal fin y de contenedores en el otros casos. Estos residuos serán gestionados por un gestor autorizado.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, chatarra, etc.

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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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 la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera,…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente; se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

La basura generada en la obra así como los residuos plásticos, metálicos, papel, cartón, etc. Se integrarán en el sistema de gestión de residuos municipal.

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, se produce la obligación de, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor autorizado de residuos peligrosos. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.

En consecuencia, el contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la siguiente legislación:

- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos
- Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto (R.D) 833/1988, de 20 de julio
- R.D. 952 /1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento aprobado mediante R.D. 833/1988
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Además, la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, obliga al contratista a su entrega en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizado.

Para el caso de envases de productos tóxicos, los envases pasan a convertirse en residuos tóxicos y por tanto les es de aplicación además lo mencionado en la Ley 10/1998, de 21 de abril y el Decreto 952/1997.

2.4. TRATAMIENTO POR PARTE DEL GESTOR DE RESIDUOS

Tal y como se ha señalado anteriormente, se cumplirá que el tratamiento de residuos se realice en el caso que sea necesario, por un gestor debidamente autorizado.

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los residuos de mezclas de hormigón y materiales cerámicos se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo formado por mezcla de hormigón, producto de la demolición de bordillos y aceras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de remoción y demolición de elementos de ladrillos, azulejos y otros elementos cerámicos se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de ladrillos, azulejos y otros elementos cerámicos, producto de la remoción y demolición de elementos de ladrillo y azulejos, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de remoción, demolición y sobrantes de elementos de arenas y gravas y otros elementos se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de arenas y gravas y otros elementos, producto de la remoción, demolición y sobrantes de elementos de arenas y gravas, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de remoción, demolición y sobrantes de elementos de piedra se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de piedra, producto de la remoción, demolición y sobrantes de elementos de piedra, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de madera se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de madera, producto procedente de sobrantes de encofrados, cimbras y otros elementos de dicho material, utilizados en la obra, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de vidrio se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de vidrio, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de plástico se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuos de plástico, producto procedente de envases y otros elementos de plástico, utilizados en la obra, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de mezclas bituminosas se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de mezclas bituminosas, producto de la demolición de firmes y pavimentos con materiales bituminosos, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de metales, hierro y acero se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo formado por metales, hierros, cables y aceros, producto del desmontaje y demolición, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos de yeso se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo formado por yeso, producto del desmontaje y demolición, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos potencialmente procedentes de envases de cartón se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo de papel y cartón, producto procedente de envases y otros elementos de dicho material, utilizados en la obra, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los residuos formados por materiales biodegradables, como basuras se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de materiales biodegradables, como basuras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

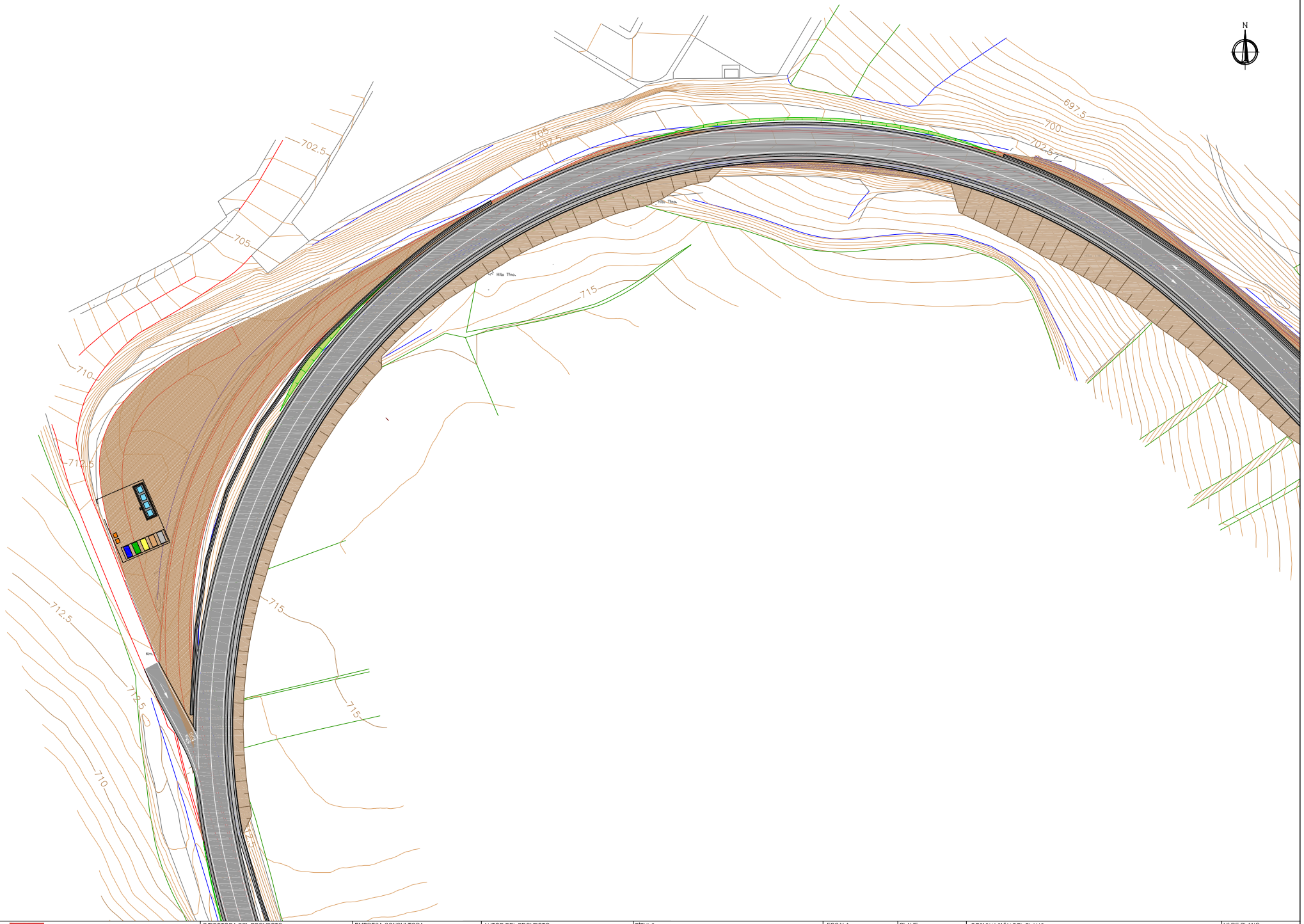
Los residuos potencialmente peligrosos se medirán y abonarán por toneladas (t) y el precio se definirá de la siguiente forma:

De tratamiento de residuo peligroso, producto utilizado en la obra, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los precios con necesidad de gestor de residuos, incluyen el canon correspondiente.

Solo se considerará el transporte aparte, el de las señales y materiales desmontadas.

PLANOS



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/500
ORIGINALES EN A1

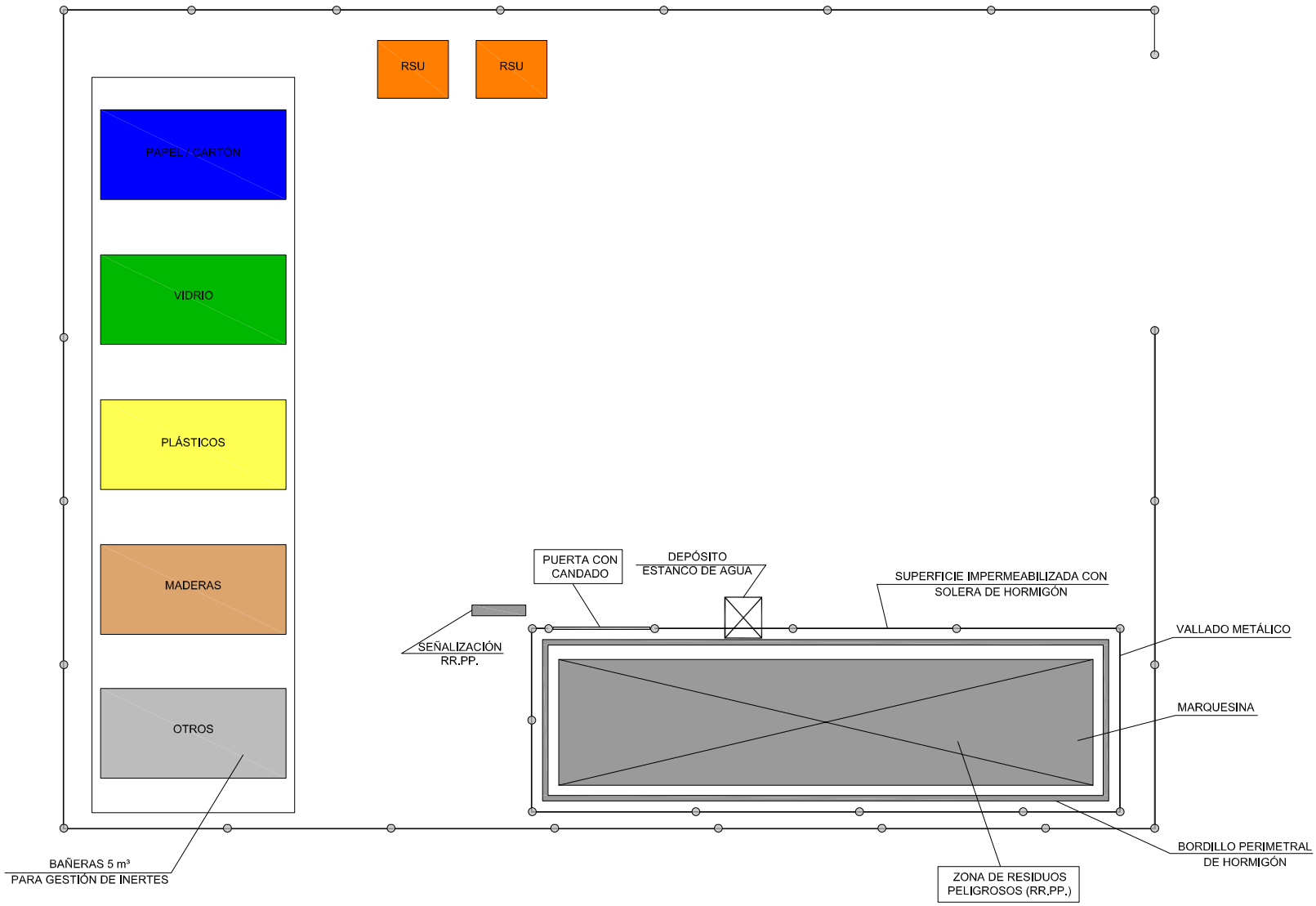
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO Nº 1.2.16: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
PLANTA

Nº DE PLANO:
1

HOJA 1 DE 1



Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/40 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO Nº 1.2.26: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DETALLES	Nº DE PLANO: 2 HOJA 1 DE 1

1.2.17. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. CONTACTOS ESTABLECIDOS 3

3. RESUMEN DE ORGANISMOS CONSULTADOS 3

1. OBJETO

El objeto de este Apéndice es dar a conocer los contactos establecidos con los diferentes Organismos, así como recoger toda la documentación enviada y recibida.

2. CONTACTOS ESTABLECIDOS

Se ha contactado con los siguientes Organismos:

- Área de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Medio Ambiente de Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Área de Protección de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura.
- Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Se incluyen en el Apéndice copias de la correspondencia mantenida con los diversos Organismos.

3. RESUMEN DE ORGANISMOS CONSULTADOS

A continuación se expone tabla con el resumen de los organismos y fechas de consulta y respuestas.

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 EN EL T.M. DE AJALVIR (MADRID)								
ORGANISMO	FECHA SALIDA	ÁREA	DIRECCIÓN	RESPUESTA	FECHA RESPUESTA	AFECCIÓN	MEDIO CONTESTACIÓN	DOCUMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL	24/01/2014	De Evaluación de Impacto Ambiental	C/ Alcalá 16, 3ª Planta. 28014 Madrid	SÍ	19/03/2014	NO	CARTA POR REGISTRO	Adjunto en Anejo 1.2.17 Coordinación con otros organismos
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL	20/09/2013	De Vías Pecuarias	C/ Ronda de Atocha, 17-7ª Planta 28012 Madrid	SÍ	17/12/2013	NO	CARTA POR REGISTRO	Adjunto en Anejo 1.2.17 Coordinación con otros organismos
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO HISTÓRICO. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN	20/02/2014	Área de Protección	C/ Arenal 18 28013 Madrid	SÍ	24/03/2014	NO	CARTA POR REGISTRO	Adjunto en Anejo 1.2.17 Coordinación con otros organismos
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y ESTRATEGIA TERRITORIAL	20/02/2014		C/ Alcalá 16. 28014 Madrid	SÍ	19/05/2014	NO	CARTA POR REGISTRO	Adjunto en Anejo 1.2.17 Coordinación con otros organismos

APÉNDICE Nº1: CARTAS DE CONSULTA Y CONTESTACIONES DE ORGANISMOS

1. ÁREA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- ENVÍO

EG. 214.7/13

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/011038.9/14 Fecha:24/01/2014 11:30
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Comunidad de Madrid

DIR. GRAL. DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
SUBDIR GRAL. DE IMPACTO AMBIENTAL
Área de Evaluación de Impacto Ambiental
C) ALCALÁ 16, 3ª PLANTA
28014 MADRID

Adjunto se remite documentación relativa al proyecto **" MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5 T.M.:AJALVIR"**, a efectos de que esa Dirección General emita informe sobre la aplicación de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de evaluación ambiental de la Comunidad de Madrid, entendiendo que, dadas las características de la actuación y la no afección a ninguna de las áreas especiales recogidas en el Anexo VI de la citada Ley 2/2002, la actuación no se encuentra recogida en ninguno de los epígrafes de dicha normativa. La actuación está dentro de la IBA.

La actuación consiste en la rectificación de la curva y nuevo diseño del acceso al polígono industrial. El tramo en el que se cuentran la curva y el acceso es un Tramo de Concentración de Accidentes (TCA). Se envía anejo de Análisis Ambiental del proyecto de construcción de la pasarela y los planos de situación y de planta.

Madrid, 20 de enero de 2014

La Ingeniera Directora del Proyecto

RECIBI

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/011038.9/14 Fecha:24/01/2014 12:27
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: Área de Evaluación Ambiental

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense, 60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39 Fax: 91 580 15 28

- CONTESTACIÓN

EG. 214.7/13
Sauz (4)

REGISTRO DE SALIDA
Ref:10/061285.9/14 Fecha:17/03/2014 10:56
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/061285.9/14 Fecha:19/03/2014 12:50
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Área de Proyectos y Construcción

Dirección General de Evaluación Ambiental

Ref. SEA Nº 7.1/14

En relación con el escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería Nº 06/011038.9/14, de fecha 24 de enero de 2014, mediante el que la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda remite documentación del proyecto de "Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, p.k. 7,5", en el término municipal de Ajalvir, solicitando informe sobre la aplicación de la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid*, esta Dirección General de Evaluación Ambiental, en aplicación de las competencias que tiene atribuidas, viene en significar cuanto sigue:

La documentación aportada pone de manifiesto que el objeto del proyecto es la mejora de curvas entre los pks 7,0 y 7,4 y la remodelación, en el pk 7,6, de la intersección existente con un polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir del mismo. Ambas actuaciones se desarrollan a lo largo de 1,05 km.

El proyecto no discurre por terrenos pertenecientes a las Áreas Especiales definidas en el Anexo Sexto de la citada Ley 2/2002.

En consecuencia a lo anteriormente expuesto, procede informar que el proyecto de referencia no está recogido en los epígrafes de los Anexos II, III, IV y V de la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid*, no siendo necesaria la tramitación de ninguno de los procedimientos establecidos en la misma.

El presente informe se emite, única y exclusivamente, a efectos de lo establecido en la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid* y se formula sin perjuicio de los informes, autorizaciones o licencias de los distintos órganos competentes en el ejercicio de sus respectivas atribuciones.

Lo que se informa para su conocimiento y a los efectos oportunos, con devolución de la documentación recibida.

Madrid, 28 de enero de 2014
EL DIRECTOR GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL,

Fdo.: Mariano González Sáez

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
c/ Orense, 60
28020 – Madrid

2. ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

- ENVÍO

EG-214.7/13

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187987.9/13 Fecha:20/09/2013 08:14
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Reg C.Medio Amb y Ord T (DLC)

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General de Medio Ambiente
Subdirección General de Desarrollo Rural
Área de Vías Pecuarias
C/ Ronda de Atocha, 17- 7ª Planta
28012 – Madrid

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por ello me dirijo a usted para solicitarle información concreta sobre las vías pecuarias que pudieran encontrarse en la zona de estudio así como sus correspondientes proyectos de clasificación.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
24 SET. 2013
REGISTRO DE ENTRADA
Ronda de Atocha, 17

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

RECIBI

- CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

Dirección General del Medio Ambiente
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid
Área de Vías Pecuarias
Exp. VP CODO 0675/13 SMR
(Citese para cualquier comunicación)

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/251601.9/13 Fecha:17/12/2013 10:38
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Area de Proyectos y Construcción

CONSEJERIA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Dirección General de Carreteras
Área de Proyectos y Construcción
C/ Orense, 60
28020 MADRID

Se ha recibido en este Área de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente, con fecha de registro de entrada 20 de septiembre de 2013, escrito remitido por la Dirección General de Carreteras solicitando información sobre las posibles afecciones a las vías pecuarias existentes en el ámbito de actuación del Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir.

Una vez estudiada la documentación aportada, se informa que el ámbito de actuación del Proyecto no afecta a terrenos de dominio público pecuario.

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

Madrid, 8 de noviembre de 2013
EL JEFE DE ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

Fdo.: José Alberto Millán González

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/234465.9/13 Fecha:20/11/2013 14:37
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Area de Vias Pecuarias
Destino: Area de Proyectos y Construcción

3. JEFE DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE LA D.G. DE PATRIMONIO HISTÓRICO

- ENVÍO

EG-214.7/13 Sc

REGISTRO DE SALIDA Ref:06/027808.9/14 Fecha:20/02/2014 13:01
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Reg. Cons. Empleo, Turismo y Cultura

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Comunidad de Madrid

REGISTRO DE ENTRADA Ref:06/027808.9/14 Fecha:25/02/2014 11:45
Consejería de Empleo, Turismo y Cultura
Reg. C. Empleo, Tur. y Cult. (C. Gracia)
Destino: D.G. de Patrimonio Historico

DIR. GRAL. DE PATRIMONIO HISTÓRICO
SUBDIR GRAL. DE PROTECCIÓN
Y CONSERVACIÓN
A/A. Jefe de Área de Protección
C/ Arenal, 18
28013 - MADRID

Muy Sr. Mío:

La Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid está redactando el Proyecto de Construcción **"MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)".**

Por ello me dirijo a usted para solicitarle la información que disponga acerca de la situación de los bienes de su competencia y la posible incidencia, del proyecto en el Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

La actuación consiste en la remodelación del trazado de la carretera M-113 entre los p.p.k.k 7 y 8 mejorando los radios de las curvas del tronco de la carretera para cumplir la normativa vigente y remodelando la intersección existente con el polígono industrial mediante la creación de una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono. La zona de actuación corresponde con un Tramo de Concentración de Accidentes (TCA).

Con el fin de facilitarles la localización y geometría de éste les adjuntamos varios planos, de situación de la actuación, alzados y planta además de otro en formato .dwg que recoge la planta de la pasarela en proyecto georreferenciada (anexo en un CD a esta solicitud).

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc) si así la disponen.

De no existir ninguna afección le rogaría que nos lo confirmasen igualmente para que conste en el proyecto.

Agradeciendo por adelantado su colaboración y a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 20 de febrero de 2014
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Datos del contacto[1]

RECIBI

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
COMUNIDAD DE MADRID
C/ Orense, 60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

- CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

Dirección General de Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA
Comunidad de Madrid

REGISTRO DE SALIDA Ref:09/243702.9/14 Fecha:21/03/2014 10:29
Consejería de Empleo, Turismo y Cultura
Reg. C. Empleo, Tur. y Cult. (C. Gracia)
Destino: Reg. C.Transp.Inf.y Viv.(Maudes)

Consejería de Transporte e Infraestructuras
C/ Orense 60

Nº EXPTE.: RES/0087/2014
Nº REG.: 06/027808.9/14
TIPO: Consulta de documentación
ASUNTO: Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, P.K.7,5
INTERESADO/S: Consejería de Transporte e Infraestructuras
C/ Orense 60; MADRID
MUNICIPIO: Ajalvir

NOTIFICACIÓN

Con fecha 25/02/2014, Consejería de Transporte e Infraestructuras entrega en la Dirección General de Patrimonio Histórico el Consulta de documentación relativo a Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, P.K.7,5.

En relación con la consulta formulada, analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en esta Dirección General de Patrimonio Histórico, se comprueba que el referido proyecto no tiene, presumiblemente, afección sobre el patrimonio histórico.

Por todo ello, se estima que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización de la actuación proyectada.

En cualquier caso, en aplicación del el artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a 19 de marzo de 2014

EL JEFE DE ÁREA DE PROTECCIÓN

Fdo.: Miguel Ángel García Valero

Vº Bº, EL SUBDIRECTOR GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Fdo.: Luis Lafuente Batanero

REGISTRO DE ENTRADA Ref:09/243702.9/14 Fecha:24/03/2014 12:44
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Area de Proyectos y Construcción

Área de Protección del Patrimonio Histórico
Arenal, 18, 3.ª planta - 28013 Madrid

4. DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO Y ESTRATEGIA TERRITORIAL

- ENVÍO

EG-214.7/13

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/027787.9/14 Fecha:20/02/2014 12:56
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)

CONSEJERIA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Comunidad de Madrid

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/027787.9/14 Fecha:25/02/2014 11:26
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

Madrid, 18 de febrero de 2014

Adjunto se remite documentación completa correspondiente al Anejo de Planeamiento del Proyecto de Construcción **"MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)"**, con objeto de que se emita **Informe de Adecuación a Planeamiento**.

La actuación consiste en la remodelación del trazado de la carretera M-113 entre los p.p.k.k 7 y 8 mejorando los radios de las curvas del tronco de la carretera para cumplir la normativa vigente y remodelando la intersección existente con el polígono industrial mediante la creación de una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono. La zona de actuación corresponde con un Tramo de Concentración de Accidentes (TCA). Se envía el Anejo de Planeamiento del proyecto y los planos de situación, localización y planta de la actuación.

La Ingeniera Directora del Proyecto

RECIBI

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense, 60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39 Fax: 91 580 15 28

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial
c) Alcalá 16
28014 Madrid

- CONTESTACIÓN

EG 214.7/13

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

Consejería de Transportes, Infraestructura y Vivienda
Dirección General de Carreteras
C/Orense, 60
28020, Madrid

Expediente:	24083/14
Registro de Entrada:	06/027787.9/14
Fecha de Solicitud:	20 de marzo de 2014
Promotor:	Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Asunto:	Informe relativo a la solicitud de viabilidad del Proyecto "Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, pk 7+500 en el Término Municipal de Ajalvir"

En relación con el asunto arriba referenciado, se adjunta informe emitido por el área de planeamiento y control de las zonas Sur y Este de este Centro Directivo por el cual se concluye que la solicitud resulta urbanísticamente viable.

Madrid a 12 de mayo de 2014

EL DIRECTOR GENERAL DE URBANISMO Y ESTRATEGIA TERRITORIAL

Fdo. José Trigueros Rodrigo

REGISTRO DE SALIDA
Ref:10/117413.9/14 Fecha:16/05/2014 09:13
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/117413.9/14 Fecha:19/05/2014 11:37
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Area de Proyectos y Construcción

Es de Proyectos

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

AG
REUR: 85387
Ref: 06/027787.9/14
Expediente: 24083/14
Fecha de solicitud: 20/03/2014
Municipios: Ajalvir.
Promotor: Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid.

ASUNTO **Informe de Viabilidad Urbanística** del proyecto "Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, P.K 7,5 en el T.M. de Ajalvir", en el término municipal de Ajalvir.

Planeamiento vigente

Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Ajalvir aprobadas por Acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 21 de febrero de 1991, B.O.C.M. de fecha 11 de marzo de 1991

INFORME TÉCNICO-URBANISTICO

1.- OBJETO

El objeto del estudio consiste en la remodelación de la carretera M-113 entre los P.K. 7 y 8, en un tramo de concentración de accidentes, al suroeste del núcleo urbano del núcleo de Ajalvir. Se mejoran los radios de las curvas del tronco de la carretera para cumplir la normativa vigente y se remodela la intersección existente con el polígono industrial mediante la creación de una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono.

2.- ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:

Las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de **Ajalvir** clasifican los terrenos afectados por el nuevo trazado de la curva de la carretera como:

- **Suelo No Urbanizable Común**
- **Suelo Urbano** (Unidad de Actuación industrial UAI 2)

El art. 8.5.1. de las Normas Urbanísticas de Ajalvir define las obras, instalaciones y edificaciones permitidas en Suelo No Urbanizable Común, entre las cuales se encuentran las instalaciones y edificaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, reguladas en el art. 8.5.3., y que

1 de 3

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

incluyen entre otras, las infraestructuras y las vías de comunicación. Por lo tanto las obras previstas en el proyecto de mejora de la carretera resultan urbanísticamente viables en esta clase de suelo.

En cuanto al suelo de la Unidad de Actuación industrial UAI -2 afectado por las obras que consisten en el enlace del viario interior de la Unidad con la carretera M-113, tiene la calificación de red viaria y afección de carreteras.

Según la base de datos de esta DG de Urbanismo y Estrategia Territorial, esta Unidad de Actuación aún no ha sido desarrollada a través del oportuno Plan Especial de Reforma Interior que imponía su ficha de desarrollo. Será el Ayuntamiento de Ajalvir, competente en la aprobación de los instrumentos urbanísticos de desarrollo del Suelo Urbano, quien se pronuncie sobre la viabilidad de la actuación en esa zona.

3. ADECUACIÓN A LA LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

Conforme a la Disposición Transitoria Primera de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, al suelo no urbanizable común se le aplicará el régimen establecido en la Ley para el suelo urbanizable no sectorizado. En esta clase de suelo, según establece el artículo 25, podrán realizarse las obras e instalaciones y los usos requeridos por las infraestructuras y servicios públicos, estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación y categoría de suelo.

Las obras previstas por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras para la mejora de la seguridad vial en la carretera M-113 a su paso por el municipio de Ajalvir, se enmarcan dentro de los usos requeridos por las infraestructuras y servicios públicos autonómicos.

Para la realización de estos actos, el artículo 50.1 de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, establece entre las funciones de los Planes Especiales, la definición, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, así como la complementación de sus condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución.

A este respecto en las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ajalvir, en el artículo 8.3.1 de la Normativa, se establece la utilización de Planes Especiales para el desarrollo de las previsiones de las Normas en Suelo no Urbanizable, y en particular para la ejecución, conservación y mejora de las vías de comunicación e infraestructuras básicas del territorio.

CONCLUSIÓN

Por todo cuanto antecede, desde un punto de vista técnico-urbanístico, **se**

2 de 3

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

considera viable proyecto "Mejora de la seguridad vial en la carretera M-113, P.K 7,5 en el T.M. de Ajalvir", en el término municipal de Ajalvir. en las condiciones y términos expresados en el presente informe, y sin perjuicio de los informes que emitan al respecto los diferentes organismos sectoriales con intereses afectados.

En Madrid, a 8 de mayo de 2014

Vº Bº EL JEFE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL ZONA SUR Y ESTE

Fdo.: Ignacio Amigo Castro

LA TÉCNICO DE APOYO

Fdo.: Alicia Gimeno Ruiz

Vº B ª EL SUBDIRECTOR GENERAL DE URBANISMO

Fdo.: Rafael Lleonart Torán

3 de 3

1.2.18. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETO DEL PRESENTE ANEJO 3

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

4. DOCUMENTACIÓN UTILIZADA. 3

5. AFECCIONES 3

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPROPIACIÓN 4

5.1.1. OCUPACIÓN TEMPORAL 4

5.1.2. SERVIDUMBRE 4

5.1.3. DOMINIO PÚBLICO 4

5.1.4. RESUMEN DE AFECCIONES 4

6. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 4

6.1. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. 4

6.2. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. 5

7. CRITERIOS DE VALORACIÓN 7

7.1. METODOLOGÍA 7

7.2. VALOR DEL SUELO 7

7.2.1. VALOR DEL SUELO SIN ATRIBUCIÓN DE APROVECHAMIENTO 7

7.2.2. VALORACIÓN DE LAS OCUPACIONES TEMPORALES 7

7.2.3. VALORACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES 7

7.2.4. VALOR DE LOS BIENES DISTINTOS DEL SUELO 7

7.3. PRECIOS UNITARIOS 8

7.4. VALORACIÓN TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES 8

8. FICHAS PARCELARIAS 8

9. PLANOS 8

FICHAS PARCELARIAS 9

PLANOS 23

1. INTRODUCCIÓN

Tal como se indica en el Anejo 1.2.1. Antecedentes, el presente proyecto se basa en un proyecto original redactado en 2014. En la fecha de actualización del proyecto ya se habían realizado las expropiaciones previstas. No obstante, se incluye el documento con los datos originales para su consulta pero se debe tener en cuenta que las expropiaciones ya se han producido.

2. OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

Se incluyen en este documento los trabajos realizados para valorar la expropiación de los terrenos cuya ocupación es necesaria para la correcta ejecución de las obras, mediante la definición de planos parcelarios y relación individualizada de los bienes y derechos afectados por la Mejora de la Seguridad Vial en la carretera M-114 pk 7,5 en el término municipal de Ajalvir.

El expediente de expropiación forzosa que es obligado tramitar para la ocupación de los terrenos que son necesarios para la ejecución de las obras, implica la toma de datos, relación e inventario de bienes afectados, con especificación de propietarios, a fin de lograr un plano de expropiación lo más completo posible, que sirva de base para tramitar el citado expediente.

Tal proceso supone una serie de etapas que van desde conocer la superficie física y real de los terrenos y su propiedad, hasta la ocupación de los mismos, pasando por su definición y geometría, así como cuanta documentación sea precisa para el expediente de expropiación.

Las primeras etapas de este proceso, información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar, son las que se describen a continuación para determinar la valoración aproximada de los terrenos y bienes afectados.

La línea de expropiación se ha definido según los siguientes criterios:

- Dominio público a tres metros (3 m) desde la arista exterior de la explanación.
- En las zonas donde se retranquea la línea telefónica, se expropia una banda adicional de un metro (1 m), desde el límite de la franja de dominio público y de un metro y medio (1,5 m) en las zonas donde se ubiquen arquetas.
- No se modifica la franja de dominio público en las zonas ya pertenecientes al dominio público viario.

El objeto del presente Anejo es, en primer lugar, ajustarse a los requisitos necesarios que debe reunir un Proyecto para cumplimentar el trámite de aprobación definitiva por el Organismo competente conforme a la legislación vigente; y en segundo lugar, servir de punto de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el mismo.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa aplicada es la siguiente:

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- LEY 3/91, de 7 de marzo, DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD.
- Decreto 29/93, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954.
- Decreto 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la ley de Expropiación Forzosa.
- Ley 49/2003 de 23 de noviembre, de Arrendamiento Rústico.
- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio por el que se aprueba el texto Refundido de la ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana, en cuanto a aquellos preceptos que continúan vigentes.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen de Suelo y Valoración.

4. DOCUMENTACIÓN UTILIZADA.

Los planos catastrales así como la base de datos de los mismos se han obtenido de la Dirección General del Catastro.

El tramo objeto del Proyecto atraviesa el Término Municipal de Ajalvir.

5. AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto, se definen tres tipos de afección: La expropiación propiamente dicha, la ocupación temporal y servidumbre.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que se ocupen por la ejecución de las Obras de referencia, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

5.1.1. OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas y que se estima en un año.

Dichas zonas de ocupación temporal se utilizaran, entre otros usos, principalmente para desvíos provisionales y para la reposición de servicios. Y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las Obras contempladas o definidas en el presente Proyecto.

Estas porciones de terreno se definen mediante el oportuno graficado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios.

5.1.2. SERVIDUMBRE

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación bajo las líneas eléctricas o telefónicas y en la zona de reposición de colectores, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte de este anejo de expropiaciones.

5.1.3. DOMINIO PÚBLICO

Según previene el artículo 6 de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas (en adelante LPAP), los bienes de dominio público se ajustarán a los principios de inalienabilidad, inembargabilidad e imprescriptibilidad. Por ello no pueden ser expropiados, solo se producirá un cambio de destino o afectación.

Y, de acuerdo con las pautas señaladas en el Capítulo 1º del Título III de la LPAP (artículos 65 y siguientes), la afectación de bienes demaniales a otro uso o servicio público distinto de aquel que motivo su calificación como tal, implica la necesidad de efectuar la denominada mutación demanial "...acto en virtud del cual se efectúa la desafectación de un bien o derecho del Patrimonio del Estado, con simultánea afectación a otro uso general, fin o servicio público de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados o dependientes de ella" (artículo 71. de la LPAP).

En virtud de lo expuesto, una vez determinados los bienes de naturaleza demanial afectados por el presente Proyecto se deberá dar traslado al órgano competente del Ministerio de Hacienda según las reglas de atribución de competencias de la propia LPAP.

De igual manera estos bienes demaniales, no son objeto de valoración o su valoración será cero en la separata de expropiación.

5.1.4. RESUMEN DE AFECCIONES

La afección de terrenos resultante de la aplicación de los criterios y parámetros anteriormente expuestos se resume en la tabla siguiente:

Resumen de afecciones por tipo

RESUMEN DE AFECCIONES	
TIPO DE AFECCIÓN	**SUPERFICIE (m²)**
Total expropiación	14.080,49
Total ocupación temporal	0,00
Total servidumbre de paso	0,00
Total servidumbre de vuelo	0,00
Total de expropiaciones	**14.080,49**

6. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

6.1. DETERMINACIÓN DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

A los efectos de lo establecido en el artículo 17 de la vigente LEF y concordantes de su Reglamento, de 26 de Abril de 1957, se incluye en el presente Anejo la preceptiva relación concreta e individualizada en la que se describen todos los aspectos, materiales y jurídicos, de los bienes y derechos cuya expropiación (y ocupación temporal o servidumbre, cuando procedan) es necesaria.

Dicha relación comprende, la forma ordenada y a modo de resumen, de todas las fincas afectadas con expresión de las superficies afectadas, así como el nombre, apellidos, dirección y demás datos identificativos del titular o titulares catastrales, y la naturaleza del suelo afectado.

Toda la información necesaria para elaborar la referida relación se ha obtenido a través de los Órganos municipales de los Ayuntamientos afectados, del Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria y de la inspección realizada "in situ".

6.2. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

A continuación se incluye la preceptiva relación concreta e individualizada de los bienes y derechos cuya expropiación (y ocupación temporal o servidumbre, cuando procedan) se considera necesaria.

Nº ORDEN	Term. Municipal	POLIG.	PARCELA	SUBPARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO SEGÚN CATASTRO	SUPERFICIE CATASTRAL COMPLETA	SUPERF. P.D.	SUPERFICIE O.T.	SUPERF. S.P.	SUPERF. S.V.
1	28864	10	36		28002A01000036	C - Labor secano	26.283,00	138,29			
2	28864	9	113		28002A00900113	C - Labor secano	11.588,00	241,5			
3	28864	9	114		28002A00900114	C - Labor secano	3.654,00	228,75			
4	28864	9	115		28002A00900115	C - Labor secano	3.891,00	593,26			
5	28864	9	116		28002A00900116	C - Labor secano	3.697,00	1271,02			
6	28864	9	117		28002A00900117	C - Labor secano	1.346,00	1137,54			
7	28864	9	118		28002A00900118	C - Labor secano	1.990,00	620,76			
8	28864	9	222		28002A00900222	C - Labor secano	648,00	507,04			
9	28864	9	119		28002A00900119	C - Labor secano	3.772,00	1842,01			
10	28864	9	223		28002A00900223	C - Labor secano	7.366,00	401,17			
11	28864	9	121		28002A00900121	C - Labor secano	822,00	162,8			
12	28864	9	122		28002A00900122	C - Labor secano	1.090,00	237,14			
13	28864	9	9004		28002A00909004	VT - Vía de comunicación de dominio público	1.701,00	81,94			
14	28864	9	124		28002A00900124	C - Labor secano	9.469,00	1175,06			
15	28864	9	125		28002A00900125	C - Labor secano	13.210,00	2599,27			
16	28864	9	128		28002A00900128	C - Labor secano	5.185,00	1914,65			
17	28864	9	129		28002A00900129	C - Labor secano	4.084,00	517,37			
18	28864				9263001VK5896S	Suelo sin edificar	326,00	218,96			
19	28864				9263002VK5896S	Suelo sin edificar	6.630,00	191,96			

7. CRITERIOS DE VALORACIÓN

7.1. METODOLOGÍA

Tomando en consideración los parámetros socioeconómicos que gravitan sobre los terrenos afectados por el Proyecto, juntamente con las características intrínsecas, agronómicas y urbanísticas de las fincas que se pretende valorar, así como la legislación específica de valoración en materia de expropiación forzosa, se estima que los criterios de valoración del suelo deben ser los que vienen determinados por el Título III de la Ley 6/1998 de 13 de Abril, sobre Régimen de Suelo y Valoraciones (LRSV), que han sustituido a los contemplados en la Ley de Expropiación Forzosa.

7.2. VALOR DEL SUELO

El valor del suelo se determinará teniendo en cuanta su utilidad y aprovechamiento, los valores de mercado en la zona y los antecedentes de precios pagados en anteriores expropiaciones de fincas análogas. A estos efectos, la identidad de razón que justifique la analogía deberá tener en cuenta el régimen urbanístico, la situación, tamaño y naturaleza de las citadas fincas en relación con la que se valora, así como, en su caso, los usos y aprovechamientos de que sean susceptibles.

Cuando por la inexistencia de valores comparables no sea posible la aplicación del método indicado en el punto anterior, el valor del suelo se determinará mediante la capitalización de las rentas reales o potenciales del suelo y conforme a su estado en el momento de la valoración.

7.2.1. VALOR DEL SUELO SIN ATRIBUCIÓN DE APROVECHAMIENTO.

Tal y como estipula el artículo 29 de la LRSV, en los supuestos de carencia de plan o sin atribución de aprovechamiento, el aprovechamiento a tener en cuenta será el resultante de la media ponderada de los aprovechamientos, referidos al uso predominante del polígono fiscal en que, a efectos catastrales, esté incluido el mismo.

De conformidad con los preceptos legales, el valor real se establecerá mediante la aplicación de métodos objetivos, y entre ellos en el presente caso se ha adoptado el conocido como "Valor de Mercado" o "Valor en Venta", obtenido de la prospección del mercado inmobiliario en el municipio por donde discurre el trazado, por comparación con fincas análogas recientemente enajenadas o expropiadas.

7.2.2. VALORACIÓN DE LAS OCUPACIONES TEMPORALES

Conforme establece la Ley de Expropiación Forzosa la valoración de las Ocupaciones Temporales se referirá siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario haya dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, más los perjuicios que se causen a la finca y/o los gastos que suponga restituirla a su estado primitivo.

Para fijar dicha indemnización se toma en consideración el valor unitario de expropiación previsto para cada tipo de suelo (VE). Sobre dicho valor unitario se aplica un porcentaje (que se estima en el 10%) y se aplicará tantas veces como años de duración de las obras se prevea (en el presente caso se estima que la ocupación temporal se va a prolongar por un período de 8 meses, que es lo que debe durar la ejecución de las obras), y el resultado obtenido es el precio unitario de ocupación temporal (VOT).

VE x 0,10 x 8/12 = VOT

7.2.3. VALORACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES

En cuanto a las Servidumbres se valorarán en función del grado de limitación del pleno dominio impuesto sobre la parcela afectada. Para ello se parte igualmente del valor unitario de expropiación previsto para cada tipo de suelo (VE), indemnizándose la constitución de la servidumbre con el 60% del VE, porcentaje que se estima adecuado según se desprende de la jurisprudencia del Tribunal Supremo y de acuerdo con la experiencia expropiatoria en la zona.

VE x 0,60 = VS

7.2.4. VALOR DE LOS BIENES DISTINTOS DEL SUELO

El artículo 31 de la LRSV establece lo siguiente:

1.- " Las plantaciones, sembrados, obras e instalaciones que existan en el suelo, salvo que por su carácter de mejoras permanentes hayan sido tenidas en cuenta en la determinación del valor del terreno se valorarán, con independencia del mismo, con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa y su importe será satisfecho a sus titulares.

2.- El valor de las edificaciones, que asimismo se calculará con independencia del suelo, se determinará de acuerdo con la normativa catastral en función de su coste de reposición, corregido en atención a la antigüedad y estado de conservación de las mismas.

3.- Las indemnizaciones a favor de los arrendatarios rústicos y urbanos se fijarán de acuerdo con lo previsto en la Ley de Expropiación Forzosa."

Se efectúa la tasación de estos bienes aplicando los criterios estimativos más adecuados, tal y como determina el artículo 43 de la Ley de Expropiación Forzosa (LEF), de 16 de diciembre de 1954.

Por consiguiente, para la valoración de las obras, instalaciones y edificaciones se ha optado por considerar el denominado "Valor de Reposición", frente al "Valor de mercado" o "Valor en venta" más adecuados para fijar el valor del suelo, tal y como se desarrolla a continuación. En cuanto a los sembrados y plantaciones se consideran incluidos en el precio por metro cuadrado de terreno afectado.

7.3. PRECIOS UNITARIOS

Es necesario significar que el precio que se señala tiene como objetivo alcanzar el justo precio de los bienes afectados. Se trata de valores destinados a lograr la adquisición de los terrenos afectados por mutuo acuerdo con el titular de los mismos. Cuando se trata de un mutuo acuerdo lo es por todos los conceptos (artículo 26 del Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa), lo que lleva aparejado la inclusión en el mismo de las cosechas pendientes. En cuanto al premio de afección, de acuerdo con el citado precepto reglamentario, no procede su inclusión cuando la adquisición de los bienes sea por mutuo acuerdo.

El resto de posibles perjuicios económicos que pueda aparejar la ejecución de las obras están ya previstos en el apartado destinado a fijar el "Valor de los bienes distintos del suelo". Cualesquiera otras indemnizaciones que se puedan pretender por los expropiados, sólo podrán determinarse en el momento en que sean expuestas y reclamadas por los mismos.

De acuerdo con los criterios expuestos anteriormente se señalan a continuación los precios unitarios que deberán aplicarse a las fincas afectadas por las obras objeto del Proyecto.

En primer lugar, y cómo unidad básica de valoración, se establece un precio base por metro cuadrado mínimo para cualquier afección de terreno, y que se han obtenido teniendo en cuenta las calidades propias del terreno (calidad agropecuaria de las parcelas, ubicación de las fincas, accesibilidad desde núcleos de población, etc...)

TIPO DE USO	Precio de Expropiación [€/m²]
C - Labor secano	1,20 €
Urbana	12,00 €

Los precios se concretan para cada una de las fincas en la relación valorada que forma parte de este documento.

7.4. VALORACIÓN TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES

De la aplicación de los precios unitarios obtenidos conforme a los criterios descritos en los apartados anteriores, resultan los siguientes valores de expropiación:

VALORACIÓN TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES	
TIPO DE AFECCIÓN	**IMPORTE (€)**
Total expropiación	21.142,18 €
Total ocupación temporal	0,00 €
Total servidumbre de paso	0,00 €
Total servidumbre de vuelo	0,00 €
Presupuesto total de expropiaciones	**21.142,18 €**

Asciende la indemnización de los bienes y derechos afectados por la expropiación a la indicada cantidad de **VEINTIUN MIL CIENTO CUARENTA Y DOS Euros con DIECIOCHO Céntimos (21.142,18 €).**

8. FICHAS PARCELARIAS

Se incluye una colección de fichas individualizadas por número de orden.

9. PLANOS

Se incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras definidas en el proyecto.

Los referidos planos parcelarios se han confeccionado a partir de la cartografía realizada ex-profeso para la redacción del proyecto, mediante la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas con la ayuda de los planos catastrales de rústica del Centro de Gestión Catastral, Ayuntamientos afectados y por último, de los trabajos y apoyos de campo realizados.

Los planos parcelarios se han confeccionado originalmente a escala 1/1.000, escala suficiente para permitir efectuar mediciones fiables tanto lineales como superficiales, presentándose en este anejo reducidos a escala 1 / 2.000, formato DIN-A3.

Asimismo, se han rotulado las parcelas catastrales con indicación de su número de orden, polígono y parcela.

FICHAS PARCELARIAS

REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A01000036	10	36	1

Dirección Finca	Polígono 10 Parcela 36 Cueños. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	26.283,00

Titular/es

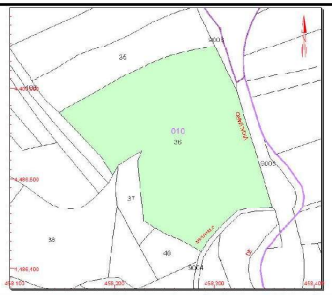
Nombre y apellidos	INMOVEMU S.L.				
DNI	B84039460	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Paseo Alameda, 7				
Código Postal	46010	**Población**	Valencia	**Provincia**	Valencia
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	138,29				138,29
Total afecciones		138,29	0,00	0,00	0,00	**138,29**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900113	9	113	2

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 113 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	11.588,00

Titular/es

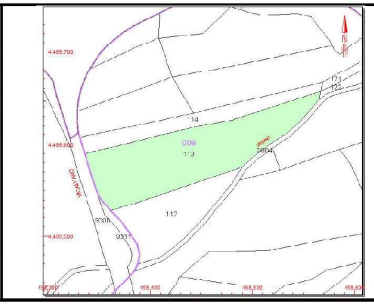
Nombre y apellidos	Cándida Gallego Bravo				
DNI	-	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Carretera de Daganzo, 1				
Código Postal	28664	**Población**	Ajalvir	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	241,50				241,50
Total afecciones		241,50	0,00	0,00	0,00	**241,50**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900114	9	114	3

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 114 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	3.654,00

Titular/es

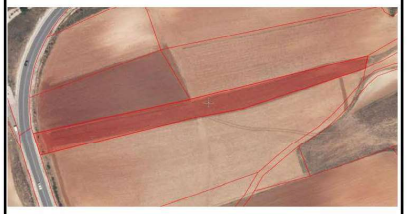
Nombre y apellidos		Juana Mesonero Culebras			
DNI	00919939P	% Propiedad	100	Derecho	PR
Dirección		Calle La Fuente, 1			
Código Postal	28664	Población	Ajalvir	Provincia	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	

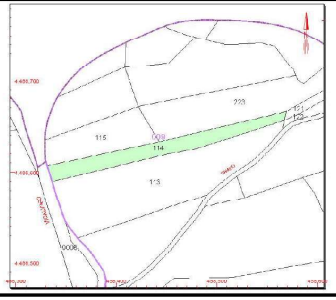
Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	228,75				228,75
Total afecciones		228,75	0,00	0,00	0,00	**228,75**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción





REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900115	9	115	4

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 115 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	3.891,00

Titular/es

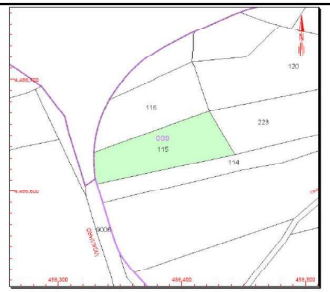
Nombre y apellidos		Aurelia Orche Gallego			
DNI	-	% Propiedad	100	Derecho	PR
Dirección		Municipio			
Código Postal	28664	Población	Ajalvir	Provincia	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	593,26				593,26
Total afecciones		593,26	0,00	0,00	0,00	**593,26**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900116	9	116	5

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 116 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	3.697,00

Titular/es

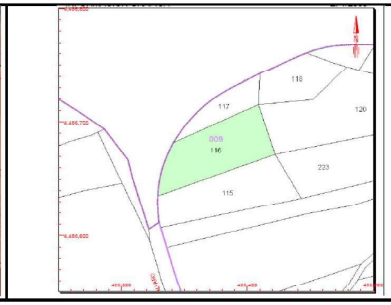
Nombre y apellidos	Aurelio Orche Plaza				
DNI	-	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Calle Aguas, 7				
Código Postal	28664	**Población**	Ajalvir	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.271,02				1.271,02
Total afecciones		1.271,02	0,00	0,00	0,00	**1.271,02**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900117	9	117	6

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 117 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	1.346,00

Titular/es

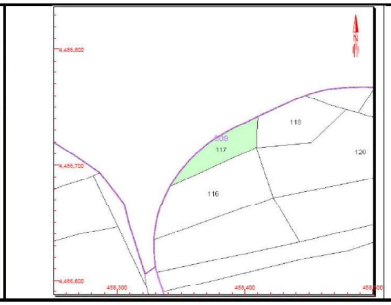
Nombre y apellidos	Avelino González García				
DNI	02478530G	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Avenida de Brasilia, 5 Escalera 3 Planta 01 Puerta B				
Código Postal	28028	**Población**	Madrid	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.137,54				1.137,54
Total afecciones		1.137,54	0,00	0,00	0,00	**1.137,54**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900118	9	118	7

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 118 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	1.990,00

Titular/es

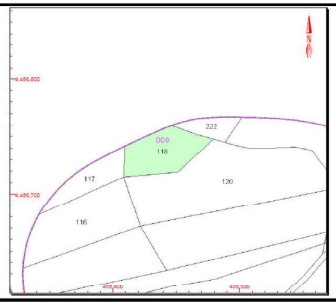
Nombre y apellidos	Justino Culebras Barragán				
DNI	00548802E	% Propiedad	100	Derecho	PR
Dirección	Calle Valmojado, 147 Planta 01 Puerta D				
Código Postal	28047	Población	Madrid	Provincia	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	620,76				620,76
Total afecciones		620,76	0,00	0,00	0,00	**620,76**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900222	9	222	8

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 222 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	648,00

Titular/es

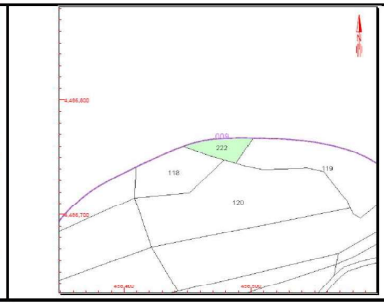
Nombre y apellidos	Hermanos Colmenar Domínguez				
DNI	-	% Propiedad	100	Derecho	PR
Dirección	Municipio				
Código Postal	28664	Población	Ajalvir	Provincia	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	
Nombre y apellidos					
DNI		% Propiedad		Derecho	
Dirección					
Código Postal		Población		Provincia	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	507,04				507,04
Total afecciones		507,04	0,00	0,00	0,00	**507,04**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900119	9	119	9

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 119 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	3.772,00

Titular/es

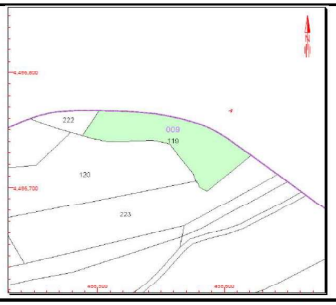
Nombre y apellidos		BECARVI S.L.			
DNI	B28450518	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Avenida Arces, 11 Escalera E Planta 01 Puerta A				
Código Postal	28042	**Población**	Madrid	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.842,01				1.842,01
Total afecciones		1.842,01	0,00	0,00	0,00	**1.842,01**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900223	9	223	10

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 223 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	7.366,00

Titular/es

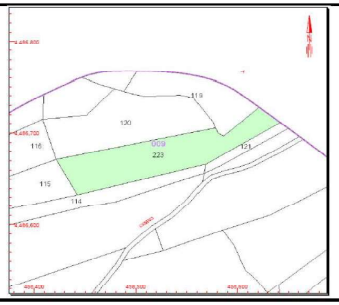
Nombre y apellidos		Antonia Berlinches Martín			
DNI	02459307D	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Calle Somontín, 102 Planta 03 Puerta A				
Código Postal	28033	**Población**	Madrid	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	401,17				401,17
Total afecciones		401,17	0,00	0,00	0,00	**401,17**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900121	9	121	11

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 121 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	822,00

Titular/es

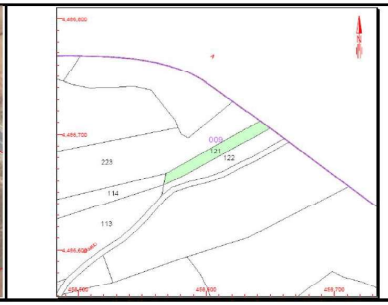
Nombre y apellidos	M. Sagrario Sanz García						
DNI	08971102K	% Propiedad	25	Derecho	PR		
Dirección	Calle Juncal, 4 Planta 03 Puerta B						
Código Postal	28850	Población	Torrejón de Ardoz	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos	M. Ángeles Sanz García						
DNI	08957393C	% Propiedad	25	Derecho	PR		
Dirección	Avenida de la Ilustración, 87 Bloque 24						
Código Postal	50012	Población	Zaragoza	Provincia	Zaragoza		
Nombre y apellidos	Juan Ramón Sanz García						
DNI	08958043A	% Propiedad	25	Derecho	PR		
Dirección	Calle Londres, 60(B) Planta 06 Puerta C						
Código Postal	28850	Población	Torrejón de Ardoz	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos	Juana María Sanz García						
DNI	52113483Z	% Propiedad	25	Derecho	PR		
Dirección	Calle Hospital, 15						
Código Postal	02001	Población	Torrejón de Ardoz	Provincia	Madrid		

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	162,80				162,80
Total afecciones		162,80	0,00	0,00	0,00	**162,80**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900122	9	122	12

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 122 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	1.090,00

Titular/es

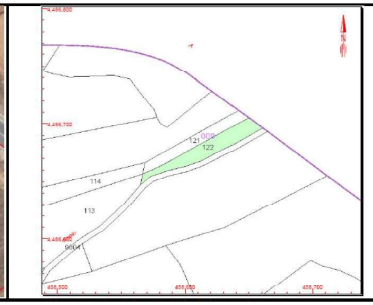
Nombre y apellidos	Juana Mesonero Culebras						
DNI	00919939P	% Propiedad	100	Derecho	PR		
Dirección	Calle La Fuente, 1						
Código Postal	28664	Población	Ajalvir	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	237,14				237,14
Total afecciones		237,14	0,00	0,00	0,00	**237,14**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00909004	9	9004	13

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 9004 Camino. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	1.701,00

Titular/es

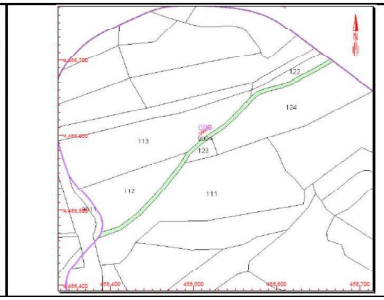
Nombre y apellidos			Ayuntamiento de Ajalvir				
DNI	P2800200D		% Propiedad	100	Derecho		PR
Dirección			Plaza de la Villa, 1				
Código Postal	28664	Población	Ajalvir		Provincia	Madrid	
Nombre y apellidos							
DNI			% Propiedad		Derecho		
Dirección							
Código Postal		Población			Provincia		
Nombre y apellidos							
DNI			% Propiedad		Derecho		
Dirección							
Código Postal		Población			Provincia		
Nombre y apellidos							
DNI			% Propiedad		Derecho		
Dirección							
Código Postal		Población			Provincia		

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	VT - Vía de comunicación de dominio público	81,94				81,94
Total afecciones		81,94	0,00	0,00	0,00	81,94

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900124	9	124	14

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 124 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	9.469,00

Titular/es

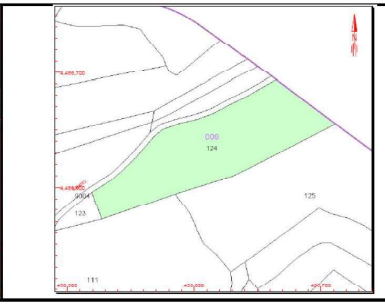
Nombre y apellidos			José Quiroga Fernández				
DNI	34126914C		% Propiedad	20	Derecho		US
Dirección			Calle Valle Inclán, 40 Planta 07 Puerta A				
Código Postal	28044	Población	Madrid		Provincia	Madrid	
Nombre y apellidos			Matías Cava Moreno				
DNI	00920033X		% Propiedad	20	Derecho		PR
Dirección			Calle Carlos Ruiz, 20				
Código Postal	28664	Población	Ajalvir		Provincia	Madrid	
Nombre y apellidos			Julián Cava Moreno				
DNI	00920113K		% Propiedad	20	Derecho		PR
Dirección			Calle Cantarranas, 5				
Código Postal	28664	Población	Ajalvir		Provincia	Madrid	
Nombre y apellidos			Paula Ruizolalla Gomez				
DNI	53387707S		% Propiedad	20	Derecho		PR
Dirección			Calle Moreno Torroba, 18 Planta 01 Puerta B				
Código Postal	28222	Población	Majadahonda		Provincia	Madrid	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.175,06				1.175,06
Total afecciones		1.175,06	0,00	0,00	0,00	1.175,06

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900124	9	124	14

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 124 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	9.469,00

Titular/es

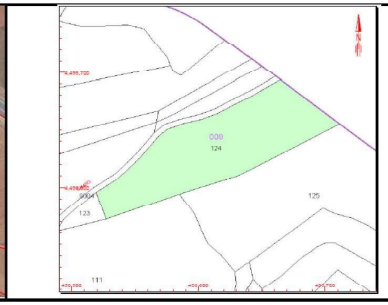
Nombre y apellidos	María Inés Cava Berlinches						
DNI	00687624Q	% Propiedad	10	Derecho	PR		
Dirección	Calle Colmenar, 3						
Código Postal	28863	Población	Cobeña	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos	Francisco Cava Berlinches						
DNI	08968613Q	% Propiedad	10	Derecho	PR		
Dirección	Avenida Juan Carlos I 52 Puerta 2,						
Código Postal	28664	Población	Ajalvir	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos	Rosa María Quiroga Cava						
DNI	50083167T	% Propiedad	6,66	Derecho	NP		
Dirección	Calle Moncada, 105 Planta 05 Puerta B						
Código Postal	28021	Población	Madrid	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos	M Nieves Quiroga Cava						
DNI	50419979T	% Propiedad	6,66	Derecho	NP		
Dirección	Calle Mojón, 3						
Código Postal	40194	Población	Palazuelos de Eresma	Provincia	Segovia		

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.175,06				1.175,06
Total afecciones		1.175,06	0,00	0,00	0,00	**1.175,06**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900124	9	124	14

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 124 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	9.469,00

Titular/es

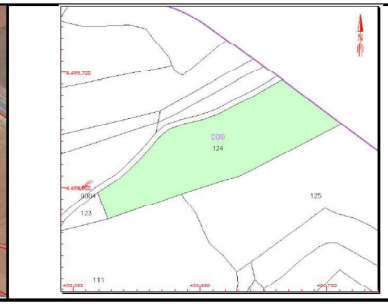
Nombre y apellidos	M Reyes Quiroga Cava						
DNI	50420226V	% Propiedad	6,66	Derecho	NP		
Dirección	Calle Violeta, 21 Puerta 5						
Código Postal	28803	Población	Alcalá de Henares	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.175,06				1.175,06
Total afecciones		1.175,06	0,00	0,00	0,00	**1.175,06**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900125	9	125	15

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 125 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	13.210,00

Titular/es

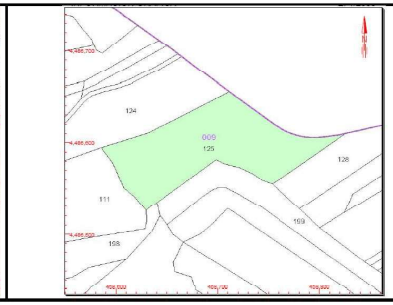
Nombre y apellidos	Alfredo Dolado Bartolomé				
DNI	16760861W	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Calle Cancana, 21 MADRID				
Código Postal	28850	**Población**	Torrejón de Ardoz	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	2.599,27				2.599,27
Total afecciones		2.599,27	0,00	0,00	0,00	**2.599,27**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900128	9	128	16

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 128 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	**Superficie Catastral (m^2)**	5.185,00

Titular/es

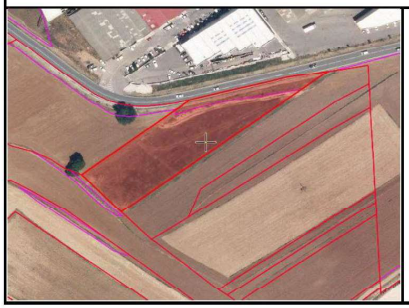
Nombre y apellidos	Dolado Corporación, S.L.				
DNI	B85261394	**% Propiedad**	100	**Derecho**	PR
Dirección	Avenida Constitución, 10 Planta 01 Puerta A				
Código Postal	28850	**Población**	Torrejón de Ardoz	**Provincia**	Madrid
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	
Nombre y apellidos					
DNI		**% Propiedad**		**Derecho**	
Dirección					
Código Postal		**Población**		**Provincia**	

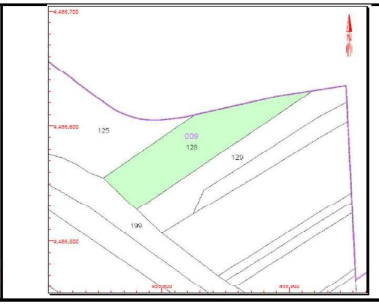
Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	1.914,65				1.914,65
Total afecciones		1.914,65	0,00	0,00	0,00	**1.914,65**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción





REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
28002A00900129	9	129	17

Dirección Finca	Polígono 9 Parcela 129 Senderillo. Ajalvir (Madrid)	Superficie Catastral (m^2)	4.084,00

Titular/es

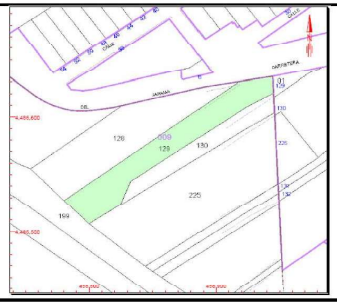
Nombre y apellidos	Juan Gallego Mesonero						
DNI	88855555T	% Propiedad	100	Derecho	PR		
Dirección	Calle Lagasca, 50						
Código Postal	28006	Población	Madrid	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	C - Labor secano	517,37				517,37
Total afecciones		517,37	0,00	0,00	0,00	**517,37**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
9263001VK5896S			18

Dirección Finca	PL SECTOR 2 129 Suelo 28864 AJALVIR (MADRID)	Superficie Catastral (m^2)	326,00

Titular/es

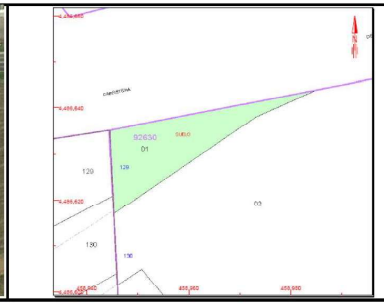
Nombre y apellidos	Juan Gallego Mesonero						
DNI	88855555T	% Propiedad	100	Derecho	PR		
Dirección	Calle Lagasca, 50						
Código Postal	28006	Población	Madrid	Provincia	Madrid		
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			
Nombre y apellidos							
DNI		% Propiedad		Derecho			
Dirección							
Código Postal		Población		Provincia			

Bienes Afectados

Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	Suelo sin edificar	218,96				218,96
Total afecciones		218,96	0,00	0,00	0,00	**218,96**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº ORDEN
9263002VK5896S			19

Dirección Finca	PL SECTOR 2 130 Suelo 28864 AJALVIR (MADRID)	Superficie Catastral (m^2)	6.630,00

Titular/es

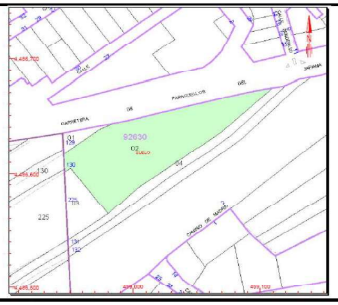
Nombre y apellidos			Arturo Hebrero Castro				
DNI	00920101D		**% Propiedad**	100	**Derecho**		PR
Dirección			Calle San Roque, 1				
Código Postal	28664	**Población**	Ajalvir		**Provincia**	Madrid	
Nombre y apellidos							
DNI			**% Propiedad**		**Derecho**		
Dirección							
Código Postal		**Población**			**Provincia**		
Nombre y apellidos							
DNI			**% Propiedad**		**Derecho**		
Dirección							
Código Postal		**Población**			**Provincia**		
Nombre y apellidos							
DNI			**% Propiedad**		**Derecho**		
Dirección							
Código Postal		**Población**			**Provincia**		

Bienes Afectados

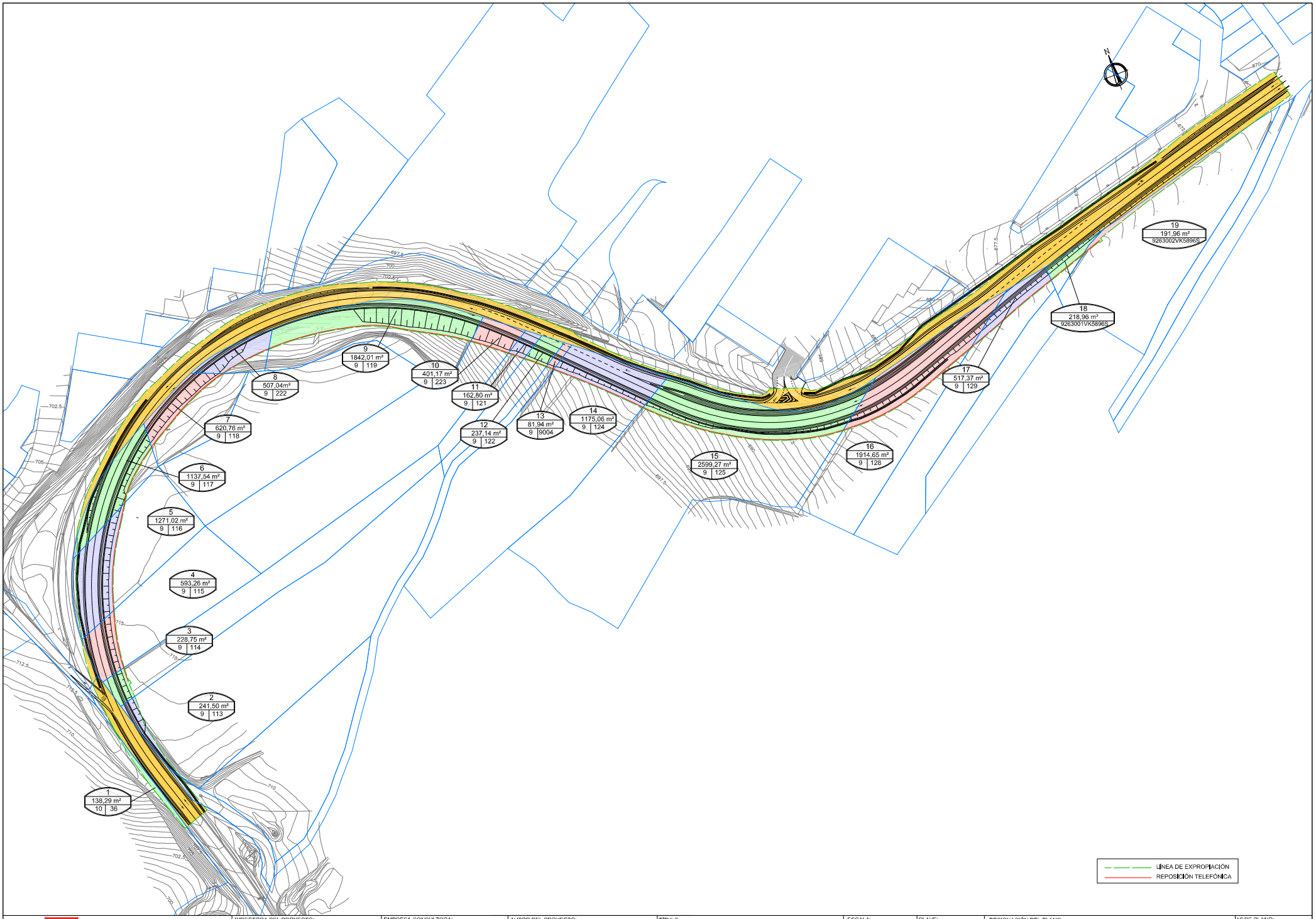
Subparcela	Aprovechamiento	Expropiación definitiva (m^2)	Ocupación Temporal (m2)	Servidumbre de paso (m2)	Servidumbre de vuelo (m2)	Total
	Suelo sin edificar	191,96				191,96
Total afecciones		191,96	0,00	0,00	0,00	**191,96**

Construcciones afectadas y otros elementos valorables

Tipo	Descripción



PLANOS



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1.000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ANEJO 1.2.18: EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
PLANO DE EXPROPIACIONES

Nº DE PLANO:
1

HOJA 1 DE 1

1.2.19. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS 3

3. SERVICIOS AFECTADOS 5

3.1. TELEFÓNICA 5

3.1.1. TOMA DE DATOS 5

3.1.2. DATOS DESCARGADOS DESDE INKOLAN 5

3.1.3. RECONOCIMIENTO EN CAMPO 5

3.1.4. ACTUACIONES PREVISTAS 8

3.2. RETRANQUEO DE ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA 8

APÉNDICE 1: CARTAS DE CONSULTA Y CONTESTACIONES DE COMPAÑÍAS 11

APÉNDICE 2: SERVICIOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA PÁGINA INKOLAN 55

APÉNDICE 3: CORRESPONDENCIA MANTENIDA CON TELEFÓNICA 79

PLANOS 83

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo a fin de describir los servicios afectados por el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID), así como las soluciones y desvíos a adoptar en las posibles afecciones sobre dichas instalaciones.

En este anejo se describen las instalaciones de cada compañía que tiene servicio y se afectan por las obras del presente proyecto, y las reposiciones de las que serán objeto.

2. RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS

Las compañías a las que se ha solicitado información acerca de la posible afección por las obras previstas en el presente proyecto son las que se incluyen en la siguiente tabla.

En los Apéndices incluidos al final del presente anejo se incluyen las cartas enviadas a todas las compañías así como las contestaciones de estas.

En el presente anejo se describe la afección sobre cada una de estas infraestructuras y su reposición en caso necesario.

COMPAÑÍAS	FECHA SALIDA	RESPUESTA	FECHA RESPUESTA	AFECCIÓN	MEDIO CONTESTACIÓN
ABERTIS TELECOM	20/09/2013	SÍ	07/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
ADIF	20/09/2013	SÍ	30/09/2013	NO	CORREO ORDINARIO
AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA (ACUAES)	20/09/2013	SÍ	30/09/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
AYUNTAMIENTO DE AJALVIR	20/09/2013	SÍ	08/05/2014	NO	CORREO ELECTRÓNICO
BRITISH TELECOM	20/09/2013	NO			
CANAL DE ISABEL II	20/09/2013	SÍ	07/11/2013	NO	CORREO ORDINARIO
COLT	20/09/2013	SÍ	25/09/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS (CLH)	20/09/2013	SÍ	26/09/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO	20/09/2013	NO			
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID	20/09/2013	SÍ	16/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID (2º ENVÍO)	11/03/2014	NO		NO	
CORREOS TELECOM	20/09/2013	SÍ	01/10/2013	NO	CORREO ORDINARIO
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	20/09/2013	SÍ	30/09/2013	NO	CORREO ORDINARIO
DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO DE MADRID	20/09/2013	SÍ	04/10/2013	NO	CORREO ORDINARIO
E.ON DISTRIBUCIÓN S.L.	20/09/2013	SÍ	24/10/2013	NO	CORREO ORDINARIO
ENAGAS, S.A.	20/09/2013	SÍ	27/09/2013	NO	CORREO ORDINARIO
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SLU	20/09/2013	SÍ	05/12/2013	NO	CORREO ORDINARIO
GAS NATURAL FENOSA	20/09/2013	SÍ	04/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
GAS NATURAL SDG, S.A.	20/09/2013	NO			
JAZZTEL, S.A.	20/09/2013	NO			
ONO	26/05/2014	SÍ	26/05/2014	NO	PÁGINA WEB
ORANGE	20/09/2013	SÍ	17/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA	20/09/2013	SÍ	10/10/2013	NO	CORREO ORDINARIO
REPSOL YPF	20/09/2013	SÍ	14/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
SEPES	20/09/2013	SÍ	09/10/2013	NO	CORREO ORDINARIO
VODAFONE ESPAÑA, S.A.	20/09/2013	SÍ	04/10/2013	NO	CORREO ELECTRÓNICO
ZENER REDES, SA	20/09/2013	NO			
ÁREA DE PLANIFICACIÓN (SEGURIDAD VIAL Y AFOROS)	17/03/2014	SÍ		SÍ	NOTA INTERIOR
A TRAVÉS DE INKOLAN					
I-REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES	23/06/2021	SÍ	23/06/2021	NO	INKOLAN
MADRILEÑA RED DE GAS	23/06/2021	SÍ	23/06/2021	NO	INKOLAN
TELEFÓNICA	23/06/2021	SÍ	23/06/2021	SÍ	INKOLAN
NEDGIA. GAS NATURAL MADRID	23/06/2021	SÍ	23/06/2021	NO	INKOLAN
CANAL DE ISABEL II	23/06/2021	SÍ	23/06/2021	NO	INKOLAN

3. SERVICIOS AFECTADOS

3.1. TELEFÓNICA

En este apartado se describe la afección sobre la línea de Telefónica para, posteriormente y, tras consensuar con los técnicos de Telefónica los desvíos a proyectar, definir las acciones a llevar a cabo.

3.1.1. TOMA DE DATOS

Para localizar la red de Telefónica, se han seguido los siguientes pasos:

En primer lugar, se descargó la red de Telefónica existente en la zona de actuación de la página web de INKOLAN.

Tras estudiar la información recibida, se comprueba la información realizándose una localización in situ de los elementos registrables de dichos servicios.

Posteriormente se analiza la afección del proyecto sobre la red de Telefónica.

3.1.2. DATOS DESCARGADOS DESDE INKOLAN

Con fecha 15/11/2013 se descargó la información gráfica de la red de Telefónica en la zona de proyecto de la página web de INKOLAN. Se detecta una línea de Telefónica a lo largo de la carretera M-113, en su margen derecha en sentido kilométrico ascendente.

Con fecha 23/06/2021 se vuelve a descargar información gráfica en la página web de INKOLAN y se comprueba que la línea existente de Telefónica es la misma que la inicialmente descargada en la fecha de 15/11/2013

3.1.3. RECONOCIMIENTO EN CAMPO

Tras estudiar la ubicación de las líneas de Telefónica en la zona de estudio, se procedió a localizarla en campo. Se encontraron hitos de hormigón en la margen derecha de la carretera M-113, fuera de la zona de dominio público de la carretera. En sentido creciente de p.k., se encontraron los siguientes hitos.

1. Imagen 2: A la altura del p.k. 7. Se encuentra situado antes del inicio de la actuación. No se ve afectado por esta.
2. Imagen 3. Está muy cerca de la cabeza del talud. También se sitúa antes del inicio de la actuación. Sin afección.
3. Imagen 4. En el p.k. 0+015 del eje de la actuación. Además del hito, existe una arqueta, tal como se observa en la Imagen 5. Dicha arqueta se sitúa a 3,80 m de la cabeza del talud, que tal como se puede observar en los perfiles transversales de proyecto, no se modifica, por lo que no se ve afectado por la actuación.
4. Imagen 6. En el p.k. 0+070 del eje de la actuación. Entre este hito y el anterior, se produce un ligero desmonte en el proyecto. Sin embargo, tal como se puede observar en el plano que se adjunta al final del documento, la nueva cabeza del talud se sitúa a más de 5 m de la supuesta línea de canalización de la red de Telefónica, por lo que no se producirá afección.
5. Imagen 8. En el p.k. 0+210 del eje de la actuación. Se encuentra a unos 5 metros de la cabeza del talud. Un poco antes de este hito, la actuación proyectada se mete en el talud existente lo que provocará una afección sobre la canalización de Telefónica. De aquí en adelante, el trazado proyectado se separa de la carretera existente hacia el lado en el que se encuentra la línea de Telefónica por lo que deberá retranquearse hasta que el trazado vuelva a situarse encima de la carretera existente.
6. Imagen 9. A la altura del p.k. 0+360 se encontró un hito de telefónica caído, por lo que no se puede conocer el trazado exacto de la canalización en ese punto. No obstante, y teniendo en cuenta que el trazado del resto de la canalización discurre muy cercano al límite del dominio público de la carretera, se presupone afección por el trazado previsto, por lo que será necesario retranquear la canalización o actuar de la manera en que Telefónica estime oportuno.

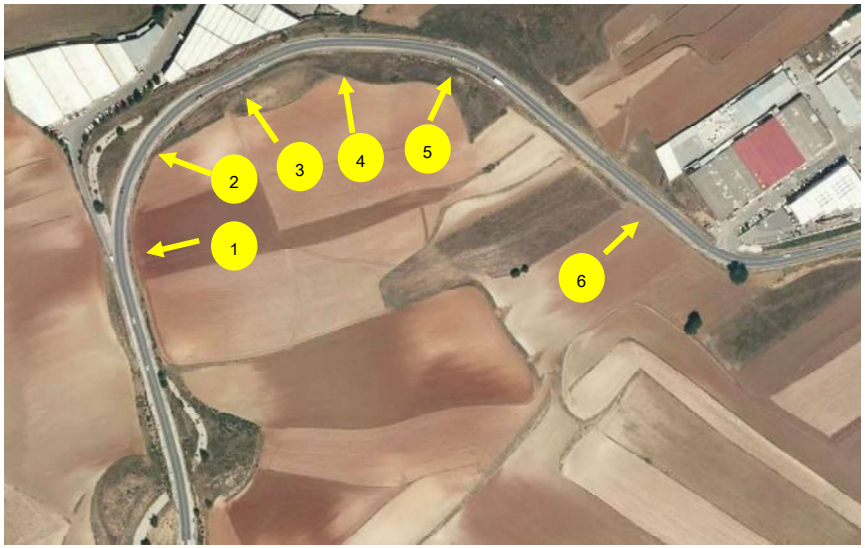


Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

Imagen 4

Imagen 5

Imagen 6

Imagen 7

Imagen 8

Imagen 9

3.1.4. ACTUACIONES PREVISTAS

Tras analizar la situación de la línea de Telefónica y su afección, se estima conveniente realizar un retranqueo desde el p.k. 0+200 del eje del tronco de la actuación hasta el p.k. 0+700 aproximadamente.

Dicho retranqueo será realizado por Telefónica y los costes serán también asumidos por ellos, quedando fuera por tanto del presente proyecto.

Se adjunta plano del retranqueo a efectuar por Telefónica según planos enviados por la compañía.

3.2. RETRANQUEO DE ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA

En la zona de actuación, en el p.k. 6,9 de la carretera, se localiza una estación de control primaria. De ella parten dos bucles de inducción magnética por cada uno de los carriles, con tres espiras de cable en cada uno.

Se contactó con el Área de Conservación y Explotación para consensuar la actuación a realizar en lo relativo a la afección a dicha estación de control primaria. En el Apéndice 1, al final del documento, se incluyen los planos facilitados para la reposición.

Imagen 10. Estación de Control Primaria P.k. 6+900 M-113

Debido a que el trazado de la carretera se va a modificar, y que en la zona donde se encuentra la estación de aforos la calzada se desplazará, será necesario el traslado del armario así como de los bucles para reponerlos bajo la nueva calzada.

Imagen 11. Zona de ubicación de bucles y salida de polígono P.k. 6+900 M-113

Se han proyectado a ambos lados de la calzada del polígono, arquetas de registro de dimensiones exteriores 60x60x50 cm.

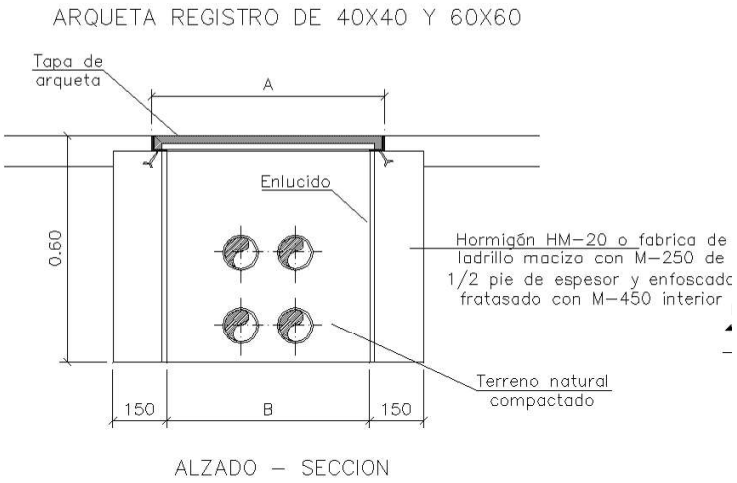


Imagen 12

Las espiras se colocarán mediante regatas en la calzada de 6 cm de profundidad previo secado y limpieza de las mismas y posterior sellado con másticos de betún.

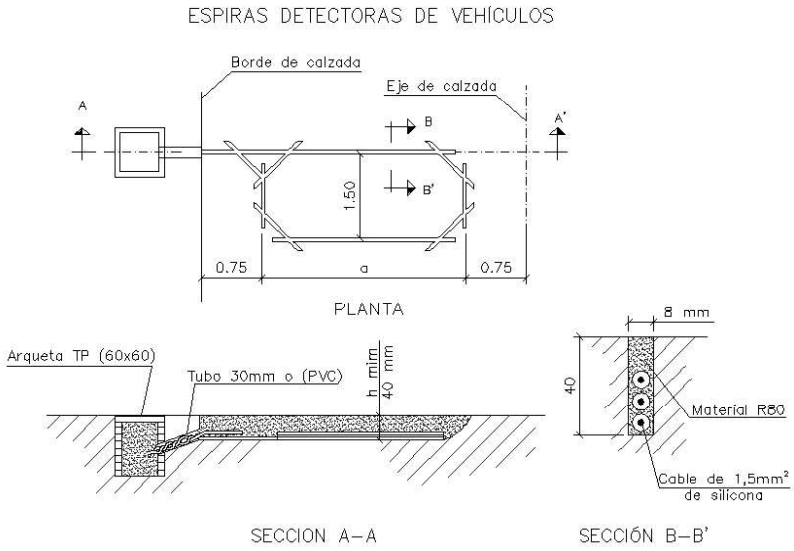


Imagen 13

Las conexiones deberán realizarse de igual manera y numeración de los bucles que las que existen en la actualidad.

La zanja por la que discurrirá la canalización es la que figura en la siguiente imagen.

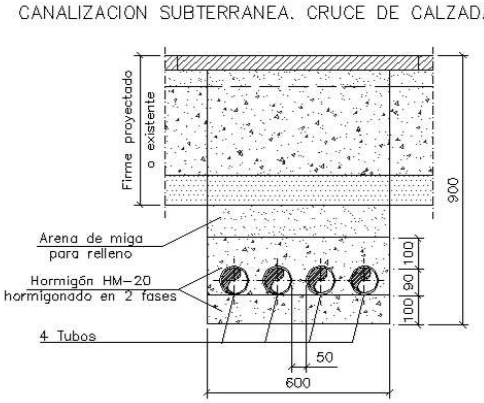
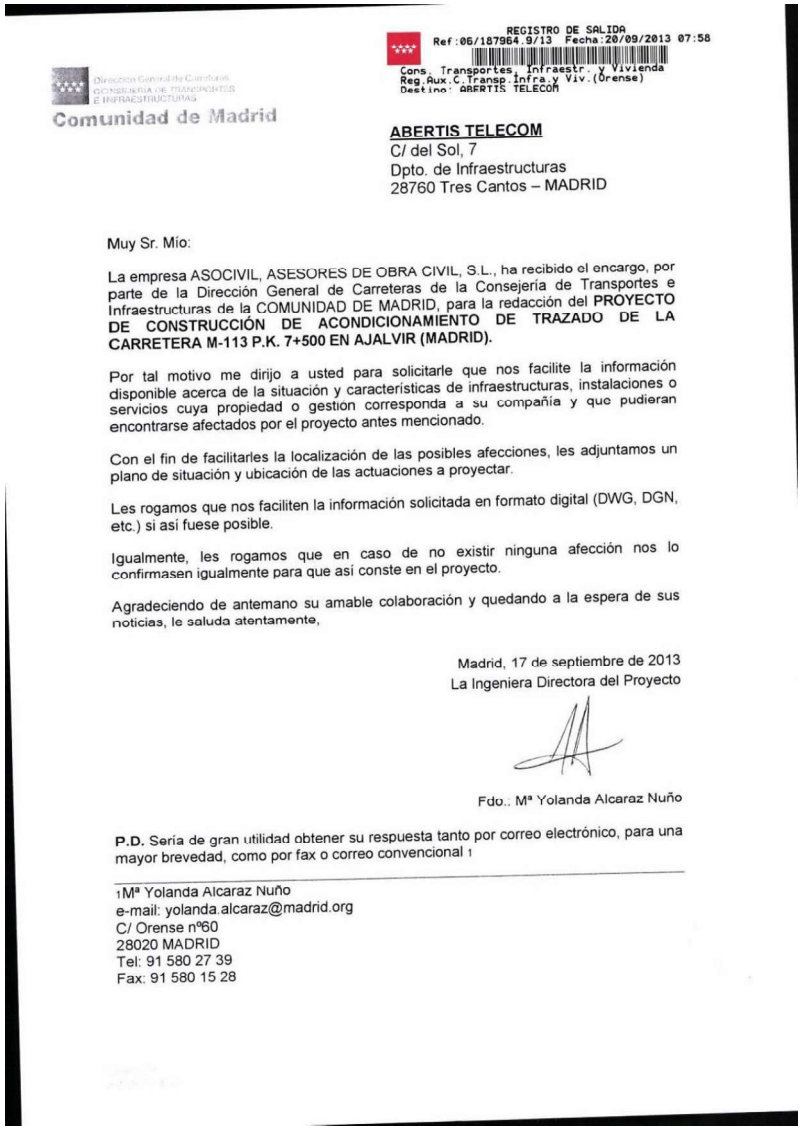


Imagen 14

APÉNDICE 1: CARTAS DE CONSULTA Y CONTESTACIONES DE COMPAÑÍAS

1. ABERTIS TELECOM

ENVÍO



REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187964.9/13 Fecha:20/09/2013 07:58
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ABERTIS TELECOM

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ABERTIS TELECOM
C/ del Sol, 7
Dpto. de Infraestructuras
28760 Tres Cantos – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.. Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

RV: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID)

ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA <yolanda.alcaraz@madrid.org>

Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.

Enviado: lunes 07/10/2013 11:32
Para: Alvaro Mateo

De: Fernandez Del Pueblo, Antonio [mailto:antonio.fernandez.delpueblo@abertistelecom.com]
Enviado el: lunes, 07 de octubre de 2013 9:15
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA
CC: Cerdan Galera, Diego
Asunto: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID)

Buenos días,

Le comunico que en referencia a su PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID) . No tiene afección sobre la infraestructura de nuestra empresa ABERTIS.

Saludos,

Antonio Fernández del Pueblo
abertis telecom
Provisión y mantenimiento de 2º nivel
Zona Explotación Centro
Tel: 912026313 Fax: 912026230
Móvil: 625158512 (Ext. 826213)
www.abertistelecom.com

Antes de imprimir este correo, piensa en el **medio ambiente.**

2. ADIF

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187962.9/13 Fecha:20/09/2013 07:55
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ADIF

Comunidad de Madrid

ADIF (Gerencia de Mantenimiento)
C/ Agustín de Foxá s/n
Estación de Chamartín. Edif.22 - Anexo
28036 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

adif

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Dirección General de Carreteras
Att. Dña. Mª Yolanda Alcaraz Nuño
Calle Orense, 60
28020 – MADRID

Refª.: EF/es Nº 051

DIRECCIÓN DE OPERACIONES E INGENIERÍA RED CONVENCIONAL
adif
30 SET. 2013
ENTRADA Nº
SALIDA Nº 146
DECRETO

Madrid, 30/09/2013

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORMACIÓN: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DE ACONDICIONAMIENTO DE TRTAZADO DE LA CARRETERA M-113, PK. 7+500 EN AJALVIR-MADRID.

En relación con el asunto citado, y en contestación a su escrito de Ref: 06/173518.9/13 de fecha 28/08/2013, informarla que una vez revisados la documentación aportada por usted, y por el trazado donde quieren realizar las obras, no existe ninguna Línea Ferroviaria, ni instalaciones afectadas pertenecientes a esta Jefatura de Área Mantenimiento de Madrid-Norte.

Atentamente;

Enrique Fernández Mourelo
Jefe de Área de Mantenimiento Madrid-Norte

Sistema de Gestión Integrada 004/2003

DIRECCIÓN ADJUNTA DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE RED CONVENCIONAL
Jefatura de Área de Mantenimiento Madrid-Norte.

Estación de Chamartín. Edificio-22 Anexo
C/ Agustín de Foxá, s/n
28036 Madrid

Tlf. 91 300 64 01 - Int. 106 401
Fax. 91 300 69 39 – Int. 106939

www.adif.es

3. AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187965.9/13 Fecha:20/09/2013 07:59
Cons. Transportes Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: AGUAS DE LA CUENCA DEL TAJO

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

AGUAS DE LA CUENCA DEL TAJO
C/ Agustín de Betancourt, 25, 4ª Planta
28003 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente.

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA S.A. | Fecha: 30/09/13 | Entrada Nº: | Salida Nº: 954

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

Dirección General de Carreteras
Consejería de Transportes e Infraestructuras
Comunidad de Madrid
Yolanda Alcaraz Nuño
c/ Orense, 60
28020 Madrid

Madrid, 30 de septiembre de 2013

ASUNTO: Afección del "Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid).

En respuesta a su consulta sobre posible afección de nuestras obras al "Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid)", les informamos que no tenemos ninguna instalación o servicio en esta zona.

Además les recordamos que la Confederación Hidrográfica del Tajo, sita en la Avda. de Portugal 81 de Madrid, es posible que tenga servicios, instalaciones o infraestructuras que pudieran verse afectados por dicho proyecto por lo que les sugerimos, soliciten información a dicha Administración, si no lo han hecho.

Atentamente,

Gonzalo de la Orden Águeda
Coordinador Técnico de Zona

Aguas de las Cuencas de España, S.A. - Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid. Tomo 31.111. Folio 39. Hoja M-559889. Inscripción 2ª C.I.F.: A-50736764
C/ Agustín de Betancourt, 25 – 4º. 28003 – Madrid. Tel. 91 598 62 70

4. AYUNTAMIENTO DE AJALVIR

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187986.9/13 Fecha:20/09/2013 08:10
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Ayuntamiento de Ajalvir

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

AYUNTAMIENTO DE AJALVIR
Plaza de la Villa s/n
28864 AJALVIR

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión les corresponda y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

De: "Servicios Técnicos Ayto. Ajalvir" [mailto:serv-tec@villadeajalvir.es]
Enviado el: jueves, 08 de mayo de 2014 12:14
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA
Asunto: Re: Correo Servicios Técnicos Ayuntamiento de Ajalvir (Madrid)

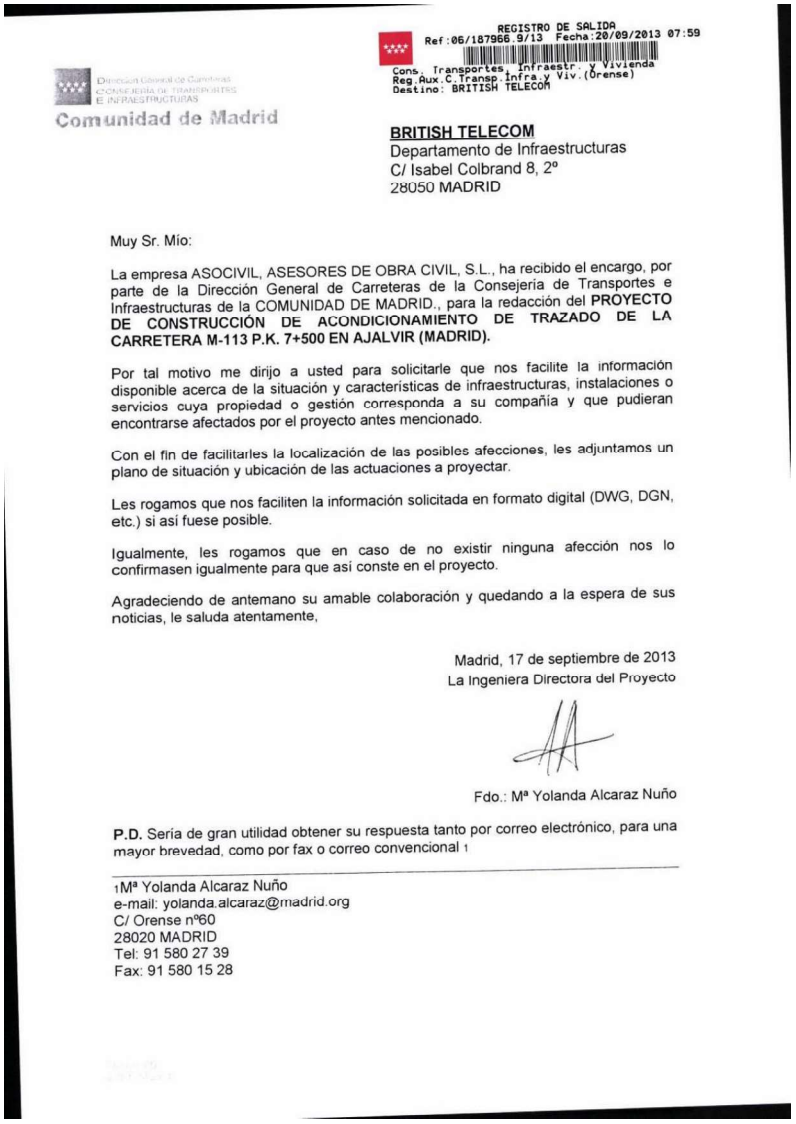
Buenos días Yolanda, en relación con el escrito que has mandado sobre servicios municipales afectados te informo que según documentación obrante en este Ayuntamiento no parece existir ninguna afección.

Un saludo

José Antonio Damián López
Arquitecto Técnico Municipal
Ayuntamiento de Ajalvir
Plaza de la Villa nº 1
28.864 - Ajalvir (Madrid)
Telf: 91.884.33.28
e-mail:serv-tec@villadeajalvir.es

5. BRITISH TELECOM

ENVÍO



REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187966.9/13 Fecha:20/09/2013 07:59
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: BRITISH TELECOM

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

BRITISH TELECOM
Departamento de Infraestructuras
C/ Isabel Colbrand 8, 2º
28050 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID., para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

SIN RESPUESTA

6. CANAL DE ISABEL II

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187967.9/13 Fecha:20/09/2013 08:02
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: CANAL ISABEL II

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

CANAL DE ISABEL II
C/ Santa Engracia, 125,
28003 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional 1

1Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG. 2M.7/13 (Y)

Canal de Isabel II gestión

Subdirección de Asesoría Jurídica

Dña. Yolanda Alcaraz Nuño
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
Consejería de Transportes e Infraestructuras
Comunidad de Madrid
C/ Orense, 60
28020 - MADRID

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/230774.9/13 Fecha:14/11/2013 10:35
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Area de Proyectos y Construccion

Madrid, 7 de noviembre de 2013

ASUNTO: ***"Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113, p.k. 7+500 en Ajalvir (Madrid)".***

En contestación a su escrito recibido en Canal de Isabel II Gestión, S.A., por medio del cual se solicita información para la redacción del *"Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113, p.k. 7+500 en Ajalvir (Madrid)"*, promovido por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, con la asistencia técnica de la empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., Canal de Isabel II Gestión, S.A. informa, al respecto, lo siguiente:

Tras el análisis de la documentación recibida, adjunto se remite – como **Documento nº 1** – informe técnico realizado por la Subdirección de Planeamiento y Coordinación Municipal de Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Por lo que respecta a la red de abastecimiento dependiente de esta Empresa Pública, adjunto se acompaña – como **Documento nº 2 (CD)** – información cartográfica relativa a las instalaciones integrantes de la misma, ubicadas en el ámbito de referencia.

La información que se facilita corresponde al conocimiento que esta Empresa Pública posee de sus instalaciones en la fecha en que se emite. La ubicación de las mismas es aproximada, por lo que podría ser necesario, en función de sus necesidades, llevar a cabo un replanteo más exacto de ellas, en cuyo caso deberán dirigirse a Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Por otro lado, dada la ubicación aproximada de las afecciones señaladas, responderán de los daños y perjuicios que, en su caso, se ocasionen en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, S.A. derivadas de la ejecución de las obras. aun en el supuesto de que los daños fuesen consecuencia de que la cartografía, conteniendo la documentación gráfica de las instalaciones, no fuese coincidente con la ubicación real de las mismas, por lo que deberá extremarse la diligencia en la realización del estudio y ejecución de la obra.

En relación con las reposiciones pertinentes, una vez determinadas las instalaciones afectadas por el proyecto de referencia, habrán de ponerse en contacto con Canal de Isabel II Gestión, S.A. al objeto de establecer los condicionantes técnicos que procedan.

Canal de Isabel II Gestión, S.A., inscrito en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 31.751, Folio 86, Sección 8, Hoja M-571829, e Inscripción 1ª NIF A85408567. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid
www.gestioncanal.es

Canal de Isabel II gestión

Asimismo en relación con la red de saneamiento dependiente de esta Empresa, es necesario indicar que, a fecha de hoy, no existen instalaciones de saneamiento gestionadas por Canal de Isabel II Gestión, S.A. en el ámbito de referencia.

Sin perjuicio de lo anterior, ponemos en su conocimiento que, para la ejecución de cualquier actuación que afecte a instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, S.A., en relación con los condicionantes técnicos para la ejecución de la obra, será necesario redactar un proyecto específico -integrado por Memoria, Planos, Presupuesto, Pliegos y Estudio de Seguridad y Salud- que recoja las afecciones a colectores y emisarios gestionados por esta Empresa, en el que se describa cada una de las alternativas propuestas, y cuyas premisas deberán obedecer a las Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II Gestión, S.A., y demás normativa de necesaria aplicación.

Una vez sea redactado dicho proyecto, el cual deberá tener todos sus documentos (Memoria, Planos, Pliegos, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud), se deberá remitir el mismo al Departamento de Tecnología del Alcantarillado de Canal de Isabel II Gestión, S.A. para su evaluación e informe.

El presente informe no autoriza, en modo alguno, la afectación directa ni indirecta de las instalaciones o bienes titularidad de Canal de Isabel II Gestión, S.A. Este documento no deberá ser entendido, en ningún caso, como un permiso o consentimiento, ni expreso ni tácito, por parte de Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Asimismo, habrá de tenerse presente que cualquier actuación sobre los bienes de dominio público titularidad de esta Empresa deberá ser, en su caso, debidamente autorizada por ésta.

Todo lo cual se informa para su conocimiento y a los efectos oportunos.

Atentamente,

María Luisa de Soto García
Subdirectora de Asesoría Jurídica

Canal de Isabel II gestión
REGISTRO DE SALIDA
Nº 201300142400
11/11/2013 13:47:56

Canal de Isabel II Gestión, S.A., inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.775, Folio 68, Sección 8, Hoja M-534859 e inscrita en el N.I.F. A84466967. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Doc. nº 1

Madrid, 18 de octubre de 2013

Asunto: Informe al "Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113, P.k. 7+500, en Ajalvir (Madrid)".

En relación con el escrito con número de entrada en el Registro General del Canal de Isabel II Gestión: 201300139219, en el que se solicita información para la redacción del "Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113, P.k. 7+500, en Ajalvir (Madrid)", se comunica lo siguiente:

En cuanto a posibles afecciones a infraestructuras hidráulicas:

Respecto a la solicitud de información de las infraestructuras hidráulicas de abastecimiento existentes pertenecientes a la Red General de Infraestructuras adscritas a Canal de Isabel II Gestión que se vayan a ver afectadas por las actuaciones recogidas en el citado Proyecto, los planos actualizados representativos de la red de abastecimiento que se vea afectada deberán ser facilitados por la **División de Análisis Hidráulicos y Cartografía** del Canal de Isabel II Gestión.

De igual manera, con respecto a la solicitud de información de las infraestructuras hidráulicas de saneamiento, los planos actualizados representativos de la red de saneamiento que se vea afectada por las obras previstas en el citado proyecto deberán ser facilitados por la **División de Tecnificación de Drenaje Urbano** del Canal de Isabel II Gestión, en cuanto a colectores, emisarios e infraestructuras asociados a los mismos cuya gestión y/o adscripción esté encomendada al Canal de Isabel II Gestión.

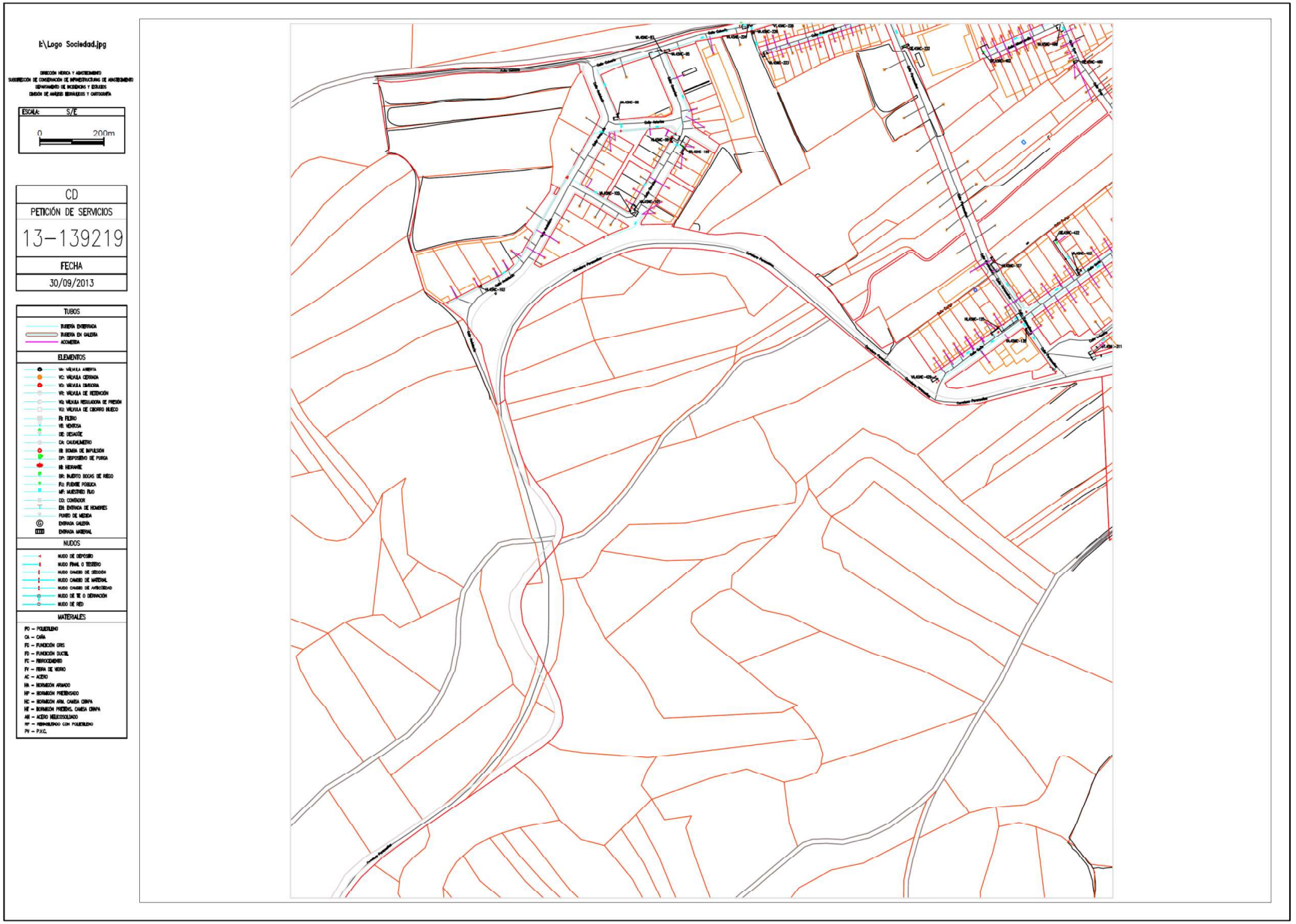
Para coordinar las afecciones a tuberías de abastecimiento existentes o en construcción, en cuanto a protecciones por paralelismo y cruces que se puedan ver afectada por las actuaciones recogidas en proyecto, se deberán poner en contacto con la **Subdirección de Conservación de Infraestructuras de Abastecimiento** del Canal de Isabel II Gestión para definir, tanto a nivel de proyecto como de ejecución de las obras, las actuaciones necesarias a realizar así como para la obtención de los permisos oportunos en los casos que sean necesarios.

Para coordinar las afecciones a tuberías de saneamiento existentes así como los acondicionamientos y mejoras a realizar y dejar previstos las actuaciones de mejora, los cruces y paralelismos de las conducciones de saneamiento planificadas cuya gestión esté encomendada al Canal de Isabel II o Canal de Isabel II Gestión y que se vean afectadas por el citado proyecto, se deberán poner en contacto con la **Subdirección de Conservación de Alcantarillado** del Canal de Isabel II Gestión para definir, tanto a nivel de proyecto como de ejecución de las obras, las actuaciones necesarias a realizar así como para la obtención de los permisos oportunos en los casos que sean necesarios.

Lo que se comunica para su información y efectos oportunos.

Canal de Isabel II gestión

Luis Cuesta Martín-Gil
RESPONSABLE DE
PLANEAMIENTO Y NORMATIVA


I:\Logo Sociedad.jpg
ESCALA: S/E
0
200m
CD
PETICIÓN DE SERVICIOS
13-139219
FECHA
30/09/2013
TUBOS
ELEMENTOS
NUDOS
MATERIALES

7. COLT

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187968.9/13 Fecha:20/09/2013 08:02
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp. Infra y Viv.(Orense)
Destino: COLT TELECOM ESPAÑA

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

COLT TELECOM ESPAÑA S.A.
Dirección de Construcción y Red de Fibra Óptica
C/ Telémaco, 5
28027 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID., para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

The information delivery platform for European business

colt

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
ORENSE, 60, 28020 - MADRID

REF. INTERNA: **250913-9713**

ATT: **Mª YOLANDA ALCARAZ NUÑO**

Fecha: **25/09/2013**
Ref externa :
Asunto: **PETICION DE SERVICIO AFECTADO EN:**
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CTRA. M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR

Muy Sres. Nuestros:

Con relación a su escrito recibido el **25/09/2013** sobre el asunto de referencia, les comunicamos que no figuran en nuestros archivos servicios establecidos que pertenezcan a Colt Technology Services y que en nuestros programas actuales, no están previstas actuaciones que puedan coincidir con su proyecto.

La presente notificación no supone autorización ni conformidad por parte de esta Compañía a la realización de los trabajos que pudieran afectar a nuestra infraestructura, y teniendo en cuenta que la información remitida tiene carácter orientativo, les manifestamos que en caso de que cualquier instalación de Colt Technology Service sufra alguna avería o desperfecto, no habrá por su parte declinación de responsabilidades.

Por todo esto les rogamos que ante cualquier duda no duden en ponerse en contacto con nuestro Departamento.

Atentamente les saluda

Diego Fernández Castro
Service Delivery Manager Spain
COLT TECHNOLOGY SERVICES S.A.U.

* Con el fin de agilizar las futuras respuestas, si lo desean, indíquenos una dirección de correo electrónico donde dirigirnos
* Ponemos tambien a su disposición una dirección para futuras solicitudes Serviciosafectados@colt.net

8. COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS (CLH)

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187969.9/13 Fecha:20/09/2013 08:02
Cons. Transportes Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: CLH

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS (CLH, S.A.)
Dpto. de Distribución
Calle Titán, 13
28045 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

De: Fernández Guijarro, Margarita [mailto:mfernandezg@clh.es]
Enviado el: jueves, 26 de septiembre de 2013 10:06
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA
Asunto: ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113, P.K. 7+500, EN AJALVIR - 09261304

Con respecto a su solicitud de fecha 17/9/2013, les comunicamos que en el proyecto de referencia no se produce ninguna afección a conducciones de oleoducto propiedad de CLH u operadas por nuestra Compañía.

Saludos,

CLH

Margarita Fernández Guijarro
Técnico Especialista Red Oleoducto - Dirección General de Recursos
Oficina Técnica Ingeniería
Tfno. (+34) 917746772
Calle Titán, 13 - Planta 1 - 28045 Madrid
mfernandezg@clh.es
www.clh.es

Antes de imprimir este correo, piense si es necesario

CLH recicla, **nos movemos** por el medio ambiente.

9. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187970.9/13 Fecha:20/09/2013 08:03
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL TAJO

Dirección General de Carreteras
Consejería de Transportes e Infraestructuras
Comunidad de Madrid

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
A/A Jefe del Área de Gestión Medio Ambiental e Hidrología
Avenida de Portugal 81
28071 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redaccion del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

SIN CONTESTACIÓN

10. CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187971.9/13 Fecha:20/09/2013 08:03
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Registro Consorcio Transportes

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID
A/A Javier Rodríguez Ranz
Plaza del Descubridor Diego de Ordás, Nº 3
28003 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, martes, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

66-214.7/13 Y

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/208003.9/13 Fecha:16/10/2013 09:09
Consorcio Regional de Transportes
Registro Consorcio Transportes
Destino: Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA
Comunidad de Madrid

CONSORCIO TRANSPORTES MADRID

Sra. Dª. Yolanda Alcaraz Nuño
Área de Proyectos
Dirección General de Carreteras
CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid
c/ Orense, 60
28020 MADRID

Madrid, 14 de octubre de 2013

En relación a su escrito por el que nos informa que esa Dirección General de Carreteras está redactando el "Proyecto de Construcción de acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid)" y nos solicita información sobre las instalaciones próximas de este Consorcio y la posible afección de las mismas, le informo que por el tramo afectado discurre la línea de autobús interurbano 256 Madrid (Barajas)-Daganzo-Valdeavero, no existiendo en la actualidad paradas de autobús

Considerando la existencia de una zona industrial en el tramo interesado, este Consorcio estima conveniente se estudie por parte de esa Dirección General la viabilidad de incluir en el proyecto una nueva parada de autobús. La citada parada sería servida por la línea 256 que mantiene por sentido de circulación en día laborable medio de invierno un total de 40 pasos diarios y 2 pasos en hora punta . Se estima que la parada presentaría una demanda de tipo medio.

Durante el período de obra deberá evitarse la modificación del itinerario de la línea, y en caso de ser imprescindible deberá ser comunicado a este Consorcio con antelación suficiente para informar a operadores y usuarios.

Por último, le solicito considere informar a este Consorcio de las soluciones adoptadas antes de finalizar el citado proyecto.

Fdo.: Francisco Javier Rodríguez Ranz
Técnico Principal Adjunto
ÁREA DE TRANSPORTES INTERURBANOS

CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID • Pza. Descubridor Diego de Ordás, 3 • 28003 Madrid • Teléfono +34 91 580 3590 • Fax +34 91 580 4632 • www.crtm.es

SEGUNDO ENVÍO

66-214.7/13

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/039797.9/14 Fecha:11/03/2014 08:22
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux C.Transp.Infra.y Viv.(Orcnse)
Destino: Registro Consorcio Transportes

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID
A/A Javier Rodríguez Ranz
Plaza del Descubridor Diego de Ordás, Nº 3
28003 MADRID

Muy Sr. Mío:

Adjunto se envía el documento de respuesta a la solicitud realizada con fecha entrada en el registro de esta Consejería de 16 de octubre de 2013. En dicha solicitud se estimaba conveniente un estudio por parte del Área de Proyectos de la Dirección General de Carreteras sobre la viabilidad para disponer de unas nuevas paradas de autobús frente al polígono industrial de Ajalvir (carretera M-113 p.k 7+500).

Se informa que el tramo en el que se está realizando el proyecto constructivo es un Tramo de Concentración de Accidentes (TCA) y que esta Dirección General está tratando de mejorarlo, dotándolo de un nuevo trazado y una vía de servicio para acceso al polígono. Por lo tanto no se estima conveniente la disposición de nuevas paradas de autobús que obligarían al tráfico peatonal a cruzar a nivel la carretera. Se observa además que la parada más próxima se encuentra a 500 metros del punto solicitado y cuenta con un itinerario peatonal claramente urbano y perfectamente definido para el acceso al polígono.

Agradeciendo su amable colaboración le saluda atentamente,

Madrid, viernes, 07 de marzo de 2014

La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

VºBº El Subdirector General de Construcción

Fdo.: Pedro C. Berruezo Martínez-Illescas

RECIBI
CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES
MADRID

11. CORREOS TELECOM

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187972.9/13 Fecha:20/09/2013 08:03
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: CORREOS TELECOM

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

CORREOS TELECOM
Gestión Integral de Infraestructuras
A/A Yolanda Platero Ibáñez
C/ Conde de Peñalver, 19B- Sexta Planta
28006 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EC-214.7/13

Correos TELECOM

CORREOS TELECOM
Gestión Integral de Infraestructuras
C/ Conde de Peñalver, 19B – Sexta Planta
28006 Madrid
Tfno.: +34 91 353 17 50
Fax: +34 91 353 17 78

COMUNIDAD DE MADRID
Att: Yolanda Alcaraz Nuño.
C/ Orense, 60.
28020 Madrid

Muy Sres. Míos:

En contestación a su escrito de 17 de septiembre de 2013, solicitando información sobre posibles líneas o servicios de la Sociedad Estatal Correos y Telégrafos, que pudieran ser afectados por las obras del **"Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de Trazado de la Carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid).**

Les comunicamos que no existe infraestructura de comunicaciones de la Sociedad Estatal Correos y Telégrafos en las zonas referidas.

Aprovecho la ocasión para comunicarles que en virtud del acuerdo firmado el 1 de septiembre de 2007 entre Correos y su filial Correos Telecom, por el que esta última sociedad asume la responsabilidad global sobre la Gestión Integral de la Red de Telecomunicaciones de Correos, en adelante, cualquier notificación relativa a actuaciones que su empresa vaya a realizar y que pudiesen afectar a la Infraestructura de Correos deben dirigirla a la siguiente dirección:

CORREOS TELECOM
C/Conde de Peñalver, 19 b
28006 Madrid
Att: Yolanda Platero Ibáñez

En Madrid, a 01 de octubre de 2013

Correos
C/ Conde Peñalver, 19 Bis - 6ª Pl
28006 Madrid

Fdo.: David Serrano Sánchez
Delegación Territorial Zona Centro

12. DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187963.9/13 Fecha:20/09/2013 07:58
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: D.G. Infraestructuras ferroviarias

Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
Plaza de los Sagrados Corazones 7
28071 MADRID

Muy Sr. Mio:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG.214.4/13

MINISTERIO DE FOMENTO

Mº FOMENTO - D.G. FERROCARRILES
Salida 002 Nº. 201300200024142
01/10/2013 12:50:59

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE FERROCARRILES

O F I C I O

S/REF. 06/187963.9/13
N/REF.
FECHA 30 de septiembre de 2013
ASUNTO Proyecto de Construcción de acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid)

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
Att Yolanda Alcaraz Nuño
C/ Orense, 60
28020 MADRID

Con relación a su escrito de fecha 17 de septiembre de 2013, en el que se solicita información sobre situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios que puedan verse afectados por el trazado del "Proyecto de Construcción de acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid)", le informo que en el ámbito de la actuación de este proyecto, según el plano que nos facilitan, no está prevista ninguna infraestructura ni instalación ferroviaria.

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN

Alberto López González

vap

PLAZA DE LOS SAGRADOS CORAZONES, 7
28071-MADRID
TEL.: 915977000
FAX.:915979341-42-43

13. DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187973.9/13 Fecha:20/09/2013 08:06
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Ministerio del Interior

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO
MINISTERIO DEL INTERIOR
C/ Josefa Valcárcel, 44
28027 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

MINISTERIO
DEL INTERIOR

DGT
Dirección General de Tráfico

SUBDIRECCIÓN ADJUNTA
DE CIRCULACION

DIRECCION GENERAL DE TRAFICO
MANTENIMIENTO ACCESOS MADRID
04 OCT. 2013
SALIDA

COMUNIDAD DE MADRID
Consejería de Transportes e Infraestructuras
Dirección General de Carreteras
C/ Orense, 60
28020 MADRID

Att. Dª Yolanda Alcaraz Nuño

ASUNTO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 PK 7+500 EN AJALVIR (MADRID).

En relación al asunto referenciado, les comunicamos que la Dirección General de Tráfico no posee equipos ni instalaciones en la zona de afección indicada.

Madrid, a 4 de Octubre de 2013.

LA DIRECTORA DEL CONTRATO DE
MANTENIMIENTO ACCESOS A MADRID

MINISTERIO DEL INTERIOR - MANTENIMIENTO ACCESOS MADRID - Dirección General de Tráfico

Fdo. Mª Rosario García-Olías y Rey de Viñas

JOSEFA VALCARCEL, 44
28027 MADRID

TEL. 91.301.83.49
FAX 91.301.77.03

14. E.ON ESPAÑA

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187976.9/13 Fecha:20/09/2013 08:07
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: E.ON ESPAÑA

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

E.ON ESPAÑA
Dpto. Distribución
Plaza Pablo Ruiz Picasso, s/n
Edificio Torre Picasso, 19º
28037 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

e·on | Distribución

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Dirección General de Carreteras
AT. Dª. Mª Yolanda ALCARAZ NUÑO
C/ ORENSE, 60
28020 MADRID

24 de octubre de 2013

MMR-690

Afección infraestructuras
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).

E.ON DISTRIBUCIÓN, S.L.
NNSS-Solicitudes de Acceso
C/ Isabel Torres
PCTCAN
39011 Santander

MIGUEL MOLL RASINES
T 9 42-35 98 78
F 9 42-32 80 16

Muy Sres. Nuestros:

En contestación a su escrito con registro de salida de fecha 20 de septiembre de 2013, en el que nos solicitan informe de infraestructuras de esta Empresa Distribuidora que pudieran afectar el proyecto de construcción de acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid), hemos de indicarles que no existe ninguna infraestructura propiedad de E.ON Distribución, S.L. que pueda afectar su proyecto constructivo.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente,

e·on Distribución
E.on Distribución, S.L.
Nuevos Suministros

Registro Mercantil de Cantabria. - Tomo 793 Folio 126 - Hoja S-8886. - C.I.F. B 62733159

15. ENAGAS

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187974.9/13 Fecha:20/09/2013 08:07
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ENAGAS

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ENAGAS, S.A.
Dirección de Transportes de Gas
Paseo de los Olmos, Nº 19
28005 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EC-2147/13

enagas

Dirección General de Carreteras
COMUNIDAD DE MADRID
C/ Orense nº 60
28020MADRID
Att. Mª Yolanda Alcaraz Nuño

Madrid, 27 de Septiembre 2013

ASUNTO: **Información Servicios Afectados: "PROYECTO DE CONSTRUCCION DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID)".**

Muy Sres. Nuestros:

En contestación a su escrito sobre el asunto de referencia, tenemos el gusto de comunicar que en la zona de actuación, según documentación facilitada, no existen instalaciones en servicio de nuestra competencia.

Para cualquier aclaración o ampliación de la información, pueden ponerse en contacto con D. Gregorio Parra, en el teléfono: 91.709.94.48.

Atentamente,

P.A.

José Luis Reyes Jurado
Unidad Transporte Sur

C/c.: GPS/ello

Enagás Transporte, S.A.U
Paseo de los Olmos, 19
28005 Madrid
Tel. 91 709 92 00
Fax.91 709 92 32

enagas Enagás Transporte S.A.U.
DIRECCIÓN TRANSPORTE
FECHA: 27 SEP. 2013
Nº ENTRADA | Nº SALIDA 298

16. ENDESA

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187975.9/13 Fecha:20/09/2013 08:07
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ENDESA

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ENDESA
C/ Ribera de Loira, 60
28042 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Seria de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional 1

1Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

endesa gas Distribución

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/248080.9/13 Fecha:11/12/2013 12:13
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: Área de Proyectos y Construcción

D. Ignacio Montaner Gutiérrez con D.N.I. nº 25143678-D, en nombre y representación de **ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN S.A.U.**, con domicilio a efectos de notificaciones en C/Mahonia nº 2-2º, C.P.28.043 de Madrid, en representación de la empresa promotora del Proyecto "**Reformado II del Proyecto de Autorización de Ejecución de Instalaciones de Distribución Ramal MOP10 Daganzo de Arriba- Fresno de Torote para suministro de gas natural canalizado al término municipal de Fresno de Torote**" comparecen y como mejor proceda en derecho

EXPONEN:

Que ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN solicitó ante la Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid, mediante escrito del pasado 19.05.2011, Autorización Administrativa, Reconocimiento de Utilidad Pública y Aprobación de Ejecución del Proyecto antes indicado.

Que ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN en fecha 07/10/2013 ha recibido escrito de consulta con Ref. **06/187975.9/13** de fecha 20/09/2013 por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, sobre posible afección a nuestro proyecto arriba citado en relación a la redacción del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DEL TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K 7+500 EN ALJALVIR(MADRI)".

Desde ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN queremos manifestarles que no exite ningún tipo de afección a nuestro proyecto en la zona geográfica que nos indican, en los planos que acompañan a su escrito,

Y por cuanto antecede

SOLICITAN:

Que la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid tenga por presentado este escrito, quedando informados de la no afección al proyecto objeto de consulta.

En Madrid, a 2 de Diciembre de 2013

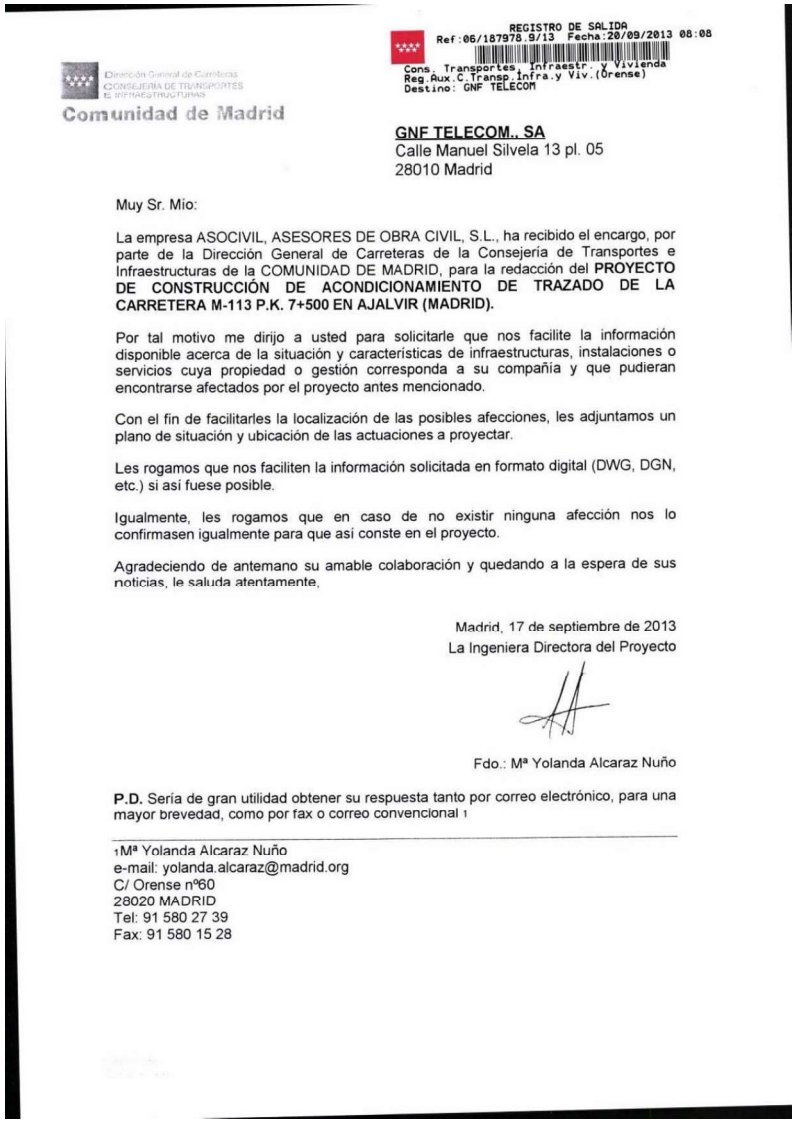
Fdo. D. Ignacio Montaner Gutiérrez
Endesa Gas Distribución, S.A.U

endesa gas Distribución
FECHA: 05 DIC 2013
ENTRADA:
SALIDA: 13/0263

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
C/Orense,60 28020-Madrid

17. GAS NATURAL FENOSA

ENVÍO



REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187978.9/13 Fecha:20/09/2013 08:08
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: GNF TELECOM

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

GNF TELECOM., SA
Calle Manuel Silvela 13 pl. 05
28010 Madrid

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional 1

1Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

De: Yebra Marin, Maria Cristina [mailto:mcyebra@gasnatural.com]
Enviado el: viernes, 04 de octubre de 2013 13:54
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA
Asunto: RV: SERVICIOS AFECTADOS EN "PROYECTO DE CONSTRUCCION DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 PK 7+500 EN ALJAVIR EN MADRID"

De: Yebra Marin, Maria Cristina
Enviado el: viernes, 04 de octubre de 2013 13:53
Para: 'yolanda.alcarz@madrid.org'
Asunto: SERVICIOS AFECTADOS EN "PROYECTO DE CONSTRUCCION DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 PK 7+500 EN ALJAVIR EN MADRID"

Buenos días, les comunicamos, que según él asunto de referencia, NO HAY SERVICIOS AFECTADOS.
Un Saludo
Cristina Yebra

gasNatural fenosa

Maria Cristina Yebra Marin
Desarrollo de Red

Tel. +34 915507740
RPV Fijo: 22740
mcyebra@gasnatural.com

18. GAS NATURAL S.A.

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187977.9/13 Fecha:20/09/2013 08:08
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: GAS NATURAL

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

GAS NATURAL, S.A.
Avda. de América, 38
Dpto. de Conexiones de Alta Presión
28028 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

SIN CONTESTACIÓN

19. JAZZTEL

CONTESTACIÓN

SIN CONTESTACIÓN

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187979.9/13 Fecha:20/09/2013 08:08
Cons. Transportes, Infraestr. Y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: JAZZTEL

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

JAZZTEL, S.A.
C/ Anabel Segura, 11
Centro de Negocios Albatros
28108 Alcobendas - Madrid

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

20. ONO (CONSULTA A TRAVÉS DE SU PÁGINA WEB)

Fecha: lunes, 26 de mayo de 2014
Código: **SA-14-04857**

Peticionario: Manuel Navarro
Empresa: Asocivil
CIF: B83697763
Promotor de la obra: D.G. Carreteras Comunidad de Madrid
Fecha y hora: 26/05/2014 12:12:20
Hectáreas extraidas: 31,85
Provincia: MADRID
Municipio: AJALVIR
Calles: [calle sin determinar]
Motivo de la petición: Proyecto de Construcción Mejora de la Seguridad Vial en la carretera M-113 PK 7.5 en el T.M. de Ajalvir (Madrid)

Estimados Señores/as:

Acusamos recibo, con fecha lunes, 26 de mayo de 2014, de su solicitud de información acerca de nuestra canalización de telecomunicaciones (en adelante, la "Red"), que puede verse afectada por las obras que Uds. van a realizar en [calle sin determinar] (en adelante, la "Obra") tramitada a través del portal web de ONO relativo a servicios afectados (en adelante, el "Portal").

En respuesta a su solicitud, le comunicamos que ONO no dispone de información sobre la existencia de canalizaciones de su red de telecomunicaciones en el lugar indicado de realización de la Obra.

La información aquí comunicada, así como cualquier otra que Uds. puedan intercambiar con ONO están sujetas a las obligaciones de confidencialidad prevista en las Condiciones Particulares del Portal, que incluyen el tratar las mismas con la más estricta reserva y confidencialidad, y utilizarlas única y exclusivamente en relación con la Obra, en los términos indicados en las Condiciones Particulares.

Serán de su entera responsabilidad los posibles daños directos o indirectos que sus trabajos y la Obra en su conjunto pudieran causar a la Red como resultado de que la información facilitada a ONO en relación a la Obra sea incorrecta o inadecuada.

Las obligaciones de confidencialidad y la asunción de responsabilidades previamente descritas están en vigor desde la fecha en que Manuel Navarro se registró en el Portal y permanecerán en vigor de forma indefinida desde dicha fecha.

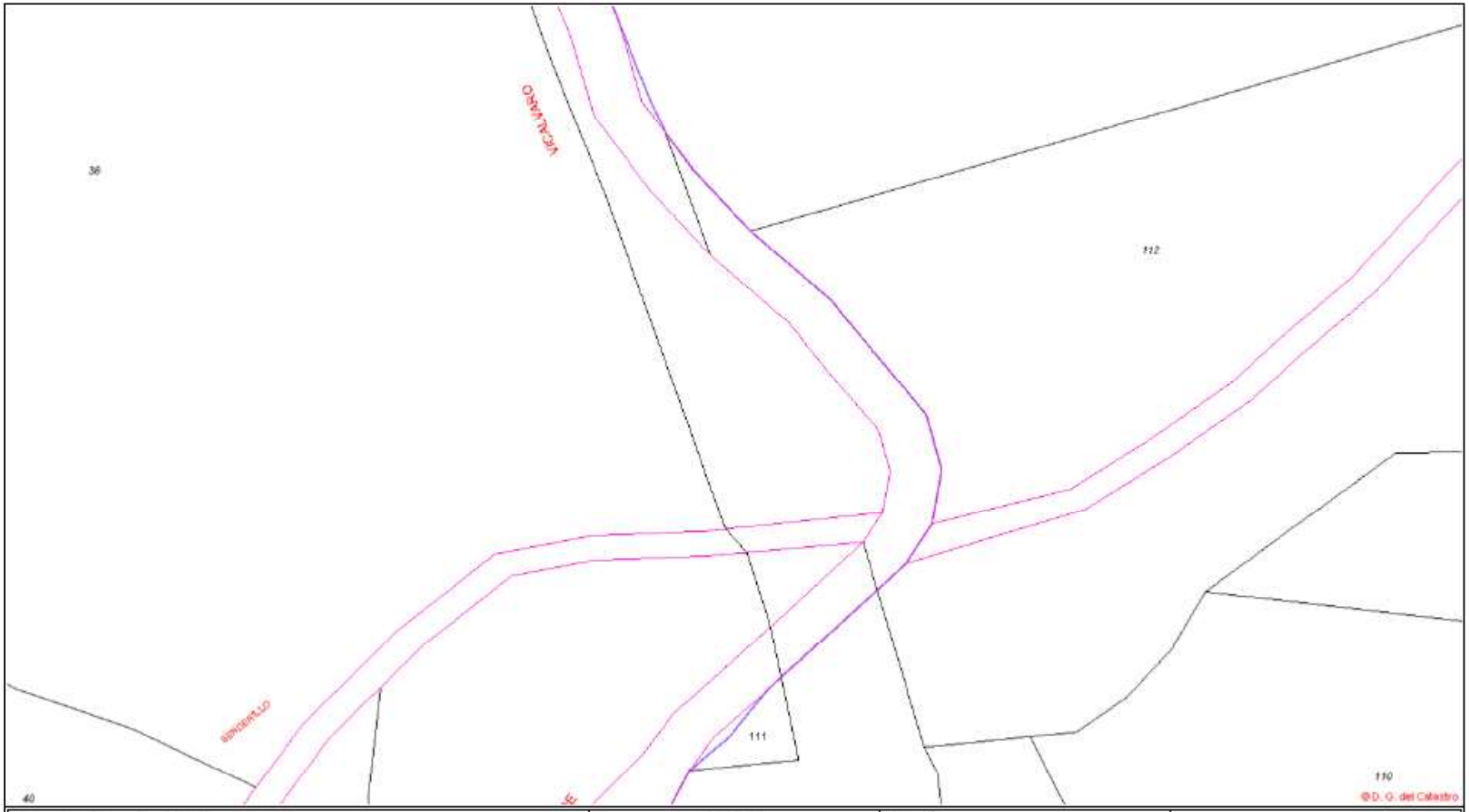
Cualquier discrepancia que pueda surgir sobre el contenido del presente documento se regirá y deberá ser interpretado de acuerdo con las leyes de España, acordando las partes someterse a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de Madrid en relación con cualesquiera litigios que pudieran suscitarse en relación a este documento, con renuncia expresa a su propio fuero si otro les correspondiere.

Estamos a su entera disposición para colaborar en el buen fin de la Obra que Uds. van a realizar y facilitarles cuanta información sea precisa en el marco del presente compromiso.

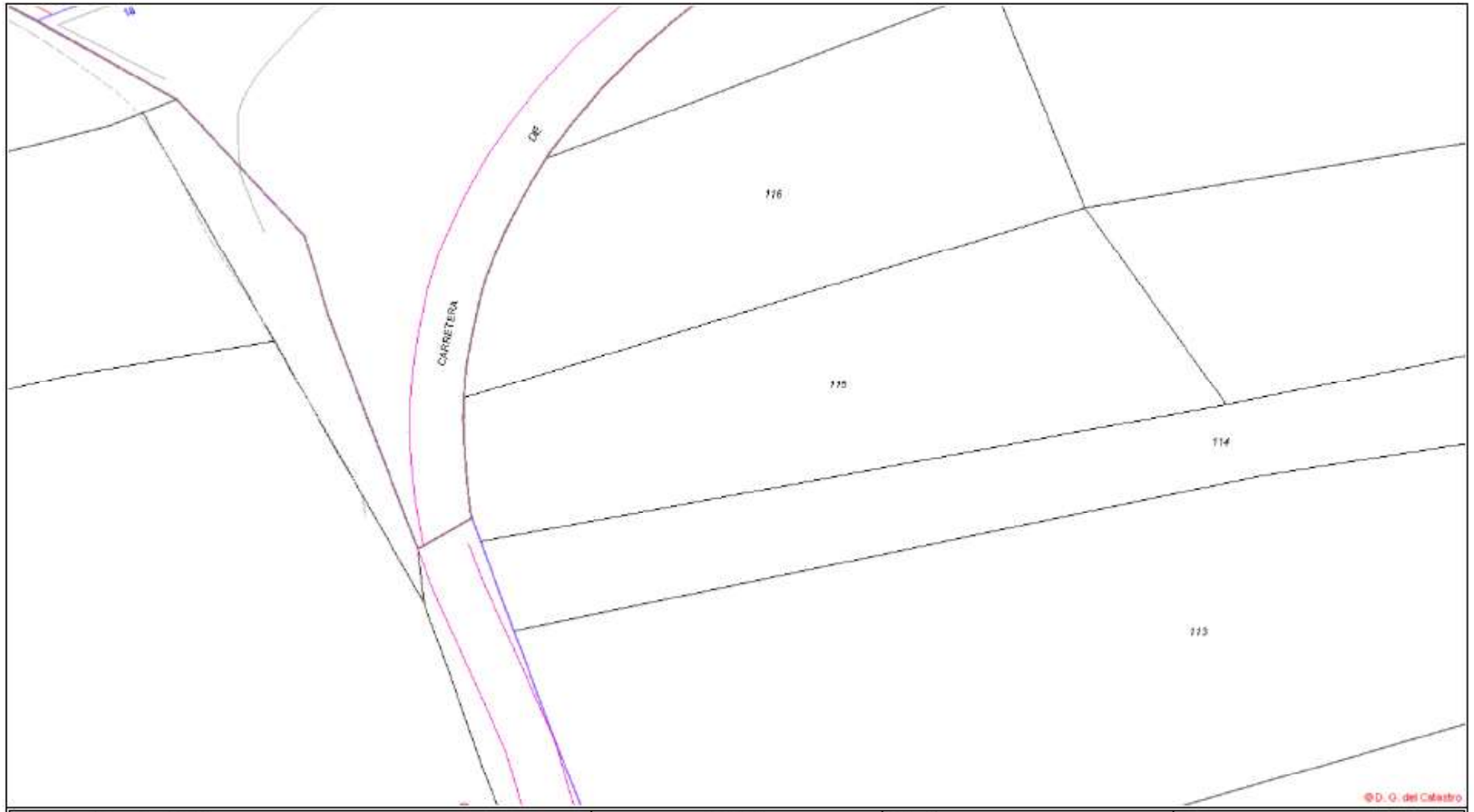
Madrid, a lunes, 26 de mayo de 2014.

Dirección de Redes y Tecnología

ONO



Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR	SERVICIOS AFECTADOS
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterranea arqueta Escala cartográfica: 1:750 Hoja 1 de 7 Coordenadas: X= -3.491688 ; Y= 40.528132	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014	Registro: SA-14-04857 CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912026783-912026076



Información de trazado orientativa

La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.

LEYENDA

canalización subterranea

arqueta

Escala cartográfica: 1:750

Hoja 2 de 7

Coordenadas:
X= -3.491521 ; Y= 40.529396

Población: AJALVIR

Solicitado por: Manuel Navarro

Empresa: Asocivil

Promotor: D.G. Carreteras Comunidad de Madrid

Fecha de solicitud: 26/05/2014

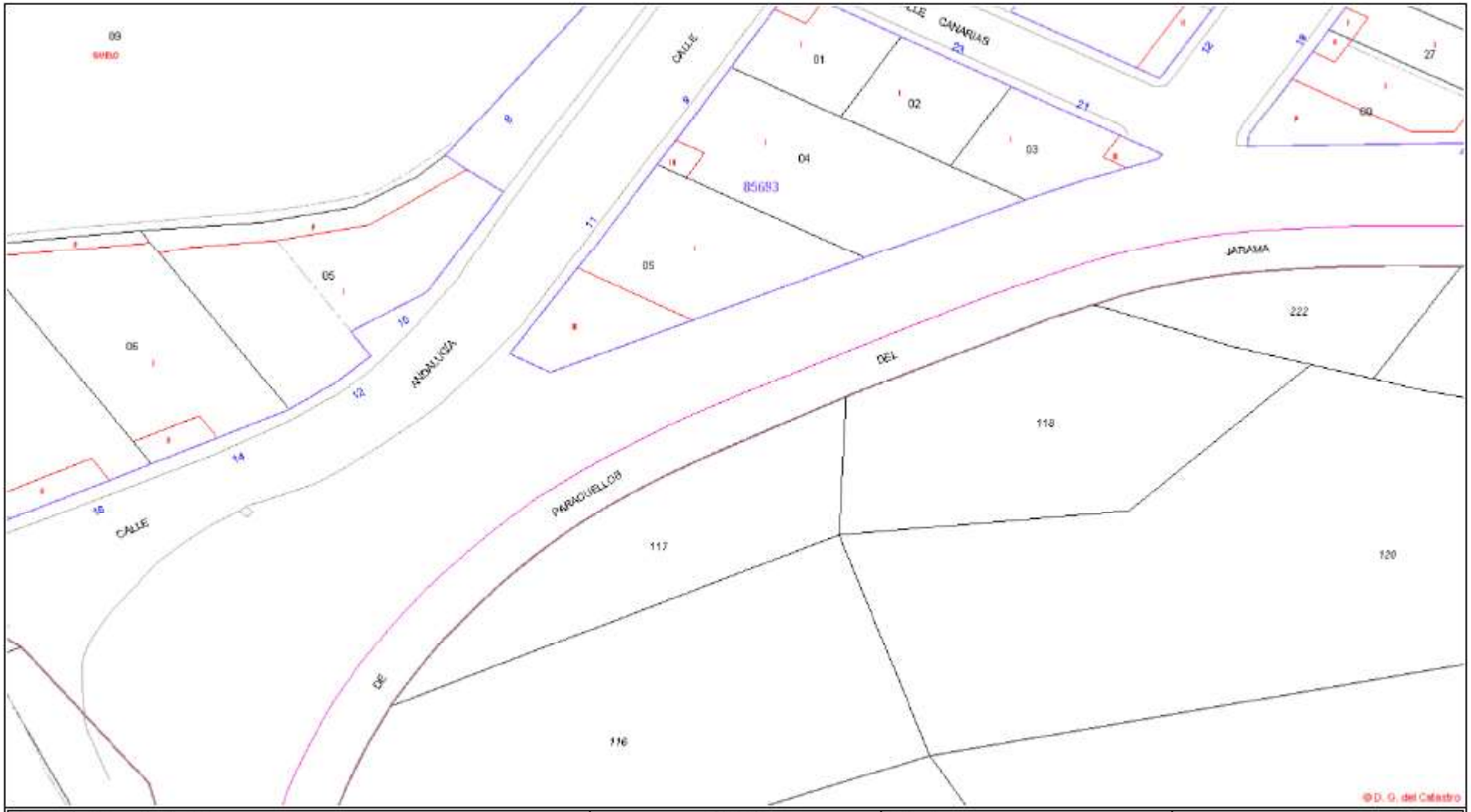
Fecha de respuesta: 26/05/2014

SERVICIOS AFECTADOS

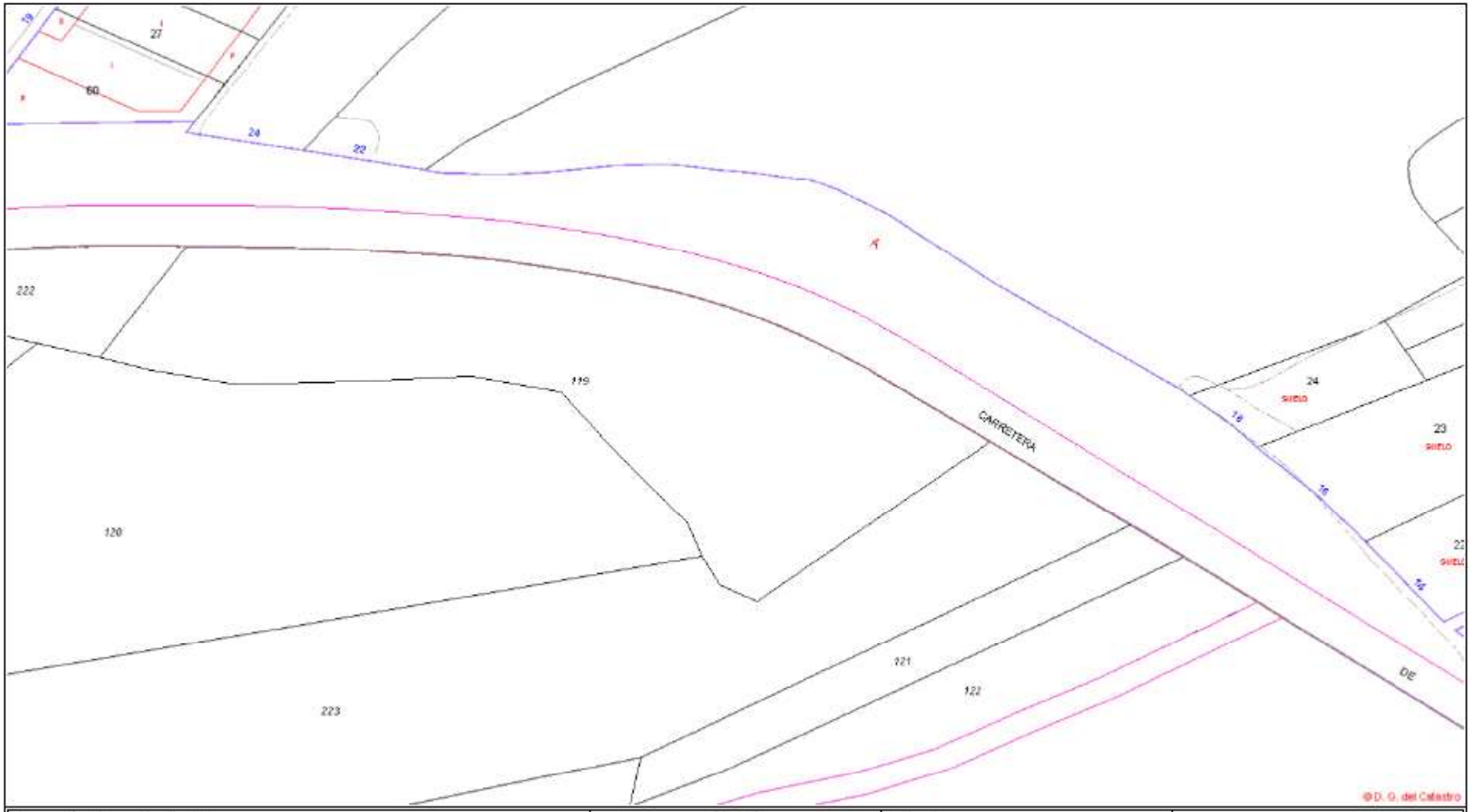
Registro: SA-14-04857

CABLEUROPA, S.A.U.

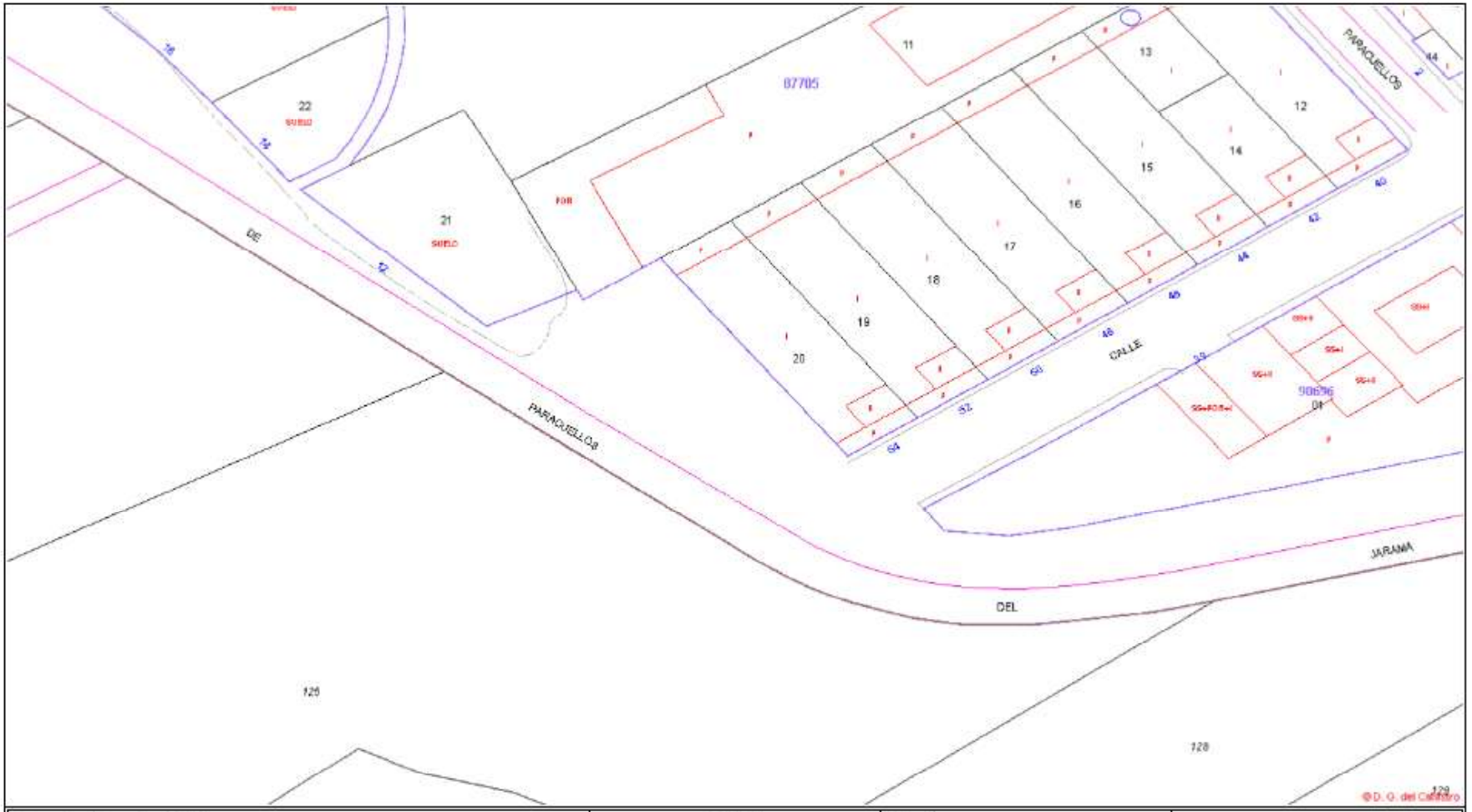
En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a:
Dpto. de COR: 912026783-912026076



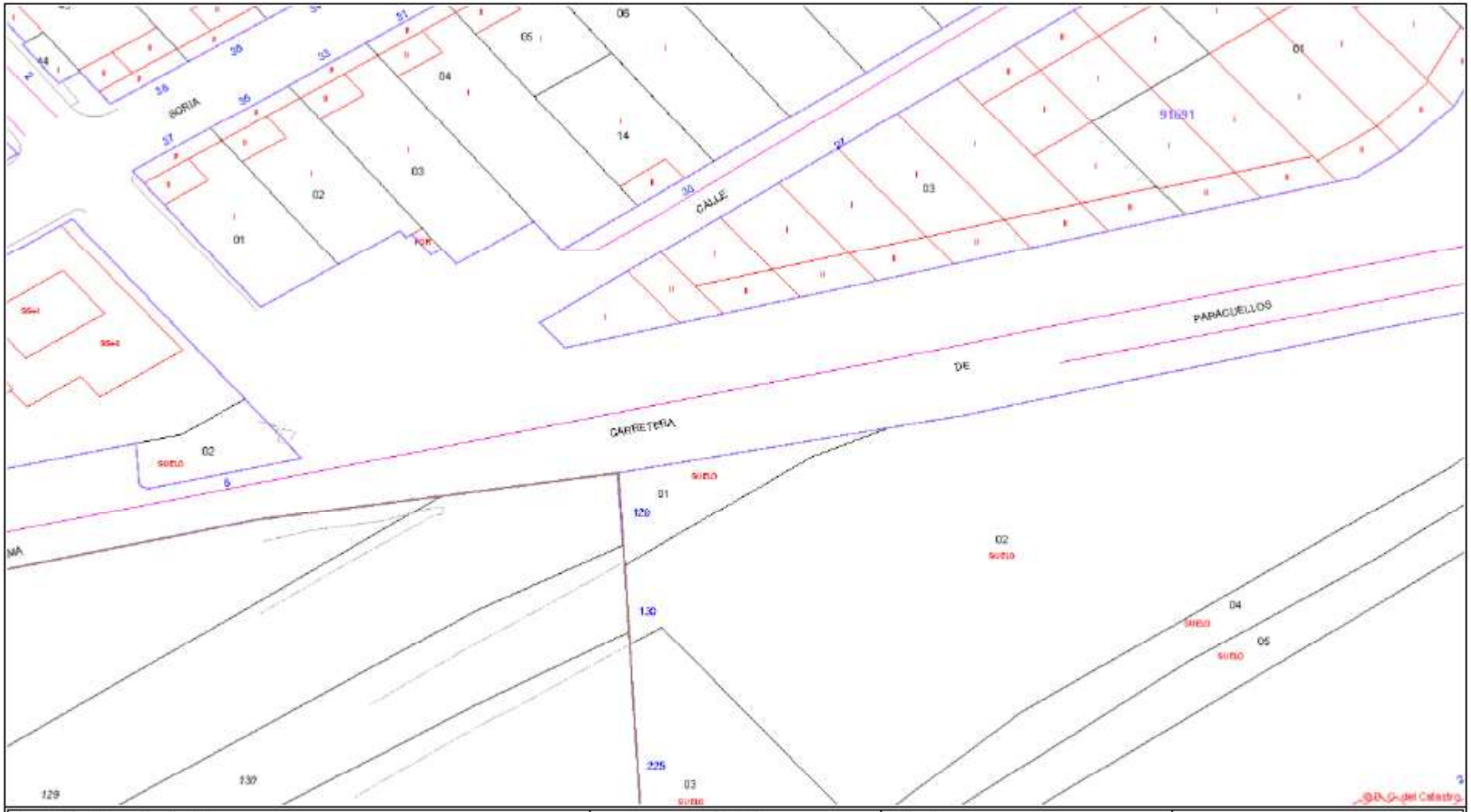
Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR	SERVICIOS AFECTADOS
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterranea arqueta Escala cartográfica: 1:750 Hoja 3 de 7 Coordenadas: X= -3.491250 ; Y= 40.530361	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014	Registro: SA-14-04857 CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912026785-912026576



Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR	SERVICIOS AFECTADOS
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterranea arqueta Escala cartográfica: 1:750 Hoja 4 de 7 Coordenadas: X= -8.489007 ; Y= 40.530324	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014	Registro: SA-14-04857 CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912026783-912026876



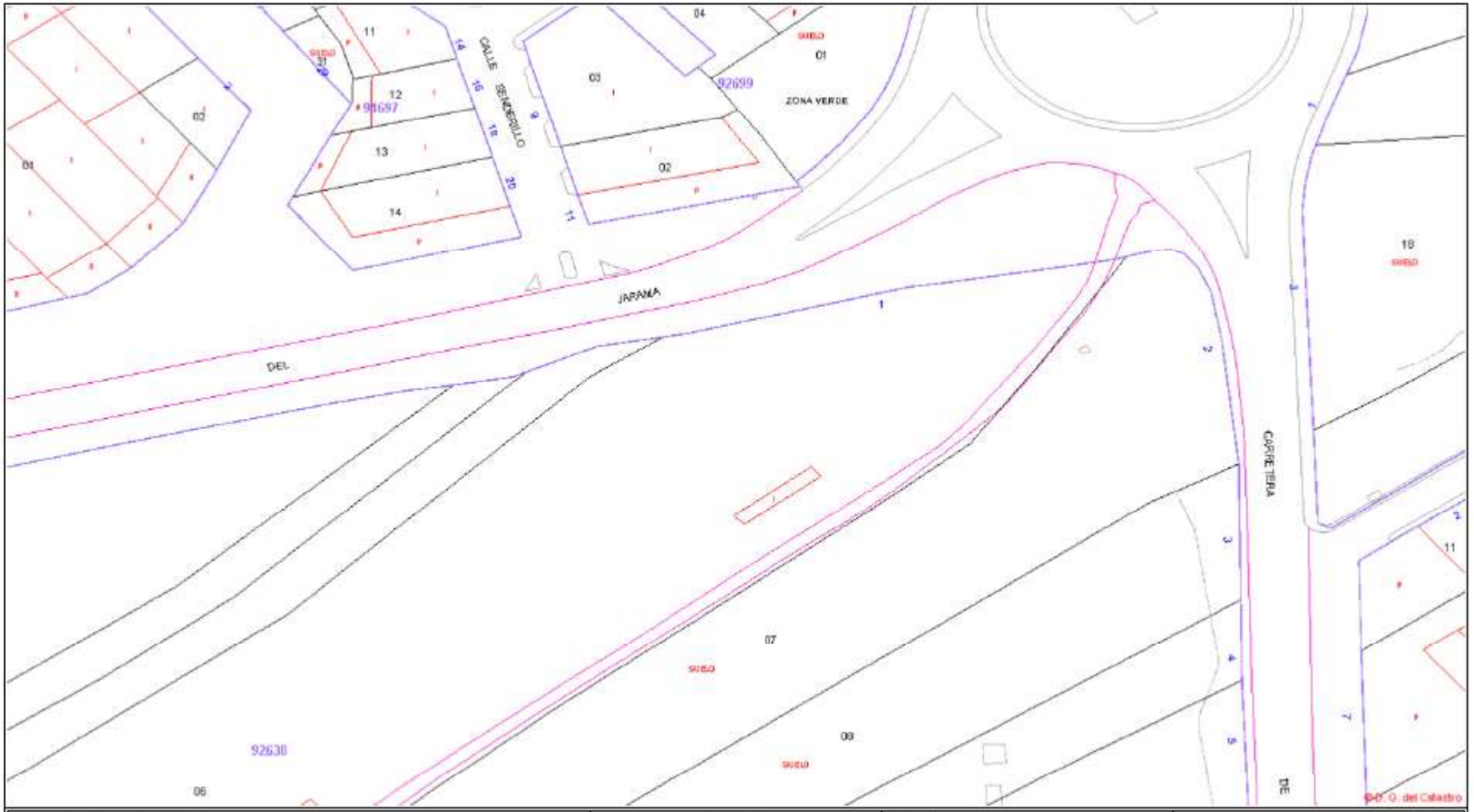
Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR	SERVICIOS AFECTADOS
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterránea arquets Escala cartográfica: 1:750 Hoja 5 de 7 Coordenadas: X= -3.486976 ; Y= 40.529549	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014	Registro: SA-14-04857 CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912026783-912026076



Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterranea arqueta Escala cartográfica: 1:750 Hoja 6 de 7 Coordenadas: X= -3.484527 ; Y= 40.529557	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014

SERVICIOS AFECTADOS
Registro: SA-14-04857

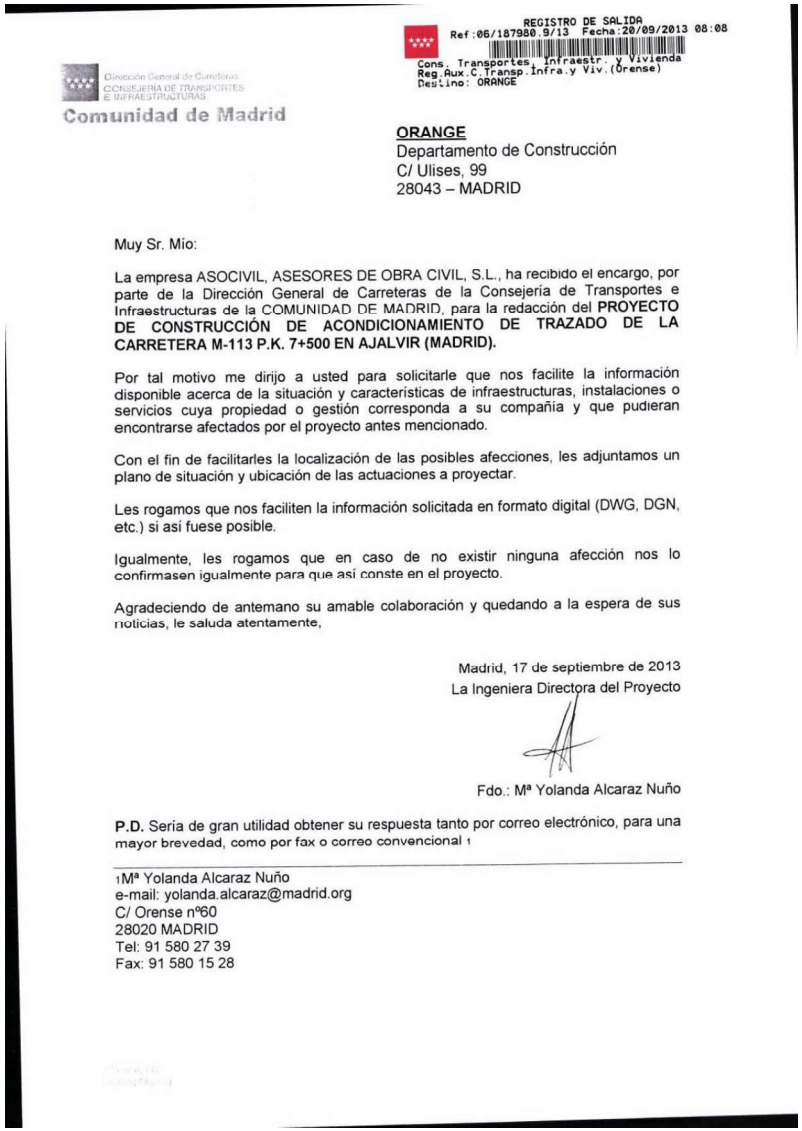
CABLEUROPA, S.A.U.
En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a:
Dpto. de COR: 912026783-912026076



Información de trazado orientativa	LEYENDA	Población: AJALVIR	SERVICIOS AFECTADOS
La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.	canalización subterránea arquets Escala cartográfica: 1:750 Hoja 7 de 7 Coordenadas: X= -3.482291 ; Y= 40.529761	**Solicitado por:** Manuel Navarro **Empresa:** Asocivil **Promotor:** D.G. Carreteras Comunidad de Madrid **Fecha de solicitud:** 26/05/2014 **Fecha de respuesta:** 26/05/2014	Registro: SA-14-04857 CABLEUROPA, S.A.U. En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: Dpto. de COR: 912026783-912026076

21. ORANGE

ENVÍO



REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187980.9/13 Fecha:20/09/2013 08:08
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ORANGE

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ORANGE
Departamento de Construcción
C/ Ulises, 99
28043 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

De: BRAVO PANIAGUA, JOSE ANTONIO [mailto:joseantonio.bravo@orange.com]
Enviado el: jueves, 17 de octubre de 2013 8:14
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA; DOMINGO AYUSO, SONIA; pablo.laredo@madrid.org
CC: PAYA GOMEZ, Francisco Javier
Asunto: Solicitud de servicios afectados Orange proyectos Comunidad de Madrid

Buenos días, le comunicamos que conforme a los distintas peticiones que servicios afectados recibidos en nuestras oficinas Orange **NO** tiene infraestructuras que puedan verse afectadas por las obras. Las peticiones recibidas son las siguientes:

-Ref:06/182643.9/13. Acondicionamiento y mejora del Tramo de concentración de accidentes de la carretera M-404 entre los P.K. 9+000 y 11+000 entre El Alamo y Batres
-Ref:06/173562.9/13. Proyecto de construcción nuevo carril de trenzado y mejora de trazado de los ramales del enlace entre las carreteras M-503 y M-500 en Madrid
-Ref:06/202641.9/13. Proyecto de construcción mejora de trazado en la carretera M-120 entre los p.k. 0+000 y 2+000 T.M. Talamanca de Jarama
-Ref:06/187980.9/13. Proyecto de construcción de acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 p.k. 7+500 en Ajalvir (Madrid)

Atentamente

Jose Antonio Bravo Paniagua
Build Z1
C/ Ulises 99
Móvil 600493212
Fijo: 911784034
Email. Joseantonio.bravo@orange.com

DISCLAIMER:
This message and any attachments (the message) are confidential and intended solely for the addressees. Any unauthorised use or dissemination is prohibited.
Messages are susceptible to alterstion. France Telecom Group shall not be liable for the message if altered, changed or falsified.

22. RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187981.9/13 Fecha:20/09/2013 08:09
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: RED ELECTRICA ESPAÑOLA

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

RED ELECTRICA ESPAÑOLA
Departamento de Mantenimiento de Líneas
Paseo del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG.214.7/13 (Y)

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Madrid, 10 de octubre del 2013

Comunidad de Madrid
Dª. Yolanda Alcaraz Nuño
C/ Orense, 60
28020 Madrid

Asunto: Solicitud de información de posibles servicios afectados por "Acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 pk 7+500", en la avenida de la Técnica, en el término municipal de Ajalvir, provincia de Madrid.

Ref: M/L13-1210 Expt: T1IL13209

Muy señores nuestros:

Como contestación a su solicitud de información de posibles servicios afectados de fecha 27 de septiembre del 2013, les comunicamos que según la documentación que nos han aportado, no resulta afectada ninguna instalación propiedad de Red Eléctrica de España.

Sin otro particular, les saludamos atentamente.

Fdo.: Rafael García Fernández
Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas

23. REPSOL YPF

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187982.9/13 Fecha:20/09/2013 08:09
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: REPSOL

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

REPSOL-YPF -
c/ Titán nº8 5ª planta
28045 – MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1] Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

RV: Proyecto Construcción Acondicionamiento Trazado M-113 pk 7,5 Ajalvir (M)
ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA <yolanda.alcaraz@madrid.org>
Los saltos de línea adicionales de este mensaje se han eliminado.
Enviado: martes 15/10/2013 10:18
Para: Alvaro Mateo
Mensaje 20131014121737813.pdf (55 KB)

-----Mensaje original-----
De: IZQUIERDO RODRIGUEZ, RUBEN [mailto:rizquierdor@repsol.com] Enviado el: lunes, 14 de octubre de 2013 23:17
Para: ALCARAZ NUÑO, M. YOLANDA
Asunto: RV: Proyecto Construcción Acondicionamiento Trazado M-113 pk 7,5 Ajalvir (M)

Estimada Yolanda,

Desde Repsol le comunicamos que no se encuentra afectada ninguna infraestructura, instalación o servicio propiedad de Repsol, por el proyecto de construcción del Acondicionamiento del Trazado M-113 pk 7,5 Ajalvir (M)

Le saluda

Rubén Izquierdo

AVISO LEGAL:
Esta información es privada y confidencial y está dirigida únicamente a su destinatario. Si usted no es el destinatario original de este mensaje y por este medio pudo acceder a dicha información, por favor, elimine el mensaje. La distribución o copia de este mensaje está estrictamente prohibida. Esta comunicación es solo para propósitos de información y no debería ser considerada como una declaración oficial de Repsol. La transmisión del correo electrónico no garantiza que sea seguro o esté libre de error. Por consiguiente, no manifestamos que esta información sea completa o precisa. Toda información está sujeta a alterarse sin previo aviso.
This information is private and confidential and intended for the recipient only. If you are not the intended recipient of this message you are hereby notified that any review, dissemination, distribution or copying of this message is strictly prohibited. This communication is for information purposes only and should not be regarded as an official statement from Repsol. Email transmission cannot be guaranteed to be secure or error-free. Therefore, we do not represent that this information is complete or accurate and it should not be relied upon as such. All information is subject to change without notice.

24. SEPES

ENVÍO

Comunidad de Madrid

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187985.9/13 Fecha:20/09/2013 08:09
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: SEPES

SEPES (SDAD. ESTATAL DE PROMOCIÓN Y EQUIPAMENTO DEL SUELO)
Directora de Producción de Suelo Industrial
Paseo de la Castellana, nº 91
28046 MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

EG-214.7/13

Sepes
Paseo de la Castellana, 91
28046 Madrid
Tel. 91 556 50 15
Fax: 91 556 69 89
www.sepes.es

Sepes Entidad Pública Empresarial de Suelo
SALIDA
09/10/2013
3.369
MINISTERIO DE FOMENTO

Madrid, 8 de octubre de 2013

Sra. Doña Mª Yolanda Alcaraz Nuño
Dirección General de Carreteras de la
Consejería de Transportes e Infraestructuras
c/ Orense, 60
28020 MADRID

Refª.: DG03

En relación a su escrito de fecha 17 de septiembre de 2013, le comunico que la redacción del "Proyecto de Construcción de Acondicionamiento de trazado de la carretera M-113 P.K. 7+500 en Ajalvir (Madrid)", no afecta a ninguna de las actuaciones de esta Entidad Estatal.

EL DIRECTOR DE PRODUCCIÓN

Rodrigo Díez Fernández

SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo - Ministerio de Fomento

sepes Entidad Pública Empresarial de Suelo NIF Q2801671 E. Ministerio de Fomento

MINISTERIO DE FOMENTO

25. VODAFONE

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187983.9/13 Fecha:20/09/2013 08:09
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: VODAFONE ESPAÑA

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

VODAFONE ESPAÑA, S.A.
Ordenación de Infraestructuras
Avda. de Europa, nº1 .Parque Empresarial
La Moraleja
28108 Alcobendas-MADRID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Sería de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

Ctra M-113 PK 7,500 (Ajalvir): Sólo tenemos una BTS cerca de esa carretera y el emplazamiento es Orange.

26. ZENER REDES

ENVÍO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/187984.9/13 Fecha:20/09/2013 08:09
Cons. Transportes, Infraestr. y Vivienda
Reg.Aux.C.Transp.Infra.y Viv.(Orense)
Destino: ZENER REDES, S.A

Dirección General de Carreteras
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

ZENER REDES, SA
C/ Aluminio 35, parcela 195, Nave 8
47012 VALLADOLID

Muy Sr. Mío:

La empresa ASOCIVIL, ASESORES DE OBRA CIVIL, S.L., ha recibido el encargo, por parte de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la COMUNIDAD DE MADRID, para la redacción del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE LA CARRETERA M-113 P.K. 7+500 EN AJALVIR (MADRID).**

Por tal motivo me dirijo a usted para solicitarle que nos facilite la información disponible acerca de la situación y características de infraestructuras, instalaciones o servicios cuya propiedad o gestión corresponda a su compañía y que pudieran encontrarse afectados por el proyecto antes mencionado.

Con el fin de facilitarles la localización de las posibles afecciones, les adjuntamos un plano de situación y ubicación de las actuaciones a proyectar.

Les rogamos que nos faciliten la información solicitada en formato digital (DWG, DGN, etc.) si así fuese posible.

Igualmente, les rogamos que en caso de no existir ninguna afección nos lo confirmasen igualmente para que así conste en el proyecto.

Agradeciendo de antemano su amable colaboración y quedando a la espera de sus noticias, le saluda atentamente,

Madrid, 17 de septiembre de 2013
La Ingeniera Directora del Proyecto

Fdo.: Mª Yolanda Alcaraz Nuño

P.D. Seria de gran utilidad obtener su respuesta tanto por correo electrónico, para una mayor brevedad, como por fax o correo convencional [1]

[1]Mª Yolanda Alcaraz Nuño
e-mail: yolanda.alcaraz@madrid.org
C/ Orense nº60
28020 MADRID
Tel: 91 580 27 39
Fax: 91 580 15 28

CONTESTACIÓN

SIN CONTESTACIÓN

27. ÁREA DE PLANIFICACIÓN (SEGURIDAD VIAL Y AFOROS)

ENVÍO

EG-214.7/13

Comunidad de Madrid

NOTA INTERIOR

DE: ÁREA DE PROYECTOS

A: ÁREA DE PLANIFICACIÓN (SEGURIDAD VIAL Y AFOROS)

El Área de Proyectos está terminando de redactar el Proyecto de Construcción denominado "Mejora de la Seguridad Vial en la carretera M-113 p.k 7,5 en el término municipal de Ajalvir" correspondiente a la mejora del Tramo de Concentración de Accidentes (TCA M-113 p.k 7 al 8).

En la zona de actuación, en el p.k. 6,9 de la carretera, se localiza una estación de control primaria. De ella parten dos bucles de inducción magnética por cada uno de los carriles, con tres espiras de cable en cada uno.

Debido a que el trazado de la carretera se va a modificar, y que en la zona donde se encuentra la estación de aforos la calzada se desplazará, será necesaria la desconexión y desmontaje de los actuales bucles para reponerlos bajo la nueva calzada. (se envían planos de detalle).

Para el nuevo trazado se contempla mantener la estación de aforos en la misma ubicación y unir los nuevos bucles mediante prolongaciones de cable entubado, el cual pasará en su recorrido por debajo del vial de salida del polígono. Se han proyectado a ambos lados de la calzada del polígono, arquetas de registro de dimensiones exteriores 60x60x50 cm.

Las espiras se colocarán mediante regatas en la calzada de 6 cm de profundidad previo secado y limpieza de las mismas y posterior sellado con másticos de betún.

Finalmente, las conexiones deberán realizarse de igual manera y numeración de los bucles que las que existen en la actualidad.

Se solicita:

Informe favorable a esta solución y/o instrucciones concretas sobre si hay que incluir algún detalle más.

Aprovecho para mandar una planta general del proyecto en la que se ve el nuevo trazado de la curva completa, la nueva intersección con la vía de servicio y los nuevos carriles de cambio de velocidad.

RECIBI 17 MAR 2014

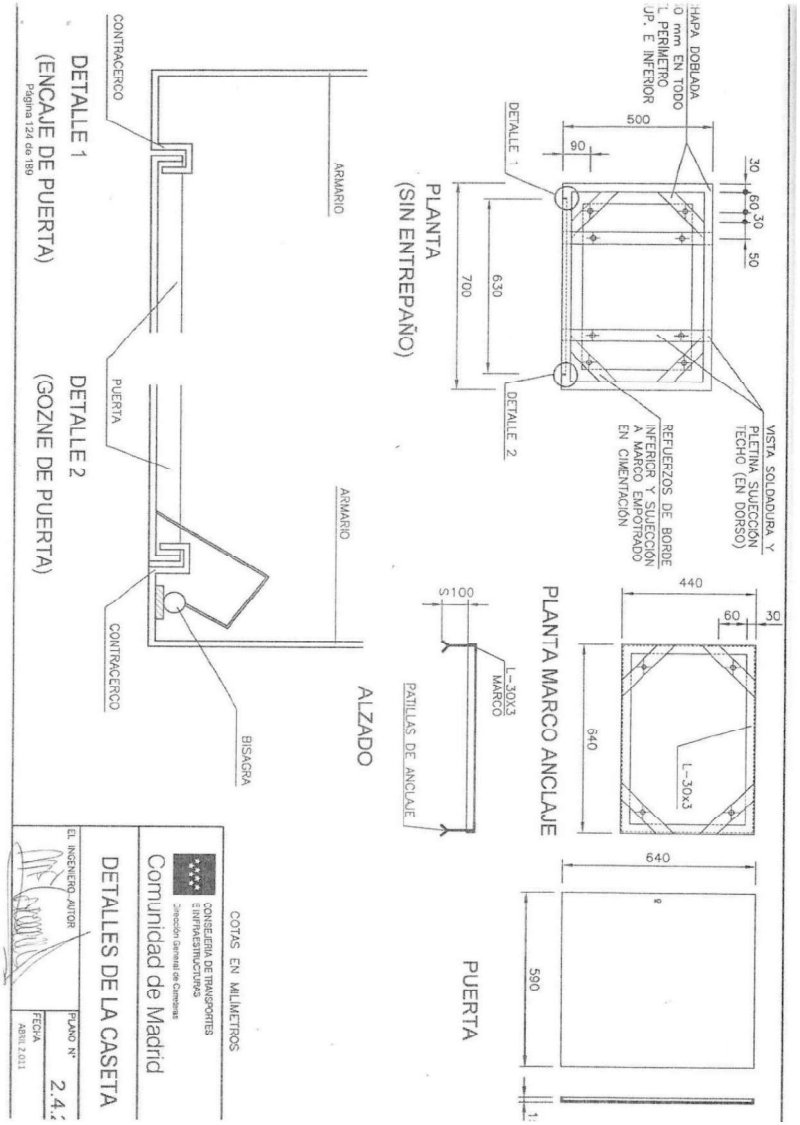
CONTESTACIÓN

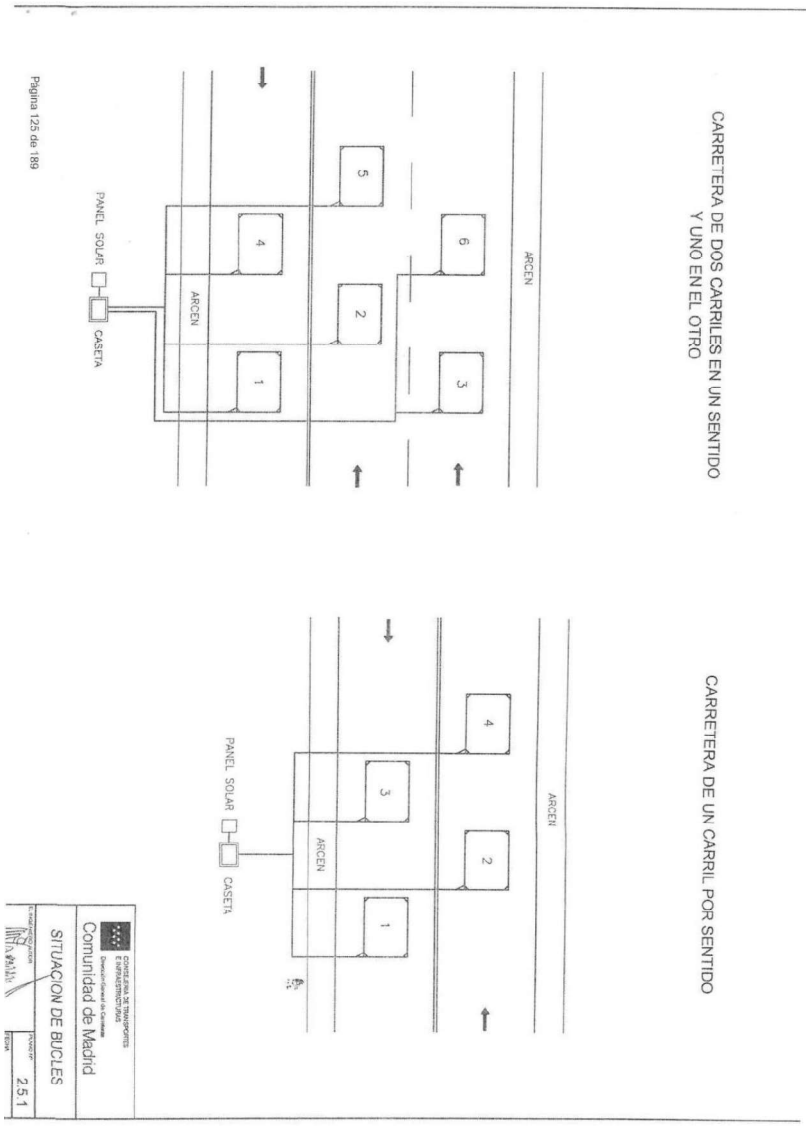
DOCUMENTO Nº 2:

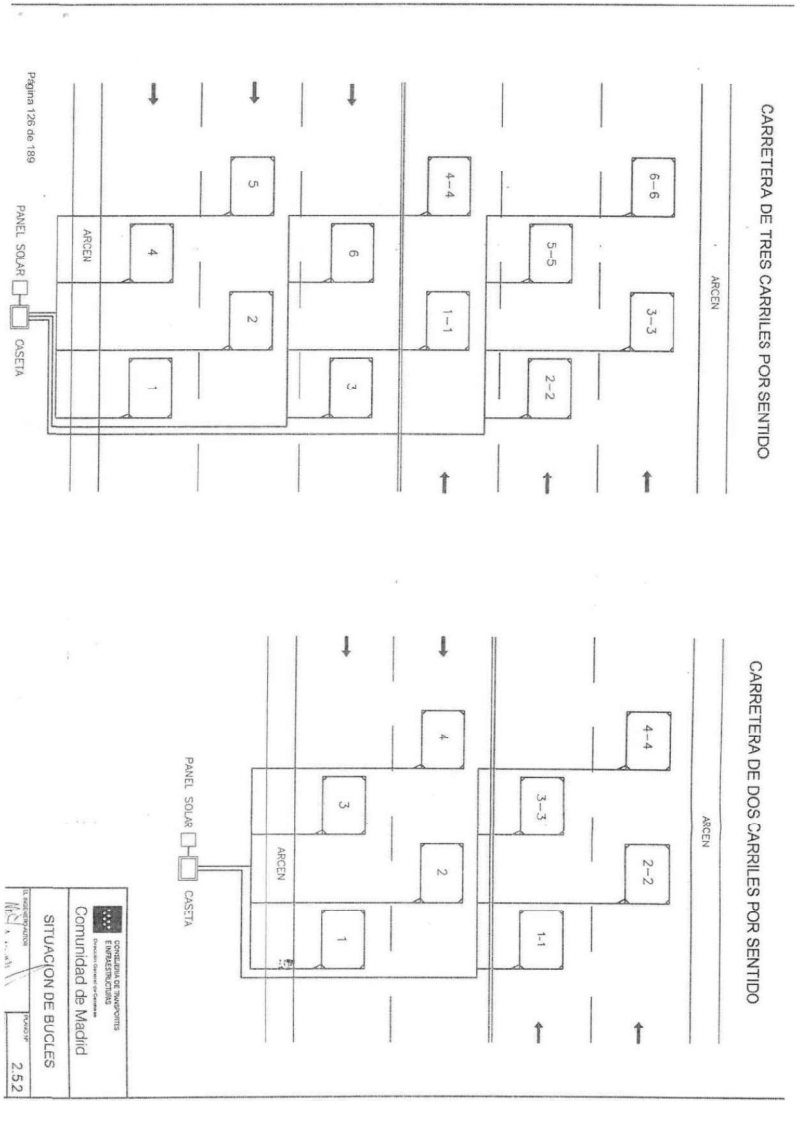
PLANOS

INDICE DE PLANOS

2.1. PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN
2.2. DETALLE DE LOS CAPTADORES
2.3. CASETA DE UBICACIÓN DE ELEMENTOS
2.4. DETALLES DE LAS CASETAS
2.4.1. DETALLES
2.4.2. DETALLES
2.5. NUMERACIÓN DE LAS ESPIRAS
2.5.1. NUMERACIÓN EN ESTACIONES SIMPLES
2.5.2. NUMERACIÓN EN ESTACIONES DOBLES

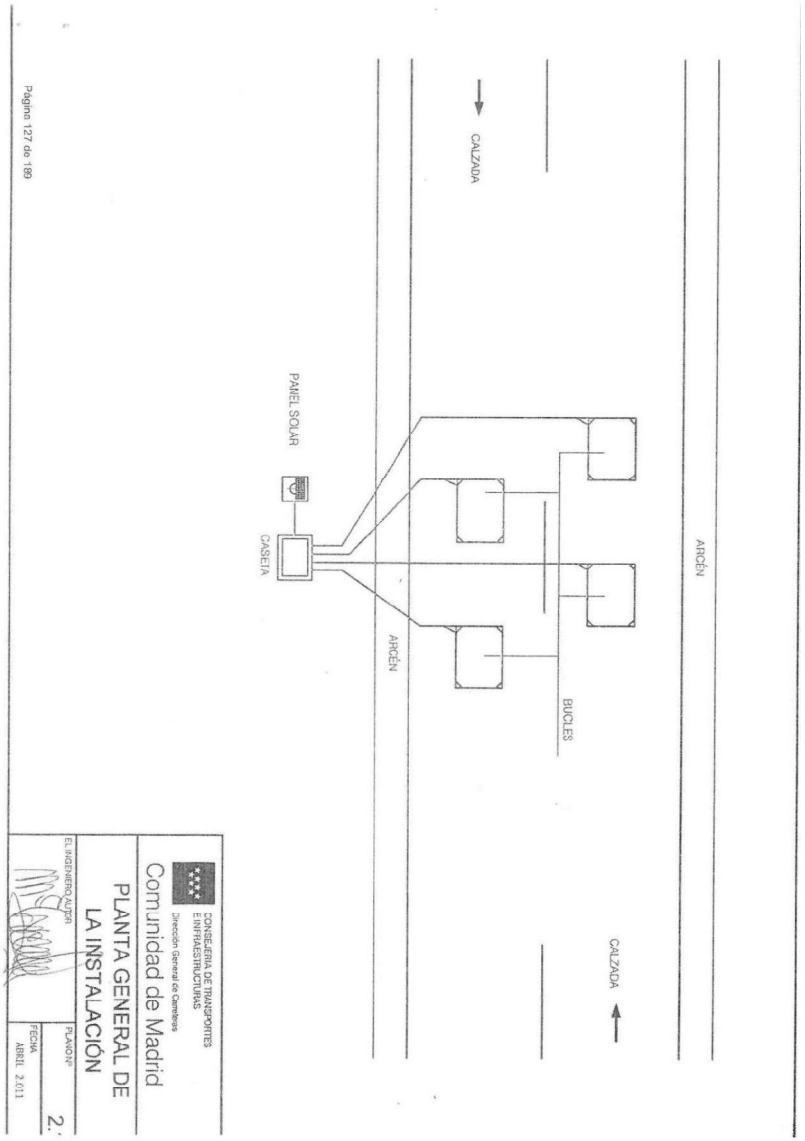


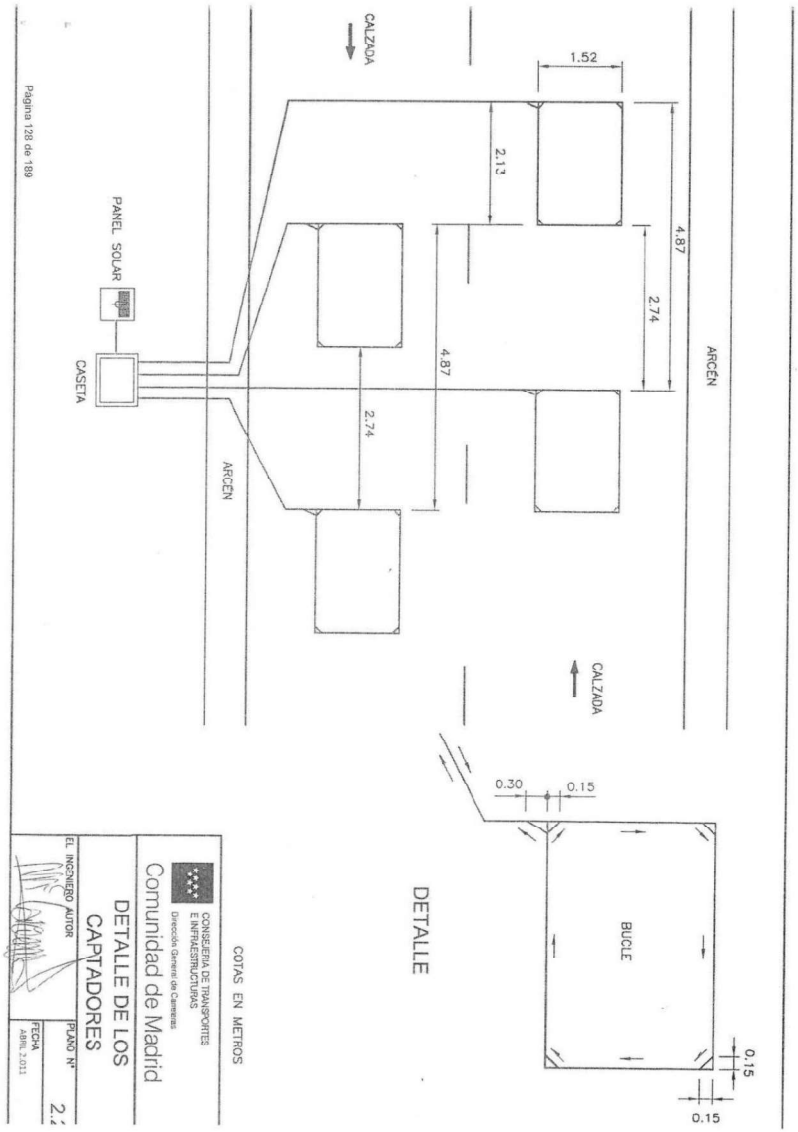

CARRETERA DE DOS CARRILES EN UN SENTIDO Y UNO EN EL OTRO
ARCEN
PANEL SOLAR
CASETA
1
2
3
4
5
6
Comunidad de Madrid
SITUACION DE BUCLES
2.51

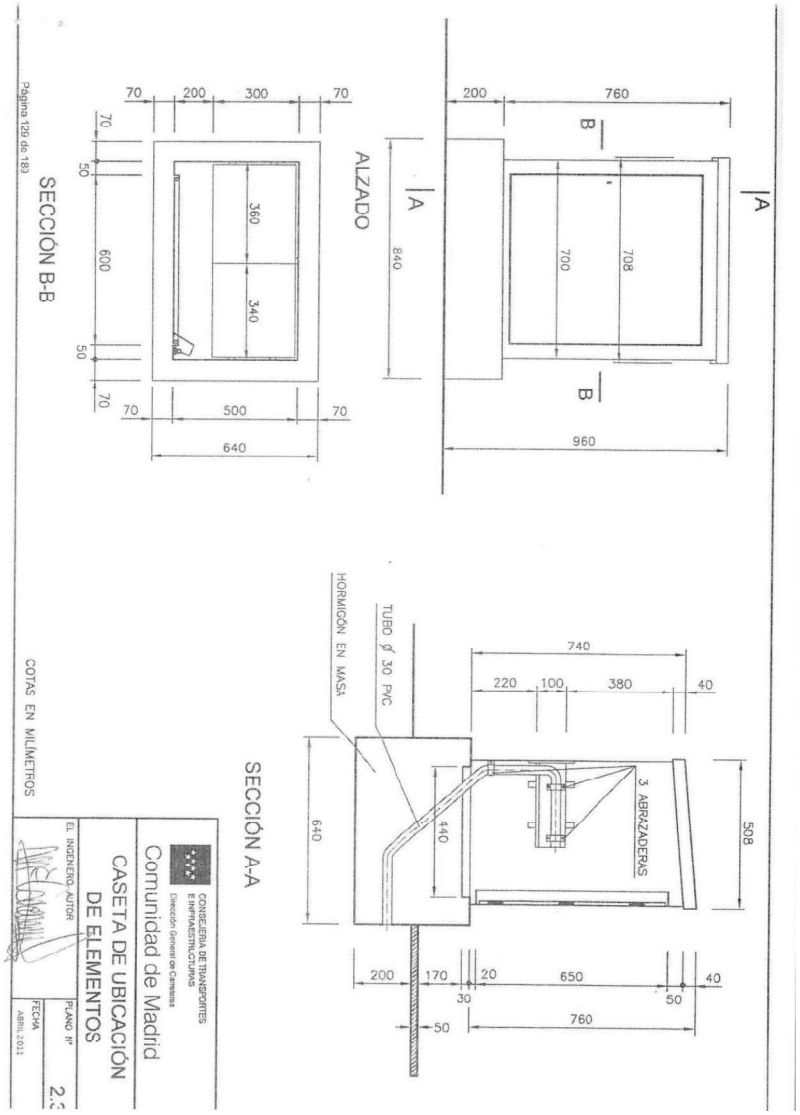

CARRETERA DE TRES CARRILES POR SENTIDO
ARCEN
PANEL SOLAR
CASETA
1-1
2-2
3-3
4-4
5-5
6-6
1
2
3
4
5
6
Comunidad de Madrid
SITUACION DE BUCLES
2.52

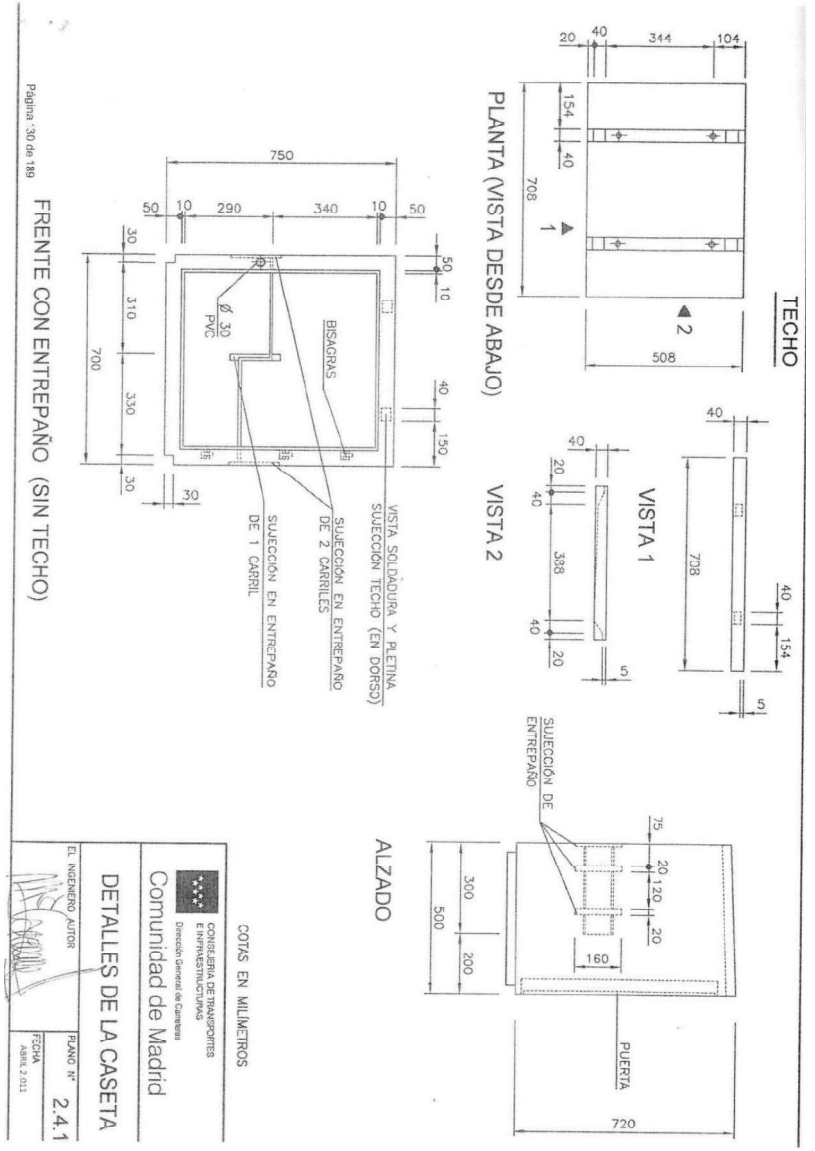
CARRETERA DE UN CARRIL POR SENTIDO
ARCEN
PANEL SOLAR
CASETA
1
2
3
4

CARRETERA DE DOS CARRILES POR SENTIDO
ARCEN
PANEL SOLAR
CASETA
1
2
3
4
1-1
2-2
3-3
4-4


Página 127 de 189
CALZADA
PANEL SOLAR
CASETA
ARCÉN
ARCÉN
BUCLES
CALZADA
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Dirección General de Carreteras
Comunidad de Madrid
PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN
EL INGENIERO AUTOR
PLANO Nº
2.
FECHA
ABRIL 2.011


Página 128 de 189
CALZADA
1.52
2.13
4.87
2.74
4.87
2.74
PANEL SOLAR
CASETA
ARCÉN
ARCÉN
CALZADA
0.30
0.15
BUCLE
0.15
0.15
DETALLE
COTAS EN METROS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Dirección General de Carreteras
Comunidad de Madrid
DETALLE DE LOS CAPTADORES
EL INGENIERO AUTOR
PLANO Nº
2.4
FECHA
ABRIL 2.011


SECCIÓN B-B
ALZADO
SECCIÓN A-A
HORMIGÓN EN MASA
TUBO Ø 30 PVC
3 ABRAZADERAS
COTAS EN MILÍMETROS
Comunidad de Madrid
CASETA DE UBICACIÓN DE ELEMENTOS
EL INGENIERO AUTOR
PLANO Nº 2.3
FECHA ABRIL 2011


FRENTE CON ENTREPAÑO (SIN TECHO)
PLANTA (VISTA DESDE ABAJO)
TECHO
VISTA 1
VISTA 2
ALZADO
BISAGRAS
SUJECCIÓN EN ENTREPAÑO DE 1 CARRIL
SUJECCIÓN EN ENTREPAÑO DE 2 CARRILES
VISTA SOLDADURA Y PLETINA SUJECCIÓN TECHO (EN DORSO)
SUJECCIÓN DE ENTREPAÑO
PUERTA
COTAS EN MILÍMETROS
Comunidad de Madrid
DETALLES DE LA CASETA
EL INGENIERO AUTOR
PLANO Nº 2.4.1
FECHA ABRIL 2.011

APÉNDICE 2: SERVICIOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA PÁGINA INKOLAN

Se realizaron tres descargas abarcando todo el ámbito de la actuación.

ATENCIÓN

Aceptar únicamente en caso de conformidad total con lo indicado a continuación, incluido el coste de la descarga, según tarifas vigentes publicadas en la ventana de este Portal de internet.

CONDICIONES GENERALES DE LA INFORMACION

GRAFICA-PLANOS- SUMINISTRADOS

INKOLAN ,facilita a sus Socios y a terceros información digitalizada sobre redes de infraestructuras.

Dicha información, actualizada MENSUALMENTE y procedente de los sistemas de información de cada SOCIO, COLABORADOR y/o AYUNTAMIENTO CONVENIDO, la integra en sus equipos informáticos y la publica en este Portal de Internet.

Los propietarios de las redes: SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS manifiestan que la informacion disponible en este Portal de Internet es la que hubieran podido suministrar directamente desde sus propias Oficinas Técnicas.

Asimismo, como servicio complementario a nuestros clientes, INKOLAN gestiona ante los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS propietarios de las redes, la obtención de los planos de sus respectivas canalizaciones NO publicadas en este Portal de Internet. En consecuencia, no podemos responder de la obtención de estos servicios en tiempo y forma al depender de terceros.

1. Validez de la información

   Con motivo de la actualización periódica a la que se ve sometida la información suministrada por este portal, se recomienda que la descarga de los ficheros se realice en fechas próximas a las de su utilización

2. Autorización Previa

   Los propietarios de las redes publicadas en este portal, podrán exigir a los clientes que lo utilizan, su autorización expresa, específica y previa, de la descarga de los ficheros de sus redes y cartografías en casos concretos, tales como el motivo de la descarga, la superficie solicitada, el municipio afectado, etc.

3. Tipos de ficheros

   Para facilitar a nuestros clientes la interpretación de la informacion de las redes de canalizaciones, su edición, gestión e impresión ofrecemos gratuitamente un enlace para la descarga del visualizador DWGTrueView 2007 y dos tipos de ficheros de forma simultanea:

   El PLANO COMPLETO con todas las cartografías y todas las redes de canalizaciones con el máximo detalle características: presiones, tensiones, diámetros etc.. existentes en la zona seleccionada por el cliente. Este es el tipo de plano publicado desde Julio de 2002.

   El PLANO INICIAL solamente con una cartografía, la General de Fondo y la representación simplificada de todas las redes de canalizaciones publicadas en la zona seleccionada por el cliente, asignando un color y tipo de trazado a cada propietario y por lo tanto sin diferenciar características como: presiones, tensiones, diámetros etc.. ,

   El cliente descarga automáticamente los dos tipos de planos y utiliza el que considere oportuno.

4. Confidencialidad y prohibiciones.

   El usuario conviene en que la información suministrada es de carácter confidencial y está destinada, única y exclusivamente, al fin indicado en la solicitud.

   Cualquier violación de la prohibición de su entrega a terceros, así como su utilización para fines distintos, harán responsable al infractor de las acciones legales pertinentes y de la responsabilidad de indemnizar los daños y perjuicios ocasionados.

   Actualización MENSUAL
   La información grafica, planos, de las redes de servicios de los SOCIOS, COLABORADORES que están depositados en nuestras Bases de Datos, es actualizada MENSUALMENTE por parte de sus propietarios
   Los planos de los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS que están depositados en nuestras Bases de Datos, son actualizados también periódicamente

5. Cartografías

   La Cartografía General de Fondo utilizada para situar la zona de interés y como soporte común de las redes digitalizadas de los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS ha sido obtenida a partir de las diferentes cartografías proporcionadas por los propietarios de las redes.

   Todas las cartografías publicadas en este Portal de Internet son gratuitas y han sido cedidas gratuitamente por los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

   Para optimizar la ubicación de las redes publicadas, ofrecemos gratuitamente todas las cartografías disponibles en la zona delimitada por el cliente para que superponga cada red de canalización sobre su correspondiente cartografía obteniendo así el mismo plano que hubiera recibido de losSOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

6. Grado de exactitud de la información

   La información que facilita INKOLAN tiene carácter exclusivamente orientativo, de modo que la concreta ubicación de las instalaciones documentadas podría diferir de la reflejada en los planos y debe ser PREVIAMENTE contrastada en detalle con los operadores correspondientes.
   El PLANO INICIAL puede aumentar las posibles desviaciones respecto a los diferentes PLANOS INDIVIDUALES que pueden obtener los clientes a partir de las cartografías y redes de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO representadas en el PLANO COMPLETO.
   En la Carta de Acompañamientose identifican las personas de contacto de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO que facilitaran esta información

7. Redes de Operadores No Asociados a INKOLAN

   Comunicamos que además de las canalizaciones de los SOCIOS, COLABORADORES y AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS cuya información suministramos, pueden existir en el ámbito geográfico solicitado por nuestros Clientes otras canalizaciones de telecomunicaciones y/o otros servicios p.e.: redes eléctricas del cliente.

   Para facilitar su identificación, en cada municipio se detallan los Operadores que disponen de despliegue de redes de canalizaciones en el termino municipal.

8. Redacción de Proyectos

   Consideramos que tanto la calidad como el contenido de la información grafica-planos- como los Condicionantes Generales de INKOLAN y los Condicionantes Particulares y la SIMBOLOGIA de los SOCIOS y COLABORADORES publicados en este Portal de Internet es suficiente para los redactores de proyectos.

   En cualquier caso, si necesitasen información adicional para completar la documentación de los proyectos, la obtendrán de las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que se detallan en la Carta de Acompañamiento

   Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

9. Ejecución de Obras

   Con relación a la ejecución de las obras, durante la misma se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse, entre otras, con instalaciones eléctricas en tensión ó gas a presión.

   En concreto, para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, agua, gas y telecomunicaciones, ANTES de iniciar cualquier excavación, o la localización de alguna instalación, deberán comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que figuran en la Carta de Acompañamiento.
   En todo caso, la empresa propietaria de la obra será la responsable de los daños y perjuicios que pudieran originarse de las obras que tienen previsto ejecutar
   Si durante la ejecución de la obra surgieran problemas es recomendable ponerse en contacto a la mayor brevedad con la persona indicada en la carta de Acompañamiento de la empresa suministradora correspondiente.

10. Modificación de instalaciones existentes.

    Si a la vista de la información suministrada por INKOLAN, se considera necesario modificar alguna de las instalaciones existentes, deberán Uds. contactar PREVIAMENTE con la empresa operadora afectada a fin de que se establezcan las Condiciones Técnicas y Económicas de la modificación.

    También deberán tener en cuenta y cumplir en su integridad los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares de los Socios y Colaboradores que están en este Portal de Internet.

INKOLAN a 23/06/2021 16:25:49 (HORA PENINSULAR), la consulta se ha realizado con los siguientes datos:

Nº Solicitud de información: M2104158

Empresa solicitante: Comunidad de Madrid-Dirección General de Carreteras

Descripción: **Solicitud de servicios para mejora de trazado de carretera**

Usuario: **SONIA DOMINGO AYUSO**

Provincia: **Madrid**

Municipio: **Ajalvir**

Dirección: **M-113,**

Las personas de contacto para este municipio son:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
i-DE	Pablo Escribano Quintana	917677267	pescribano@iberdrola.es
Madrileña Red de Gas, S.A.	Servicios Técnicos	915899760	ssttmrg@madrilena.es
Canal de Isabel II Abastecimiento/Agua Regenerada/Abastecimiento	Area Cartografía		cartografia@canal.madrid
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ssaaorange@elecnor.es
Telefonica	Buzón	1004	variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
UFD	Centro Telegestión Operaciones de Red		telegestionoperaciones.inkolan@ufd.es

Redes solicitadas:

Red	Acción
MADRILEÑA RED DE GAS	Descargada
I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES	Descargada
TELEFONICA	Descargada
CANAL DE ISABEL II	Descargada
CARTOGRAFIA NEDGIA GAS NATURAL MADRID	Descargada
CARTOGRAFIA CANAL DE ISABEL II	Descargada
CARTOGRAFIA MADRILEÑA RED DE GAS	Descargada
CARTOGRAFIA I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES	Descargada
CARTOGRAFIA TELEFONICA	Descargada
CARTOGRAFIA GENERAL	Descargada

En el caso de que hubiese solicitado también redes de Operadores No Asociados y/o Redes Municipales cuya gestión de obtención nos ha encargado, si recibiésemos los planos y/o ficheros de estas empresas ó Ayuntamiento serán remitidos en sucesivas entregas posteriores aplicándose en su caso los incrementos por Soporte y Forma de envío especificados en nuestras Tarifas de Precios publicadas en este Portal.

*Las redes "Solicitadas bajo pedido", **NO ESTÁN INCLUIDAS EN EL PRECIO DE ESTA DESCARGA***

Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

Área solicitada: 20,640 Ha.

2

IBERDROLA.

i-DE Grupo IBERDROLA

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES
DE
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con I-DE, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

1/2

i-DE Grupo IBERDROLA

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con I-DE previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asi mismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con I-DE y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con I-DE, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

2/2

MADRILEÑA RED DE GAS.

Madrileña
RED DE GAS

CONDICIONES A OBSERVAR EN LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE INSTALACIONES DE MADRILEÑA RED DE GAS EN SERVICIO

CONDICIONES GENERALES

La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de MADRILEÑA RED DE GAS deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.

Si fuera necesario desviar nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se proceda por ambas empresas a la firma del acuerdo, donde se recogen los pactos alcanzados en las negociaciones.

Todos los costes derivados de la ejecución de los trabajos en las inmediaciones o sobre las canalizaciones de gas afectadas, serán por cuenta del promotor de los mismos.

MADRILEÑA RED DE GAS, en el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones en servicio, se reserva el derecho de emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.

Cualquier ampliación o instalación adicional a la solicitada por el afectante, será motivo de autorización expresa.

Los trabajos en afección a la canalización de gas se caracterizarán en todo momento por la preservación del entorno y del medio ambiente.

Adicionalmente, y con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, deben observarse los siguientes condicionados técnicos:

Madrileña
RED DE GAS

CONDICIONADOS TÉCNICOS GENERALES

Antes del inicio de los trabajos se requiere la autorización y supervisión por personal de MADRILEÑA RED DE GAS, para lo cual, con un mínimo de 24 horas de antelación, se comunicará la intención de iniciar los mismos utilizando el formato que se adjunta a la siguiente dirección:

MADRILEÑA RED DE GAS, Servicios Técnicos
C/ Virgilio 2B Edificio 2 – Ciudad de la Imagen
28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Teléfono: 91.589.97.60 / 91.589.98.96
Fax: 91.589.99.69
Email: ssttmrg@madrilena.es

Si existiera la posibilidad de afección o retranqueo de nuestras instalaciones deberán comunicarlo a la siguiente dirección de correo electrónico: **ssttmrg@madrilena.es**

Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen un carácter orientativo, por lo que deben ser confirmadas en campo. Se consultará con MADRILEÑA RED DE GAS cualquier duda al respecto.

Deberá comunicarse a MADRILEÑA RED DE GAS la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

Las tuberías e instalaciones no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de MADRILEÑA RED DE GAS con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.

Asimismo, queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohibe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.

Madrileña RED DE GAS

En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y de inmediato se avisará al CCAU de MADRILEÑA RED DE GAS, comunicando esta circunstancia.

Caso de ser preciso hacer alguna cala de reconocimiento para comprobar la ubicación de la instalación de gas, ésta se realizará en presencia de un representante cualificado de MADRILEÑA RED DE GAS.

La cala se efectuará con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

Se intensificarán las precauciones a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería, o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, utilizando para la excavación exclusivamente, como se ha indicado anteriormente, medios manuales, haciendo incidir la pala sobre el fondo de excavación con un ángulo inferior a 45º.

Especial cuidado requerirán las obras de excavación o vaciado de terrenos, perforación dirigida, tunelación, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente.

En el caso de uso de explosivos en las inmediaciones de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto.

Si durante la realización de las obras la tubería de gas necesariamente tuviera que permanecer al descubierto, será por el tiempo imprescindible, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de MADRILEÑA RED DE GAS

En el caso de que se efectúen compactaciones, ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

Las canalizaciones que hayan quedado total o parcialmente al descubierto por causa de la obra, serán tapadas, en todos los casos, en presencia de un representante de MADRILEÑA RED DE GAS, una vez realizadas las comprobaciones pertinentes.

Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

Cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, telefónicas, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación a mantener en todos los casos entre ambos servicios.

Madrileña RED DE GAS

De modo genérico, se indican en el cuadro siguiente las distancias a observar, en función de los distintos rangos de presión:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	5 bar ≤ MOP < 16 bar	0,2 m	0,4 m
RECOMENDADA	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	5 bar ≤ MOP < 16 bar	0,8 m	0,6 m (1)

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a MADRILEÑA RED DE GAS, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a MADRILEÑA RED DE GAS cualquier daño que se advierta en el mismo.
Se instalarán, de acuerdo a las indicaciones del personal técnico de MADRILEÑA RED DE GAS, una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por MADRILEÑA RED DE GAS) con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa, en el caso de que éste sea de acero.

TELÉFONO DE URGENCIAS

Para cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:

CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCIÓN DE URGENCIAS) 900 60 10 10
(Este teléfono es atendido las 24 horas durante todos los días del año)

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

Madrileña RED DE GAS

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en nuestra carta enviando planos)*

DESTINATARIO: ***SERVICIOS TÉCNICOS***

- Razón Social y domicilio de la empresa que ejecutará las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... do .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos*)

Página 5 de 5

Madrileña RED DE GAS

En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y de inmediato se avisará al CCAU de MADRILEÑA RED DE GAS, comunicando esta circunstancia.

Caso de ser preciso hacer alguna cala de reconocimiento para comprobar la ubicación de la instalación de gas, ésta se realizará en presencia de un representante cualificado de MADRILEÑA RED DE GAS.

La cala se efectuará con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

Se intensificarán las precauciones a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería, o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, utilizando para la excavación exclusivamente, como se ha indicado anteriormente, medios manuales, haciendo incidir la pala sobre el fondo de excavación con un ángulo inferior a 45°.

Especial cuidado requerirán las obras de excavación o vaciado de terrenos, perforación dirigida, tunelación, etc., que puedan afectar a la tubería por debajo o lateralmente.

En el caso de uso de explosivos en las inmediaciones de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto.

Si durante la realización de las obras la tubería de gas necesariamente tuviera que permanecer al descubierto, será por el tiempo imprescindible, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de MADRILEÑA RED DE GAS

En el caso de que se efectúen compactaciones, ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

Las canalizaciones que hayan quedado total o parcialmente al descubierto por causa de la obra, serán tapadas, en todos los casos, en presencia de un representante de MADRILEÑA RED DE GAS, una vez realizadas las comprobaciones pertinentes.

Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

Cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, telefónicas, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación a mantener en todos los casos entre ambos servicios.

Página 3 de 5

Madrileña RED DE GAS

De modo genérico, se indican en el cuadro siguiente las distancias a observar, en función de los distintos rangos de presión:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	5 bar ≤ MOP < 16 bar	0,2 m	0,4 m
RECOMENDADA	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	5 bar ≤ MOP < 16 bar	0,8 m	0,6 m (1)

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a MADRILEÑA RED DE GAS, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a MADRILEÑA RED DE GAS cualquier daño que se advierta en el mismo.
Se instalarán, de acuerdo a las indicaciones del personal técnico de MADRILEÑA RED DE GAS, una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por MADRILEÑA RED DE GAS) con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa, en el caso de que éste sea de acero.

TELÉFONO DE URGENCIAS

Para cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:

CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCIÓN DE URGENCIAS) 900 60 10 10
(Este teléfono es atendido las 24 horas durante todos los días del año)

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

Madrileña RED DE GAS

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en nuestra carta enviando planos)*

DESTINATARIO: ***SERVICIOS TÉCNICOS***

- Razón Social y domicilio de la empresa que ejecutará las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos*)

28. UNIÓN FENOSA.

ufd Grupo Naturgy

Condicionantes Particulares **UFD Distribución Electricidad, S.A.**

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de UFD Distribución Electricidad, S.A. (en adelante UFD) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas. En algunas ubicaciones, solo se dispone de información de acometidas de BT, por lo que es necesario la correcta ubicación de la red de BT "in situ".

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de UFD, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de electricidad.

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de alta, media y baja tensión propiedad de UFD.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo, correspondiendo a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha. Dichos planos pueden no corresponderse con la realidad. No pueden interpretarse como garantía absoluta de la ubicación precisa de las instalaciones representadas.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de UFD al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir redes eléctricas, que no sean propiedad de UFD, cuyos trazados no se reflejan con fiabilidad en los planos anexados, por lo que deberán acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.
- Igualmente se indica que en las proximidades de las redes eléctricas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

1 de 5

ufd Grupo Naturgy

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de UFD deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** contados desde la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones, será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002, RD1955/2000) Se adjunta tabla resumen:

			Distancia Cruzamiento
Cruzamiento	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas		0,20 m
Paralelismo	Energía eléctrica	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	Telecomunicaciones		0,20 m
	Agua		0,20 m
	Gas	P< 4 bar	0,20 m
		P> 4 bar	0,40 m

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a UFD, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales, quedando prohibido por razonee de eeguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndoee exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones UFD se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

2 de 5

- Todos los daños a personas e instalaciones de UFD o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro eléctrico.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones eléctricas:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, UFD informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON tensión y CON carga.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción, y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

  En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

  Adicionalmente se adjunta el Documento de Información de Riesgos DIR11, relativo a Líneas Eléctricas Subterráneas, con el objeto de proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y

medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).

- **Para cualquier aclaración sobre la información descargada de la plataforma Inkolan** acerca de las instalaciones propiedad de UFD, rogamos la soliciten por escrito al correo electrónico TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es. **Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **En el caso de trabajar en las proximidades instalaciones de alta tensión (AT)** propiedad de UFD, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
  Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Si fuera necesario descubrir o cruzar las instalaciones propiedad de UFD** en algún punto, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.
  Será imprescindible adjuntar a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Debe informar a UFD del comienzo de sus trabajos** al menos **48 horas hábiles antes** del inicio de los mismos mediante correo electrónico a TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es, indicando:
  - Fecha prevista de inicio de los trabajos
  - Calle
  - Municipio
  - Provincia

- N° de solicitud de información de la plataforma INKOLAN
- Plano que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
- Nombre y Teléfono de contacto

- **Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones** para la correcta ejecución de las obras, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras la correspondiente solicitud de retranqueo a través del portal http://www.ufd.es/, y después Conexiones a la red , Registrarse en la aplicación y después Mi Conexión a la red , Solicitar una conexión a la red, Modificar el trazado de una línea actual.
- **Deberá comunicarse a UFD la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella**, incluso cuando no esté definido en los planos de servicios suministrados. Dicha comunicación se realizará al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).**
- **Se comunicará a UFD el hecho de qué instalaciones eléctricas hayan quedado al descubierto total o parcialmente** consecuencia de la ejecución de los trabajos, llamando al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).** El contratista procederá a proteger y soportar las canalizaciones eléctricas de acuerdo a las indicaciones dadas por UFD. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro **Centro de Atención al Cliente** para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año).**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

5 de 5

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 1 de 14

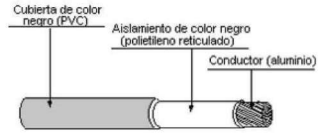
1. OBJETO

Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).
Esta información, conjuntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a UFD, para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

2. DEFINICIONES

2.1 Descripción de la instalación.

Agrupación de conductores eléctricos, bajo envolvente aislante, en grupo de tres, que transportan energía eléctrica bajo tierra.



2.2 Características de la instalación.

Hay que distinguir los siguientes tipos de cables.

- Según el tipo de aislamiento
  a) Aislamiento en papel impregnado en aceite viscoso.
  b) Aislamiento de polietileno reticulado.

- Según el nivel de tensión
  a) de BAJA tensión con valor de tensión nominal hasta 1Kv
  b) de MEDIA tensión con valores de tensión nominal de 15 Kv, 20 Kv o 45 Kv

Los cables utilizados en las líneas eléctricas subterráneas son de tipo aislado y su instalación será de los siguientes tipos.

Cables directamente enterrados. Los cables empleados en redes subterráneas están constituidos por un conductor, generalmente de aluminio y ocasionalmente de cobre, y diferentes capas de aislantes. El aislante es papel impregnado de una mezcla a base de aceite mineral, polietileno o polietileno reticulado.
Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar mejor los esfuerzos a que puedan ser sometidos. Podrán ser unipolares o tripolares.

Se tiene que evitar toda actuación exterior sobre los cables subterráneos, tales como trabajos de excavadoras, martillos perforadores, etc.

Accesorios.

- Empalme es el accesorio que garantizan la conexión entre dos cables para formar un circuito continuo.
- Terminal del cable es el dispositivo montado en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de la red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

Instalación cables subterráneos.

- Enterrados directamente en el terreno.
  Las canalizaciones de cables se realizarán por terrenos de dominio público en suelo urbano, en este tipo de instalación se cumplirán los siguientes requisitos reglamentarios: La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Sobre el fondo de la zanja existirá una capa de arena con un espesor mínimo de 5cm y por encima del cable otra de 10 cm de espesor.
  Para proteger el cable frente a excavaciones, los cables tendrán una protección mecánica y una cinta de señalización que advierta de la existencia de riesgo eléctrico.
  No se empleará este tipo de canalización en cruzamiento bajo calzada.

- En canalización entubada.
  Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria. Los tubos irán alojados en zanjas cuya anchura mínima estará comprendida entre 20-40-60 cm según transcurran bajo acera, borde de calzada o cruce de calzada, y profundidad entre 80-140 cm según el número de cables a alojar. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.

- Cables al aire o alojados en galerías. (DIR 14)

  ✓ Galerías visitables: Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas. Los accesos a la galería quedarán cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida del personal que esté en su interior. Deberán disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

  La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y así, contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C. No se instalarán cables eléctricos en galerías donde existan conducciones de gases o líquidos inflamables.
  Los cables, que serán preferentemente de tipo no propagador de incendio, deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción

(regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

Cuando la longitud de la galería visitable sea superior a 400 m, además de los requisitos anteriores, dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm.), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 m como máximo, según ITC-LAT06.
Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

✓ Galerías o zanjas registrables, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan de medios mecánicos para su manipulación.

- Atarjeas o canales revisables.

- En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared

2.3 Paso de aéreo a subterráneo.

En el caso de un tramo subterráneo intercalado en una línea aérea se instalarán pararrayos autoválvulas en cada uno de sus extremos como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión será lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger. En el paso aéreo a subterráneo, se instalará un dispositivo de seccionamiento cuando la longitud de la línea subterránea sea superior a 500 m.

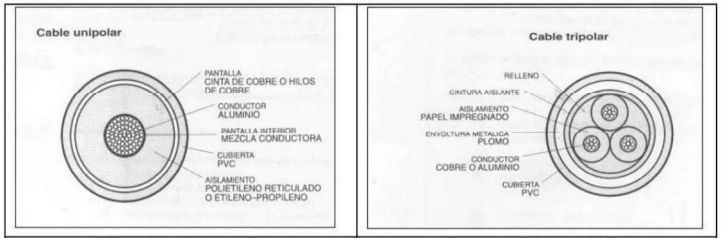
Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el poste más próximo a la conexión aéreo subterráneo o en el propio centro de transformación siempre que esté montado en una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo de plástico rígido de la resistencia mecánica adecuada, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. Dicho tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

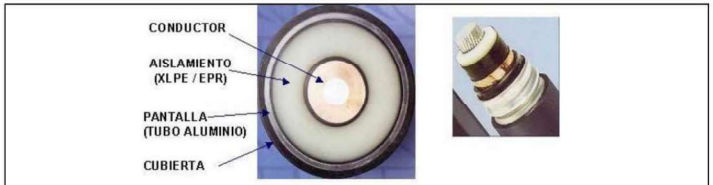
2.4 Fotografías y esquemas.

Las fotografías y esquemas que se muestran seguidamente no presuponen tipo

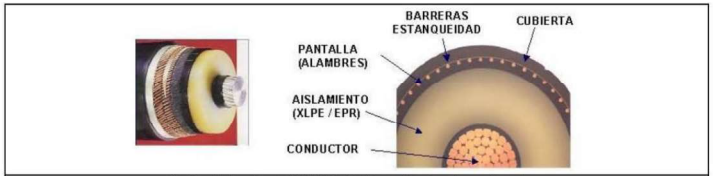
DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 4 de 14



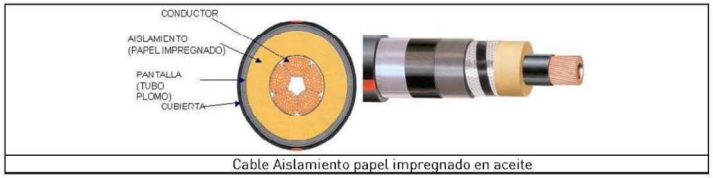
Cable subterráneo unipolar | Cable subterráneo unipolar



Cable Aislamiento XLPE/EPR. Pantalla tubo aluminio corrugado

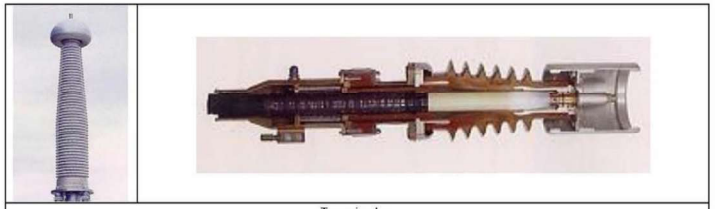


Cable Aislamiento XLPE/EPR. Pantalla alambres de cobre

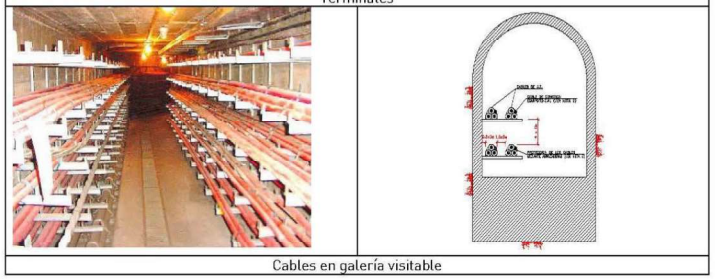


Cable Aislamiento papel impregnado en aceite

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 5 de 14



Terminales



Cables en galería visitable

Cables en canalización entubada

Cables enterrados directamente en el terreno

3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 Caída de personas al mismo nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caídas al mismo nivel.
Origen y forma	Acceso y permanencia en la instalación.
Medidas preventivas	Observar que el pavimento de la instalación se encuentra en buen estado y no existen restos de sustancias que puedan provocar caídas. Extremar las precauciones ante la presencia de obstáculos (tuberías, cables tendidos por el suelo, etc.) En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.2 Caída de personas a distinto nivel. Medidas preventivas.

Riesgo	Caída a distinto nivel.
Origen y forma	Acceso a galerías con escaleras.
Medidas preventivas	Observar que las escaleras de acceso, se encuentran en buen estado. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.3 Desprendimientos, desplomes, derrumbes e inundaciones. Medidas preventivas.

Riesgo	Derrumbe de la instalación.
Origen y forma	Acceso y permanencia en galerías.
Medidas preventivas	Observar el buen estado de la galería. Siempre que sea posible tener conocimiento de la instalación antes de acceder a ella. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Si existe posibilidad de inundaciones, se suspenderán los trabajos en caso de fuertes lluvias. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

Riesgo	Choques y golpes.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Observar que existe una adecuada iluminación interior. En caso de que esta resulte insuficiente (zonas de sombra, luminarias fundidas,...) dotar a los trabajadores de sistemas de iluminación portátil que garanticen los niveles adecuados al trabajo a realizar.

3.5 Atrapamiento. Medidas preventivas.

Riesgo	Atrapamiento.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilización obligatoria calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.

3.6 Cortes. Medidas preventivas.

Riesgo	Corte en manos.
Origen y forma	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
Medidas preventivas	Utilización obligatoria guantes de protección mecánica.

3.7 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

Riesgo	Riesgo eléctrico por contactos directos.
Origen y forma	Contacto eléctrico directo con el conductor en la ejecución de trabajos de obra civil, excavación, etc. Contacto accidental con partes activas en tensión.
Medidas preventivas	En los trabajos de apertura de zanjas se solicitará a UFD antes de su inicio, información sobre la existencia de Líneas Subterráneas y si procede se solicitará el descargo y/o régimen especial de la instalación. Se utilizará equipo de localización y discriminación de cables subterráneos con objeto de identificar la instalación. Queda prohibido cualquier contacto con medios mecánicos que puedan dañar la cubierta del conductor. Para evitar cualquier contacto eléctrico directo: - Trabajos con excavadoras: podrán trabajar hasta la distancia de 1 metro del cable. - Trabajos con martillos neumáticos: se podrá trabajar hasta la distancia de 0,5 metros del cable. - Trabajos con herramientas manuales: desde cualquier distancia hasta la protección mecánica del cable, sin llegar al contacto con el aislamiento del conductor. Se protegerán los cables con protección mecánica adecuada, tableros, mantas, tubos cortados u otros. No se moverán, ni tocarán los cables sin tener confirmación de descargo y/o régimen especial de la instalación. Extremar las precauciones en caso de cables de aceite. **No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo.** Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación des energizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignifuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello. Aislamiento de conductores y envolventes conforme reglamentos electrotécnicos de aplicación.

3.8 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Apertura y cierre tapas de acceso.
Medidas preventivas	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilizar guantes de protección mecánica.

Riesgo	Sobreesfuerzos.
Origen y forma	Manipulación de mangueras de cable.
Medidas preventivas	Realizar cambios frecuentes de postura, intentando evitar giros y permanecer largos periodos de tiempo en posiciones asimétricas.

3.9 Explosiones. Medidas preventivas.

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Mantener un adecuado orden y limpieza en las instalaciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases los niveles de LEL

Riesgo	Explosión.
Origen y forma	Cables de aceite.
Medidas preventivas	Antes de iniciar los trabajos revisar el estado de los cables para intentar detectar posibles fallos de aislamiento (perdida de aceite) No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo. Extremar las precauciones al manipular y/o trabajar en proximidad de este tipo de líneas.

3.10 Incendios. Medidas preventivas.

Riesgo	Incendio.
Origen y forma	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
Medidas preventivas	Disponer en los vehículos de un mínimo de un extintor de eficacia 89B y 6Kg de agente extintor... Se prohibirá la utilización en el interior de equipos de combustión interna. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD junto lo exigido en la legislación vigente.

3.11 Encierro involuntario. Medidas preventivas.

Riesgo	Encierro involuntario.
Origen y forma	Aislamiento o incomunicación en recintos cerrados.

Medidas preventivas	Conocimiento de las características de la galería o túnel. Vigilancia externa adecuada o medios de comunicación con el exterior. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.

3.12 Agresión de animales. Medidas preventivas.

Riesgo	Agresión de animales.
Origen y forma	Mordedura de animales.
Medidas preventivas	Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales o insectos. En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.

3.13 Ventilación. Medidas preventivas.

Riesgo	Atmósfera no respirable por falta de oxígeno en el aire.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.
Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases el nivel de O_2, no pudiendo ser inferior al 19% En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.

Riesgo	Atmósfera no respirable por concentración en aire de gases tóxicos.
Origen y forma	Falta de ventilación en la instalación.

Medidas preventivas	Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos. Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada. Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura.

3.14 Iluminación. Medidas preventivas.

Riesgo	Iluminación fija y portátil.
Origen y forma	Falta de iluminación o iluminación deficiente.
Medidas preventivas	Observar que la iluminación es adecuada al trabajo a desarrollar. Reposición de luminarias en mal estado. Utilización de iluminación auxiliar portátil cuando la fija sea insuficiente, y cuando sea necesario con sistemas específicos de seguridad (transformadores de seguridad, cuadros portátiles con interruptores magnetotérmicos,...).

3.15 Agentes químicos. Medidas preventivas.

Riesgo	Agentes químicos (fibrocemento).
Origen y forma	Realización de excavaciones, zanjas.

Medidas preventivas	En caso de detectar la existencia de fibrocemento, se paralizarán los trabajos y se notificará dicha presencia a la unidad de UFD responsable de los trabajos. Los trabajos se realizarán en función de los protocolos definidos según RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Identificar la zona claramente "PELIGRO, POSIBLE PRESENCIA DE AMIANTO" o similar. Si la exposición al amianto es esporádica y material no friable (la degradación del material no es posible con la mano, por ejemplo fibrocemento): Se realizará un muestreo y una evaluación de la exposición al amianto para saber la posible contaminación ambiental. Si no se pudiera realizar dicho muestreo se tomarán como referencias para la toma de medidas preventivas los datos expuestos en la Tabal A.2-1 de la guía técnica del reglamento RD 396/1997. Siempre que se trabaje en presencia de fibrocemento se usarán medios y herramientas manuales con el fin de propagar lo mínimo las fibras. Si es posible se incorporará aspiración localizada. Se tomarán las medidas de protección, higiene personal indicadas en el propio real decreto. Como mínimo aunque la medida sea favorable (menor que el VLA-ED de 0.1f/cm3), se utilizarán traje de protección química desechables, guantes y cubrezapatos (protección química de ropa y calzado completa), mascarilla con filtro antipartículas FPP3, lavabo o dispositivo similar para la limpieza de los trabajadores. Antes de abandonar la zona de trabajo, se quitarán todo el material desechable y se tratará como residuo, se limpiaran las manos y la cara. Prohibido. comer, beber, fumar en la zona de trabajo u otra acción que implique tener contacto con los guantes, manos, etc. con vías de penetración de las fibras. Cada empresa que ejecute trabajos con exposición laboral a amianto (producción de fibras por rotura, perforación, etc. del material) incluirá en su evaluación de riesgos las medidas a tomar, siguiendo como guía lo indicado en el apéndice 3 de la Guía Técnica Exposición al amianto. El material nunca tocará el suelo, se colocará encima de plásticas (en capas) y se hará la gestión del residuo de la forma correspondiente. Si supera la medición la cantidad de amianto de 0.75 f/cm3, el trabajo deberá realizarlo una empresa gestora de residuos especializada en amianto (RERA). Seguirán las pautas indicadas en el RD 396/1997 sobre el plan de trabajo y demás medidas preventivas indicadas.

4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

4.1 Condiciones para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Los trabajos a ejecutar en líneas subterráneas con cables aislados o en sus proximidades se realizarán atendiendo, según proceda, a las siguientes técnicas y procedimientos.

5 VERSIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01/2004
1	Reedición	12/2004
2	Reedición	06/2009
3	Reedición	12/2016

29. CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

Canal de Isabel II

Condicionantes Particulares

Condicionantes Particulares CANAL DE ISABEL II S.A.

La información facilitada tiene el carácter de confidencial, siendo para uso exclusivo del solicitante y se deberá destinar al motivo que originó la solicitud. El solicitante será responsable de cualquier uso indebido de la información facilitada. Esta información se corresponde con el conocimiento que Canal de Isabel II S.A. posee de sus instalaciones en la fecha de su emisión.

El plano al que tiene acceso refleja la situación aproximada de las instalaciones gestionadas y/o ejecutadas por Canal de Isabel II S.A., por lo que podría ser necesario, en función de los trabajos a acometer, hacer un replanteo más exacto de las mismas.

Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en los archivos de Canal de Isabel II S.A. hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado con la garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

A causa de lo aproximado del detalle de la documentación gráfica, el ejecutor de las obras responderá de los daños y perjuicios derivados de la ejecución de la obra que pudiera causar en las instalaciones de Canal de Isabel II S.A. o de terceros. Esto será así incluso en el supuesto de que los daños fueran consecuencia de que la cartografía, no fuese coincidente con la ubicación real de las mismas, por lo que deberán extremar la diligencia en la realización de estudio o ejecución de obra.

El presente documento y el envío o el acceso a la información solicitada no suponen un permiso, autorización, consentimiento, ni conformidad por parte de Canal de Isabel II S.A. al proyecto de obra, que deberá ser autorizado de forma expresa por Canal de Isabel II S.A. El hecho de que Canal de Isabel II S.A. facilite información sobre sus instalaciones no implica ni supone una autorización expresa o tácita para afectarlas, ni directa ni indirectamente. El otorgamiento de una autorización se emitirá, si procede, una vez que la persona o entidad solicitante aporte a Canal de Isabel II S. A. el proyecto definitivo de las obras y, en todo caso, la obtención de la misma quedará condicionada al cumplimiento de los dispuesto en la normativa vigente y, en particular, en base a las Condiciones Particulares Técnicas que se establezcan y que formarán parte indivisible de esa futura autorización.

Si la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud se realiza pasados tres meses desde la descarga de los planos, se deberá solicitar de nuevo la información para evitar en la mayor medida las variaciones que haya podido sufrir la información facilitada.

Si fuera necesario realizar calas de investigación, deberán realizarse en presencia de personal de Canal de Isabel II S.A.

Les informamos de que la titularidad de los hidrantes es municipal, por lo que deberán dirigirse al Ayuntamiento si necesitan información más precisa sobre los mismos. Asimismo, las acometidas de alcantarillado son de titularidad particular, por lo que el trazado y la localización que se visualiza en los planos son aproximados.

Deberá comunicarse a Canal de Isabel II S.A. la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de agua, identificado como tal, o que presumiblemente se considere que pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Durante la ejecución de las obras, el contratista o el titular de las mismas deberá tener siempre disponibles y visibles los planos descargados mediante esta aplicación.

Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de agua. En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Canal de Isabel II S.A. se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, gas, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 23.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-424520, Inscripción 1ª. Denominación en transición 34, NIF A84480507. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid.

Canal de Isabel II

Condicionantes Particulares

separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la normativa de Canal de Isabel II S.A. En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Canal de Isabel II S.A. para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

En el municipio de Madrid, Canal de Isabel II S.A. gestiona la red de distribución, reutilización y alcantarillado, si bien únicamente proporciona la información de alcantarillado para la realización de proyectos de acometidas particulares. Para consultas no relacionadas con acometidas en el municipio de Madrid, por favor cursen su petición al Departamento de Alcantarillado del Ayuntamiento de Madrid.

Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, Canal de Isabel II S.A. informa a la entidad solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación.

- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesaria en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias. Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

Los usuarios podrán obtener de forma gratuita la información relativa a redes de abastecimiento, redes de agua regenerada y de las redes de saneamiento de Canal de Isabel II S.A. en las oficinas centrales de Canal de Isabel II S.A., C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid, mediante escrito presentado en Registro en horario de 8:30 a 14:00 horas, los días laborables de lunes a viernes o través de correo electrónico del Área de Cartografía y GIS (cartografia@canal.madrid). En dicha comunicación se indicará el motivo de la solicitud y se adjuntará un plano de la zona de la que se solicita información.

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 23.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-424520, Inscripción 1ª. Denominación en transición 34, NIF A84480507. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid.

30. TELEFÓNICA

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111

002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

31.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la documentación relevante en formato .PDF o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Condicionantes Técnicos Particulares de la Infraestructura de Telefónica de España
Página 3 de 3

32. NEDGIA

Condicionantes Particulares Nedgia Madrid, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Madrid, S.A.y Gas Natural Redes GLP, S.A.(en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes deNEDGIA
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIAal proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	TFNO. FIJO	CORREO ELECTRÓNICO	DIRECCIÓN
Madrid: D. Juan Carlos Sánchez González	916623762 649822533	usstt@nedgia.es	Avd. Fuentemar, 20 (Oficina 3ª Izq.) 28823 Coslada (Madrid)

1 de 9

nedgia Madrid Grupo Naturgy

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

nedgia Madrid Grupo Naturgy

- En el caso de tuberías de acerose instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando queésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos. por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones,NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control deAtención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:**900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Madrid, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

nedgia Madrid Grupo Naturgy

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRAQUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos*:.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Madrid, S.A.yGas Natural Redes GLP, S.A., y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

nedgia Madrid Grupo Naturgy

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

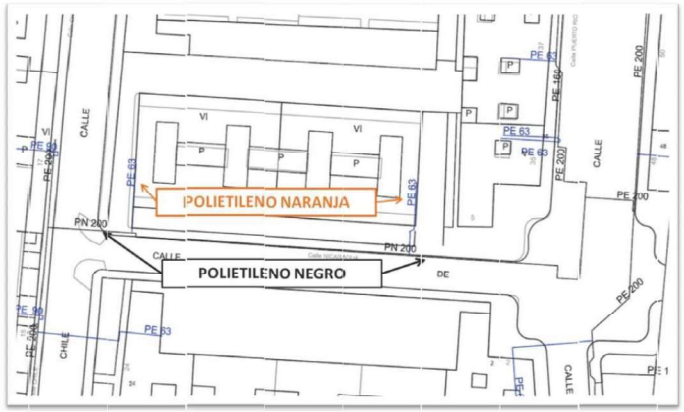
Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

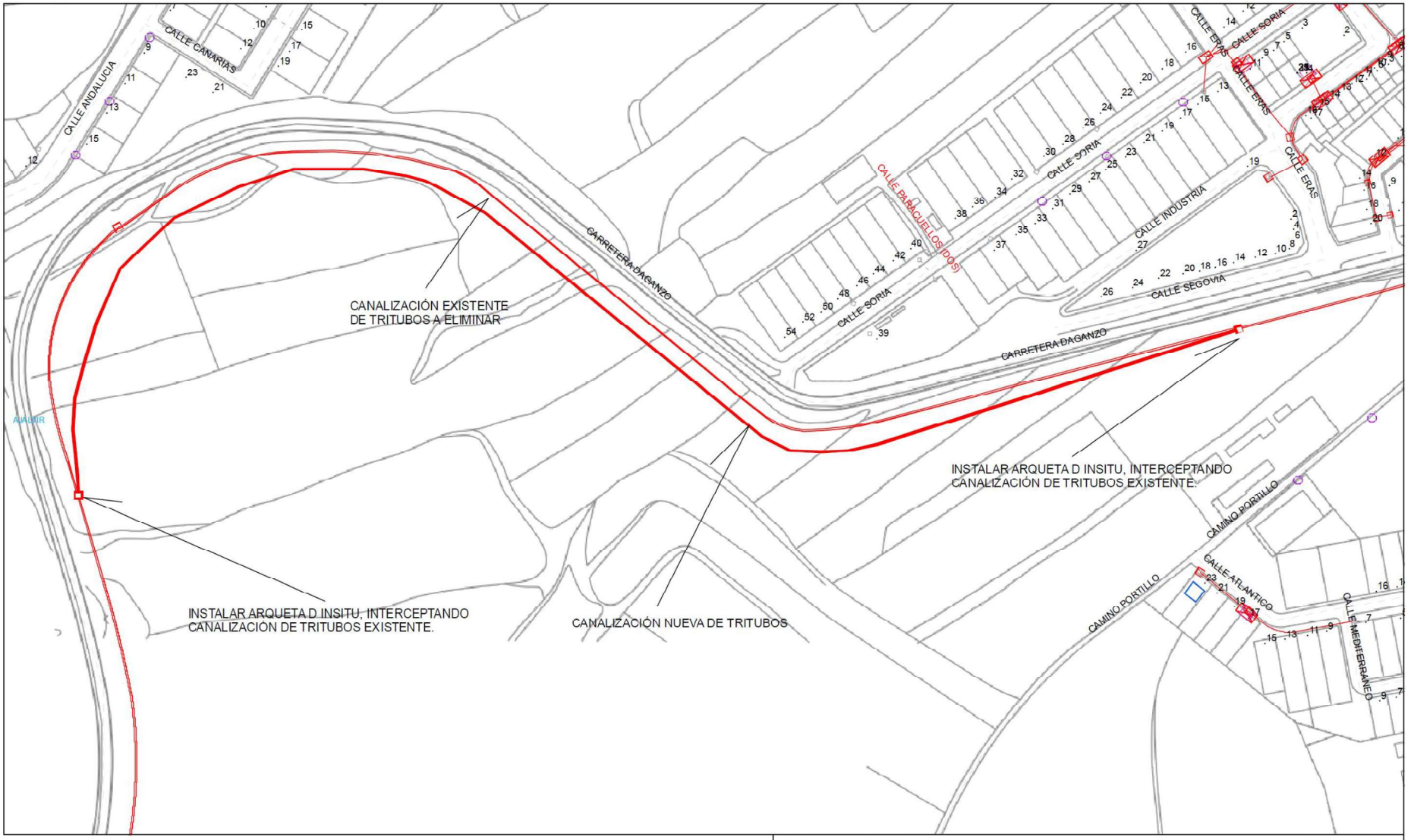
- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

Ejemplo de visualización

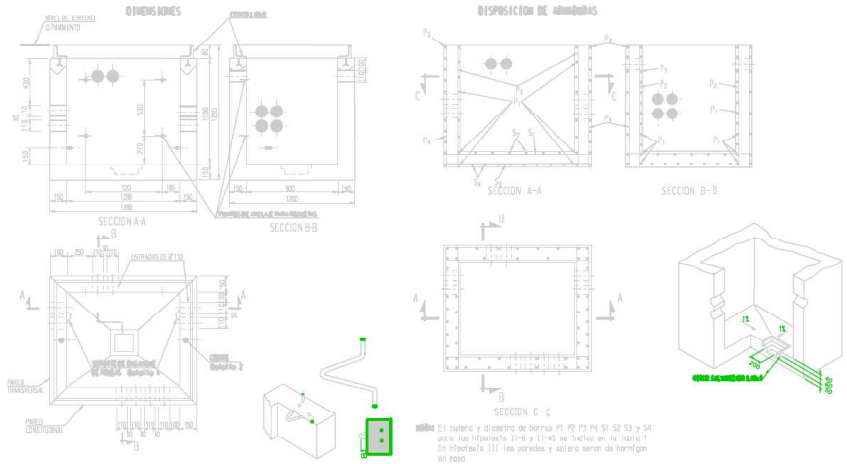


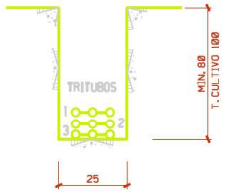
8 de 9

APÉNDICE 3: CORRESPONDENCIA MANTENIDA CON TELEFÓNICA



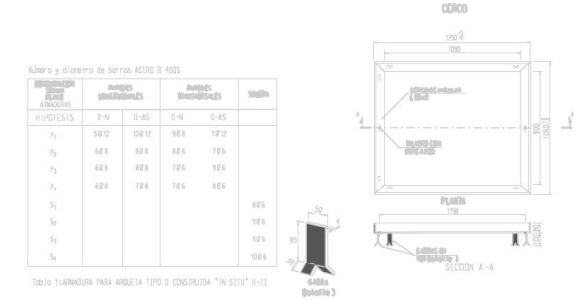
Unidad:	**Madrid**				Telefónica
Proyecto:	01618202	AJAL:VARIAC.-CURVA CARRETERA M-113 (P.K.			
Central:	AJALVIR				
Plano:	20 CANALIZACIÓN		**Hoja** 1 **de** 1	**Escala:**	1:2000
Edición:	1ª		**Fecha:** 12/03/2014	**SIU:**	
Proyectado:	JUAN MANUEL DE MINGO		**Fecha:** 12/03/2014	**ATLAS:**	
Aprobado:	MIGUEL ANGEL CENTENO		**Fecha:** 12/03/2014	**ADMIN:**	





ZANJA PARA TRITUBO
COTAS EN cm.

EN CAMPO DE CULTIVO EL MATERIAL DE RELLENO SERA ARENA.



Número y diámetro de barras ACERO B 400S

HIPOTESIS	II-N	II-AS	III-N	III-AS	
P_1	5Ø12	10Ø12	9Ø8	7Ø12	
P_2	6Ø8	8Ø8	8Ø6	7Ø6	
P_3	6Ø8	8Ø8	7Ø6	9Ø6	
P_4	6Ø8	7Ø8	7Ø6	8Ø6	
S_1					8Ø6
S_2					9Ø6
S_3					9Ø6
S_4					10Ø6

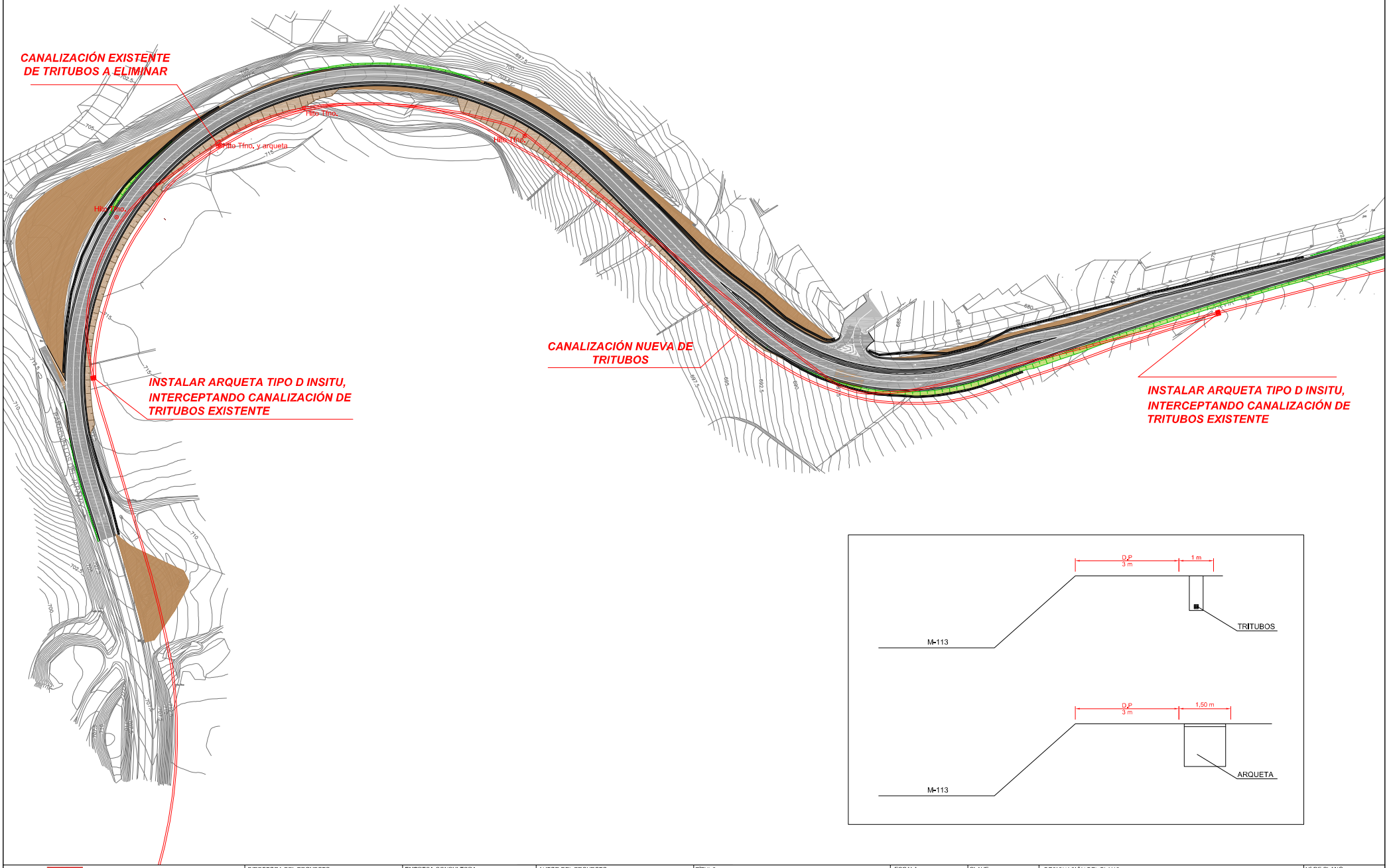
Tabla 1: ARMADURA PARA ARQUETA TIPO D CONSTRUIDA "IN SITU" H-II

TIPO	HIPOTESIS	HORMIGON EHE
INSITU	II	HA-25/P/25/IIA
INSITU	III	HM-20/P/25/I

ARQUETA TIPO D "IN SITU"

PLANTA EXTERNA
Madrid (Ajalvir)
01618202 AJAL:VARIAC.-CURVA CARRETERA M-113 (P.K.
Central: (2861010) AJALVIR
Plano: 23 Arquetas
Edicion: 1
Escala: Sin escala Fecha: 25-03-2014
S.I.U: Ord.Atlas: N.Administ:
Dibujado: JUAN MANUEL DE MINGO 28-04-2014
Proyectado: JUAN MANUEL DE MINGO 28-04-2014
Conforme: Miguel Angel Centeno 28-04-2014

PLANOS



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO 1.2.19 REPOSICIÓN SERVICIOS REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1

1.2.20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS 3
2.1. COSTES DIRECTOS 3
2.2. COSTES INDIRECTOS 3
3. MANO DE OBRA 3
4. MAQUINARIA 4
5. MATERIALES 4
6. LISTADOS 4
PRECIOS UNITARIOS 5
PRECIOS DESCOMPUESTOS 9

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se redacta la justificación de los precios de las unidades de obra que figurarán en el Cuadro de Precios Nº 1, y que son los que han servido de base para la determinación del presupuesto de la obra.

2. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios, mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + \frac{K}{100}) \cdot C_d$$

en la que:

- P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d = "Coste directo" de la unidad, en euros.

2.1. COSTES DIRECTOS

Se considerarán "Costes directos":

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

2.2. COSTES INDIRECTOS

Se considerarán "Costes indirectos" todos aquellos gastos que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los devengados por el personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, encargados, vigilantes, etc.

El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primero, K1, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, de valor habitual 5 %.

$$K_1 = \frac{Coste\ indirecto}{Coste\ directo}$$

El segundo, K2, igual al 1 %, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será función del tipo y situación de las obras proyectadas. Por tanto resulta un porcentaje final de costes indirectos del 6 %.

3. MANO DE OBRA

Para el estudio de los costes de la mano de obra a aplicar en el presente proyecto se ha seguido el convenio colectivo del sector de la construcción y obras públicas de la autonomía de Madrid publicado en el B.O.C.M. el 29 de abril de 2021.

Basándose en dicho convenio se ha generado la siguiente tabla de la cual se ha extraído el coste horario trasladado a los precios de las unidades del presente proyecto

CONVENIO COLECTIVO DEL SECTOR CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE LA AUTONOMIA DE MADRID (CODIGO 28001055011982)
(Resolución de 12 de abril de 2021, publicada en el B.O.C.M. Nº 101 de 29 de abril de 2.021).

CONCEPTO COSTE EN JORNADA:	CATEGORIAS						
	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEON.ESPEC.	XII PEON.ORD.
A:							
COSTES SALARIALES							
Salario Base	10.237,60	10.060,05	9.768,60	9.302,95	9.048,35	8.944,50	8.944,50
Antigüedad consolidada	14,98						
Plus Actividad	4.561,34	4.465,86	4.372,55	4.079,60	4.068,75	4.029,69	4.018,84
Paga Extra de Junio	1.932,91	1.850,03	1.848,99	1.738,91	1.687,80	1.658,49	1.653,83
Paga Extra de Diciembre	1.932,91	1.850,03	1.848,99	1.738,91	1.687,80	1.658,49	1.653,83
Paga de Vacaciones	1.932,91	1.850,03	1.848,99	1.738,91	1.687,80	1.658,49	1.653,83
Total Coste Salarial (euros/año)	20.612,65	20.076,00	19.688,12	18.599,28	18.180,50	17.949,66	17.924,83
Total Coste Salarial por hora (1676 horas/año)	12,30	11,98	11,75	11,10	10,85	10,71	10,70
B:							
COSTES EXTRASALARIALES							
Plus Extrasalarial	1.829,31	1.829,31	1.829,31	1.829,31	1.829,31	1.829,31	1.829,31
Seguro Cobertura por Accidente laboral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Dietas	10.899,91	2.669,10	2.669,10	2.669,10	2.669,10	2.669,10	2.669,10
Indemnización por Cese (7,0% s/C. Salarial)		1.405,32	1.378,17	1.301,95	1.272,64	1.256,48	1.254,74
Total Coste Extrasalarial (euros/año)	12.829,22	6.003,73	5.976,58	5.900,36	5.871,05	5.854,89	5.853,15
Total Coste Extrasalarial por hora (1676 h/año)	7,65	3,58	3,57	3,52	3,50	3,49	3,49
C:							
TOTAL COSTE HORARIO (Euros/Hora)	**24,87**	**20,35**	**20,02**	**19,06**	**18,69**	**18,48**	**18,47**
C = A x 1,40 + B (Orden de 21 de Mayo de 1.979)							

Horas según Convenio, para el año 2021: 1.736 h/año

Se estima una deducción de 60 horas por absentismo y licencias, inclemencias atmosféricas e interrupciones de la actividad, formación, reconocimientos médicos y representación sindical.
Se considera al Encargado como personal fijo. El resto de personal se considera con contrato fijo de obra.

4. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha calculado teniendo en cuenta las diversas variables que intervienen en el mismo.

Estos costes van afectados del coeficiente correspondiente según se trate de equipos propios, equipos de nueva adquisición o equipos de alquiler.

La estructura del coste horario de cada máquina está formada por los sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal.
- Desgastes y varios.

5. MATERIALES

Los precios de los materiales se han obtenido de consultar a diversos fabricantes y empresas suministradoras, así como de bases de datos de amplia utilización en el mercado.

6. LISTADOS

A continuación se detallan los listados de precios unitarios de materiales, maquinaria y mano de obra, así como los listados de precios descompuestos y auxiliares.

PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CM1O01OA020	Capataz	h	20,35
CM1O01OA030	Oficial primera	h	20,02
CM1O01OA040	Oficial segunda	h	19,06
CM1O01OA050	Ayudante	h	18,69
CM1O01OA060	Peón especializado	h	18,48
CM1O01OA070	Peón ordinario	h	18,47
MO00000002	Capataz	h	20,35
MO00000003	Oficial 1ª	h	20,02
MO00000005	Ayudante	h	18,69
MO00000006	Peón especialista	h	18,48
MO00000007	Peón ordinario	h	18,47
O-Py002	Capataz	h	20,35
O-Py003	Oficial primera	h	20,02
O-Py005	Ayudante	h	18,69
O-Py007	Peón ordinario	h	18,47
mO01OB240	Oficial 1ª electricista	h	20,02
mO01OB260	Ayudante electricista	h	18,69

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CM1P01AA030	Arena de río 0/6 mm	t	16,54
CM1P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	t	6,07
CM1P01AG060	Gravilla 20/40 mm	t	15,07
CM1P01CC038	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	t	89,56
CM1P01DW050	Agua	m3	1,18
CM1P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/I central	m3	55,82
CM1P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	mu	57,10
CM1P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	m3	53,84
CM1P02RVC100	Tubo drenaje PVC corrugado doble SN4 DN=200 mm	m	12,49
CM1P04RR050	Mortero revoco CSIV-W1	kg	1,08
CM1P27EH012	Pintura acrílica base acuosa	kg	1,58
CM1P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	kg	1,05
CM1P27SA090	Cerco 60x60 cm y tapa fundición	u	42,62
CM1P31CB180	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	m	18,23
CM1P31CB200	Pie de hormigón con 4 agujeros	u	3,26
CM1P31SB060	Cono balizamiento estándar h=50 cm	u	5,68
CM1P31SB080	Baliza luminosa intermitente	u	19,68
CM1P31SB120	Separador de vías 100x70x40 cm	m	27,64
CM1P31SV020	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	u	62,76
CM1P31SV050	Señal circular D=90 cm reflexivo RA-1	u	120,22
CM1P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	u	18,76
CM1P31SV100	Panel dirección reflectante 164x45 cm	u	128,44
CM1P31SV110	Soporte panel dirección metálico	u	13,66
MT01010001	Agua	m3	0,58
MT01030015	Suelo Tolerable, Adecuado o Seleccionado para impermeabilización de Bermas.	m3	1,90
MT01030020	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	m3	11,00
MT01030040	ZAHORRA	m3	8,00
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	t	9,25
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	t	9,00
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	t	9,00
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	t	8,70
MT01030116	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	t	9,25
MT01030117	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	t	11,00
MT01030202	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	m3	3,25
MT01050036	CEMENTO PORTLAND EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN	t	67,15
MT01060010	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	m3	60,14
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	m3	60,14
MT01060045	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	m3	66,21
MT01090020	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	kg	9,00
MT01100005	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	kg	0,94
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	kg	1,27
MT01100321	Puntas 20 x 100	kg	7,84
MT01110008	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	kg	0,84
MT01120001	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	m	0,39
MT01120005	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 10 USOS	m2	1,25
MT01120010	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 3 USOS	m2	6,41
MT01120015	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	ud	0,18
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	m2	1,94
MT01120040	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	kg	1,25
MT01120046	Madera de pino para entibaciones	m3	179,01
MT01120050	DESENCOFRANTE	l	1,75
MT05050001	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	m2	1,20
MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	t	465,00
MT07010040	BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS	t	500,00
MT07010050	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	t	364,00
MT07010070	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 TER / C60B4 TER	t	376,00
MT07010080	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	t	351,00
MT07010085	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 TER/C60BP4 TER	t	426,00
MT09010005	HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO II CLASE RA3	ud	7,90
MT09010015	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO II CLASE RA3, CON ANCLAJE PARA BARRERA	ud	7,60
MT09010035	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA3	ud	48,80
MT09010065	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	ud	32,00
MT09010071	HITO DE VÉRTICE N-120 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3	ud	340,00
MT09010095	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA	ud	2,80
MT09010100	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	ud	2,70
MT09030005	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA3	ud	118,09
MT09030025	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	ud	129,89
MT09030100	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA DE NIVEL 2	ud	80,25
MT09050005	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA3	m2	115,57
MT09050020	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA3	m2	127,59
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0,82
MT09060015	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	kg	1,58
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	kg	0,94
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	m	8,57
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	m	6,49
MT09070011	POSTE IPN GALVANIZADO	m	14,43
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERÍA	ud	2,07
MT10010190	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 500 mm CLASE 135	m	33,29
MT10010200	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400 mm CLASE 135	m	25,90
MT13GR0001	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	t	7,00
MT13GR0003	CANON A PLANTA (TIERRAS)	t	2,50
MTN023	SUMINISTRO DE GEOCOMPUESTO DE GEOMALLA Y GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	4,80
MatPyAP034	Cable Guia tubo AP	m	0,48
MatPyAP039	Cinta de señalización alumbrado	m	0,72
MatPyAP046	Codo PVC 90º D=110 mm	ud	6,42
MatPyAP224	Perno anclaje soporte 4 a 6 m	ud	2,34
MatPyEN001	Clavos	kg	2,87
MatPyEN006	Liquido desencofrante	l	1,53
MatPyEN007	Madera de pino en tablón	m3	154,36
MatPyHH015	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	m3	76,11
MatPyHH018	HM 20/P/40/I CEM II/A-P 32,5R central	m3	70,05
MatPyHH030	Agua	m3	1,50
MatPyMT025	Suelo seleccionado de prestamos	m3	4,49
MatPySS008	Bandera de obra roja manual	ud	7,52
MatPySS032	Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	ud	42,07
MatPySS075	Paleta señalización manual 2 caras	ud	34,28
MatPySÑ016	Cartel chapa de acero reflexivo H.I.	m2	188,26
MatPySÑ071	Cartel inform. y orientación H.I. 145x45 cm	ud	136,18
MatPySÑ090	Cartel lamas acero reflexivo D.G. amarillo	m2	291,03
MatPySÑ157	Pieza de anclaje poste 80x40 mm	ud	0,63
MatPySÑ174	Placa anclaje sustentación paneles	ud	5,15
MatPySÑ206	Poste galvanizado 80x40x2 mm	m	6,73
MatPySÑ210	Poste IPN 180 galvanizado	m	31,19
P13TF020	Angular acero 30x30x3 mm.	m	1,12
P15AF120A	Tubo corrugado rojo doble pared D 30	m	1,33
PNCM1P27EC013	Barrera seguridad recta simple c/protección motociclista R1-H2 N2 W2 A	m	58,30
PNMatPyAA002	Acero laminado resistente al oxido	kg	1,88
mP01R030	Lechada asfaltica sintetica con resinas	kg	2,09

mP15AF210	Tubo PVC flexible, exterior D-36	m	5,10
mP15KD050	Detector vehiculos, 2 lazos	ud	313,38
mP27EW030	Carro de señalización	ud	550,00
mP27SC030	Cond.Cu cla.V,ais. PVC (UNE RV) 1x2,5 mm2	m	1,45

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CM1M03HH065	Hormigonera 200 l eléctrica	h	1,88
CM1M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	22,46
CM1M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	h	2,31
CM1M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	h	5,13
CM1M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	h	29,87
CM1M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	t	30,46
CM1M07N230	Canon RCD fracción hormigón	m3	13,61
CM1M07N250	Canon de poda y jardinería a vertedero	m3	5,25
CM1M07W020	Transporte t zahorra	km	0,11
CM1M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	h	9,52
CM1M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	h	26,96
CM1M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	h	60,40
CM1M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	h	32,67
CM1M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	h	1,23
CM1M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	h	21,69
MaqPy007	Camión basculante 4x4	h	79,86
MaqPy008	Camión caja fija y grua auxiliar 16 Tm	h	61,23
MaqPy012	Camión-Grua con cesta	h	45,12
MaqPy037	Excavadora hidraúlica s/ruedas	h	90,63
MaqPy064	Pisón vibrante 70 kg	h	1,92
MaqPy078	Vibrador de aguja	h	0,86
Q010000A30	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	h	16,01
Q020001A10	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	h	1,05
Q030001A10	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	h	5,26
Q030001A15	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	h	7,74
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	h	82,70
Q040007A10	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	h	65,92
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	h	74,48
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,80
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	h	54,88
Q050202B05	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	h	48,17
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	h	50,62
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	h	51,54
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	h	78,93
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	h	103,43
Q080702C01	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m	h	190,85
Q081100A05	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	h	0,44
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	h	1,36
Q090100A02	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	h	91,34
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	h	88,03
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	h	90,91
Q090600A15	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	h	157,49
Q100001B01	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,70
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	h	26,87
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	h	109,56
Q140000A01	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	h	88,62
Q160201A01	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	h	8,38
Q160202A01	Dobladora 35 mm de diámetro	h	6,61
Q160302A01	Equipo oxicorte	h	2,70
Q160303A01	Motosierra eléctrica	h	1,76
mM09F010	Cortadora de pavimentos	h	8,08

PRECIOS DESCOMPUESTOS

211.0020	**t**	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**			
MT07010010	1,000 t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	465,00	465,00	
		Coste directo			465,00
		Costes indirectos		6%	27,90
		COSTE UNITARIO TOTAL			**492,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA CÉNTIMOS

213.0020	**t**	**EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA**			
MO00000002	0,240 h	Capataz	20,35	4,88	
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	18,48	17,74	
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	18,47	17,73	
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,25	
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010070	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 TER / C60B4 TER	376,00	376,00	
		Coste directo			484,89
		Costes indirectos		6%	29,09
		COSTE UNITARIO TOTAL			**513,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRECE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

213.0040	**t**	**EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA**			
MO00000002	0,240 h	Capataz	20,35	4,88	
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	18,48	17,74	
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	18,47	17,73	
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,25	
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010085	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 TER/C60BP4 TER	426,00	426,00	
		Coste directo			534,89
		Costes indirectos		6%	32,09
		COSTE UNITARIO TOTAL			**566,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

215.0020	**t**	**BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-60**			
MT07010040	1,000 t	BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS	500,00	500,00	
		Coste directo			500,00
		Costes indirectos		6%	30,00
		COSTE UNITARIO TOTAL			**530,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA

300.0010	**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**			
MO00000007	0,001 h	Peón ordinario	18,47	0,02	
Q040007A10	0,002 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,13	
Q040401B01	0,001 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09	
Q060203A01	0,004 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,32	
		Coste directo			0,56
		Costes indirectos		6%	0,03
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

300.0020	**ud**	**TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE**			
MO00000002	0,024 h	Capataz	20,35	0,49	
MO00000003	0,212 h	Oficial 1ª	20,02	4,24	
MO00000006	0,424 h	Peón especialista	18,48	7,84	
Q040201A10	0,212 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	9,41	
Q060202A01	0,318 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	22,97	
Q160303A01	0,212 h	Motosierra eléctrica	1,76	0,37	
		Coste directo			45,32
		Costes indirectos		6%	2,72
		COSTE UNITARIO TOTAL			**48,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con CUATRO CÉNTIMOS

301.0020	**m3**	**DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO**			
MO00000002	0,030 h	Capataz	20,35	0,61	
MO00000003	0,060 h	Oficial 1ª	20,02	1,20	
MO00000006	0,120 h	Peón especialista	18,48	2,22	
Q040006B10	0,060 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4,96	
Q030001A15	0,060 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,46	
Q040101C01	0,060 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	4,47	
Q060204A01	0,180 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	15,74	
Q160302A01	0,060 h	Equipo oxicorte	2,70	0,16	
Q010000A30	0,060 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,96	
		Coste directo			30,78
		Costes indirectos		6%	1,85
		COSTE UNITARIO TOTAL			**32,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

301.0030	**m3**	**DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA**			
MO00000002	0,027 h	Capataz	20,35	0,55	
MO00000003	0,055 h	Oficial 1ª	20,02	1,10	
MO00000006	0,109 h	Peón especialista	18,48	2,01	
Q040006B10	0,055 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4,55	
Q030001A15	0,055 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,43	
Q040101C01	0,055 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	4,10	
Q060204A01	0,164 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	14,34	
Q160302A01	0,055 h	Equipo oxicorte	2,70	0,15	
Q010000A30	0,055 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,88	
		Coste directo			28,11
		Costes indirectos		6%	1,69
		COSTE UNITARIO TOTAL			**29,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con OCHENTA CÉNTIMOS

301.0040	**m2**	**DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**			
MO00000002	0,004 h	Capataz	20,35	0,08	
MO00000006	0,008 h	Peón especialista	18,48	0,15	
Q040006B10	0,008 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,66	
Q030001A15	0,008 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,06	
Q040101C01	0,008 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,60	
Q060204A01	0,024 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10	
		Coste directo			3,65
		Costes indirectos		6%	0,22
		COSTE UNITARIO TOTAL			**3,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

301.0130	**m**	**LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA**			
MO00000002	0,004	h	Capataz	20,35	0,08
MO00000007	0,036	h	Peón ordinario	18,47	0,66
Q060204A01	0,036	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	3,15
Q040201A10	0,018	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,80
Q030001A10	0,018	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,26	0,09
			Coste directo		4,78
			Costes indirectos	6%	0,29
			COSTE UNITARIO TOTAL		**5,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SIETE CÉNTIMOS

301.0140	**m²cm**	**FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**			
MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	18,47	0,04
Q060202A01	0,003	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22
Q090600A15	0,001	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,16
Q040201A10	0,001	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,04
			Coste directo		0,46
			Costes indirectos	6%	0,03
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

320.0010	**m3**	**EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	20,35	0,02
MO00000007	0,003	h	Peón ordinario	18,47	0,06
Q040006B10	0,006	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,50
Q060204A01	0,015	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,31
			Coste directo		1,89
			Costes indirectos	6%	0,11
			COSTE UNITARIO TOTAL		**2,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS

320.0030	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	20,35	0,02
MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	18,47	0,04
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52
Q060204A01	0,017	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,49
Q040401B01	0,001	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09
			Coste directo		2,16
			Costes indirectos	6%	0,13
			COSTE UNITARIO TOTAL		**2,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

321.0010	**m3**	**EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**			
MO00000002	0,002	h	Capataz	20,35	0,04
MO00000007	0,017	h	Peón ordinario	18,47	0,31
Q040006B10	0,017	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,41
Q060204A01	0,033	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,89
Q020001A10	0,017	h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	1,05	0,02
MT01100321	0,027	kg	Puntas 20 x 100	7,84	0,21
MT01120046	0,008	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01	1,43
			Coste directo		6,31
			Costes indirectos	6%	0,38
			COSTE UNITARIO TOTAL		**6,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

330.0020	**m3**	**TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	20,35	0,02
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	18,48	0,06
MT01010001	0,250	m3	Agua	0,58	0,15
Q040401B01	0,003	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28
Q040601B01	0,003	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24
Q050202C01	0,005	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,25
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08
			Coste directo		1,08
			Costes indirectos	6%	0,06
			COSTE UNITARIO TOTAL		**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CATORCE CÉNTIMOS

330.0050	**m3**	**SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACION DE EXPLANADA**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	20,35	0,02
MO00000006	0,003	h	Peón especialista	18,48	0,06
MT01010001	0,250	m3	Agua	0,58	0,15
MT01030202	1,000	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	3,25	3,25
Q040601B01	0,006	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,48
Q050202C01	0,006	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,30
Q090201B01	0,001	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08
Q060204A01	0,024	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,10
Q040005C05	0,004	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52
			Coste directo		6,96
			Costes indirectos	6%	0,42
			COSTE UNITARIO TOTAL		**7,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

332.0090	**m3**	**RELLENO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO Y/O CANTERA**			
MO00000002	0,001	h	Capataz	20,35	0,02
MO00000007	0,002	h	Peón ordinario	18,47	0,04
Q040601B01	0,014	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	1,12
Q050202B05	0,020	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	48,17	0,96
Q090201B01	0,008	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,65
MT01030015	1,000	m3	Suelo Tolerable, Adecuado o Seleccionado para impermeabilización de Bermas.	1,90	1,90
Q060204A01	0,019	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,66
			Coste directo		6,35
			Costes indirectos	6%	0,38
			COSTE UNITARIO TOTAL		**6,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

400.0010	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN**			
MO00000002	0,162	h	Capataz	20,35	3,30
MO00000003	0,330	h	Oficial 1ª	20,02	6,61
MO00000007	0,650	h	Peón ordinario	18,47	12,01
MT01060015	1,050	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	63,15
MT01120020	0,030	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	0,06
MT01120050	0,020	l	DESENCOFRANTE	1,75	0,04
MT01100320	0,070	kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	0,09

		Coste directo			85,26
		Costes indirectos		6%	5,12
		COSTE UNITARIO TOTAL			**90,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

414.0030	**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135**		
MO00000002	0,110 h	Capataz	20,35	2,24
MO00000003	0,210 h	Oficial 1ª	20,02	4,20
MO00000006	0,430 h	Peón especialista	18,48	7,95
Q040006B10	0,110 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	9,10
MT10010200	1,000 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400 mm CLASE 135	25,90	25,90
MT01060010	0,110 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60,14	6,62

		Coste directo			56,01
		Costes indirectos		6%	3,36
		COSTE UNITARIO TOTAL			**59,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

414.0050	**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 500 mm CLASE 135**		
MO00000002	0,130 h	Capataz	20,35	2,65
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,02	5,01
MO00000006	0,500 h	Peón especialista	18,48	9,24
Q040006B10	0,130 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	10,75
MT10010190	1,000 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 500 mm CLASE 135	33,29	33,29
MT01060010	0,120 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60,14	7,22

		Coste directo			68,16
		Costes indirectos		6%	4,09
		COSTE UNITARIO TOTAL			**72,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

510.0010	**m3**	**ZAHORRA**		
MO00000002	0,018 h	Capataz	20,35	0,37
MO00000007	0,036 h	Peón ordinario	18,47	0,66
Q050202C01	0,018 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62	0,91
Q090201B01	0,018 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	1,45
Q060202A01	0,054 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90
Q090100A02	0,018 h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	91,34	1,64
MT01030040	1,050 m3	ZAHORRA	8,00	8,40
MT01010001	0,200 m3	Agua	0,58	0,12

		Coste directo			17,45
		Costes indirectos		6%	1,05
		COSTE UNITARIO TOTAL			**18,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS

530.0030	**t**	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**		
MO00000002	0,120 h	Capataz	20,35	2,44
MO00000006	0,480 h	Peón especialista	18,48	8,87
MO00000007	0,480 h	Peón ordinario	18,47	8,87
Q090201B05	0,240 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	21,13
Q100003A05	0,120 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,15
MT07010080	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	351,00	351,00

		Coste directo			405,46
		Costes indirectos		6%	24,33
		COSTE UNITARIO TOTAL			**429,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

531.0020	**t**	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**		
MO00000002	0,240 h	Capataz	20,35	4,88
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	18,48	17,74
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	18,47	17,73
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros	88,03	42,25
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29
MT07010050	1,000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	364,00	364,00

		Coste directo			472,89
		Costes indirectos		6%	28,37
		COSTE UNITARIO TOTAL			**501,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS UN con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

542.0060	**t**	**MBC TIPO AC22 BIN D, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**		
MO00000002	0,013 h	Capataz	20,35	0,26
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	20,02	1,02
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	18,47	0,94
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97
Q090301A01	0,013 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,14
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56
Q090401A01	0,013 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	90,91	1,18
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,67
Q050102A01	0,013 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,71
MT01030112	0,570 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	5,27
MT01030113	0,190 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,71
MT01030114	0,152 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,37
MT01030115	0,038 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	0,33

		Coste directo			25,13
		Costes indirectos		6%	1,51
		COSTE UNITARIO TOTAL			**26,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

542.0100	**t**	**MBC TIPO AC32 BASE G, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**		
MO00000002	0,013 h	Capataz	20,35	0,26
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	20,02	1,02
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	18,47	0,94
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97
Q090301A01	0,013 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	5,14
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56
Q090401A01	0,013 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	90,91	1,18
Q050102A01	0,013 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,71
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos	51,54	0,67

		cilindros, tándem. De 10 t de masa			
MT01030112	0,409 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3,78	
MT01030113	0,124 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,12	
MT01030114	0,361 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	3,25	
MT01030115	0,057 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,70	0,50	
		Coste directo			25,10
		Costes indirectos	6%		1,51
		COSTE UNITARIO TOTAL			**26,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

542.0140	**t**	**CEMENTO PORTLAND EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**			
MT01050036	1,000 t	CEMENTO PORTLAND EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN	67,15	67,15	
		Coste directo			67,15
		Costes indirectos	6%		4,03
		COSTE UNITARIO TOTAL			**71,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS

543.0020	**m2**	**MBC TIPO BBTM 11B EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**			
MT01030116	0,018 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	9,25	0,17	
MT01030117	0,052 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	11,00	0,57	
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,35	0,02	
MO00000003	0,004 h	Oficial 1ª	20,02	0,08	
MO00000007	0,004 h	Peón ordinario	18,47	0,07	
Q040101C01	0,001 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,07	
Q090301A01	0,001 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	395,22	0,40	
Q060202A01	0,006 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,43	
Q090401A01	0,001 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	90,91	0,09	
Q050205B01	0,001 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54	0,05	
Q050102A01	0,001 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,05	
		Coste directo			2,00
		Costes indirectos	6%		0,12
		COSTE UNITARIO TOTAL			**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con DOCE CÉNTIMOS

600.0020	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,35	0,02	
MO00000003	0,006 h	Oficial 1ª	20,02	0,12	
MO00000005	0,006 h	Ayudante	18,69	0,11	
MT01100005	0,010 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	0,01	
MT01110008	1,050 kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,84	0,88	
Q060202A01	0,001 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
Q160202A01	0,005 h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61	0,03	
Q160201A01	0,005 h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38	0,04	
		Coste directo			1,28
		Costes indirectos	6%		0,08
		COSTE UNITARIO TOTAL			**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

610.0050	**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS**			
MO00000002	0,052 h	Capataz	20,35	1,06	
MO00000003	0,230 h	Oficial 1ª	20,02	4,60	
MO00000007	0,288 h	Peón ordinario	18,47	5,32	
MT01060045	1,050 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66,21	69,52	
Q081100A05	0,173 h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44	0,08	
Q081101A10	0,173 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1,36	0,24	
Q080702C01	0,036 h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m	190,85	6,87	
		Coste directo			87,69
		Costes indirectos	6%		5,26
		COSTE UNITARIO TOTAL			**92,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

680.0010	**m2**	**ENCOFRADO OCULTO PLANO**			
MO00000002	0,020 h	Capataz	20,35	0,41	
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,02	5,01	
MO00000007	0,400 h	Peón ordinario	18,47	7,39	
MT01120001	3,000 m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0,39	1,17	
MT01120015	3,000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0,18	0,54	
MT01120005	1,000 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 10 USOS	1,25	1,25	
MT01120050	0,200 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,35	
MT01120040	0,400 kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1,25	0,50	
Q140000A01	0,100 h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	88,62	8,86	
		Coste directo			25,48
		Costes indirectos	6%		1,53
		COSTE UNITARIO TOTAL			**27,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con UN CÉNTIMOS

680.0030	**m2**	**ENCOFRADO VISTO PLANO**			
MO00000002	0,020 h	Capataz	20,35	0,41	
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,02	5,01	
MO00000007	0,400 h	Peón ordinario	18,47	7,39	
MT01120001	3,000 m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0,39	1,17	
MT01120015	3,000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0,18	0,54	
MT01120010	1,000 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBRADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 3 USOS	6,41	6,41	
MT01120050	0,200 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,35	
MT01120040	0,400 kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1,25	0,50	
Q140000A01	0,100 h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	88,62	8,86	
		Coste directo			30,64
		Costes indirectos	6%		1,84
		COSTE UNITARIO TOTAL			**32,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

700.0010	**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 10 cm**			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,02	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,300 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA	0,94	0,28	

		MARCAS VIALES			
MT09060005	0,050 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,04	
		Coste directo			0,50
		Costes indirectos		6%	0,03
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

700.0020	**m**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm**			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,02	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,450 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	0,42	
MT09060005	0,075 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,06	
		Coste directo			0,66
		Costes indirectos		6%	0,04
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA CÉNTIMOS

700.0100	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,02	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060015	0,072 kg	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	1,58	0,11	
MT09060005	0,048 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,04	
		Coste directo			0,33
		Costes indirectos		6%	0,02
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

700.0120	**m2**	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**			
MO00000003	0,010 h	Oficial 1ª	20,02	0,20	
Q100002A05	0,010 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	3,000 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	2,82	
MT09060005	0,500 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,41	
		Coste directo			3,87
		Costes indirectos		6%	0,23
		COSTE UNITARIO TOTAL			**4,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS

701.0030	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3**			
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,02	4,00	
MO00000007	1,000 h	Peón ordinario	18,47	18,47	
MT09030025	1,000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	129,89	129,89	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
		Coste directo			198,14
		Costes indirectos		6%	11,89
		COSTE UNITARIO TOTAL			**210,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ con TRES CÉNTIMOS

701.0070	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3**			
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,02	4,00	
MO00000007	1,000 h	Peón ordinario	18,47	18,47	
MT09030005	1,000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA3	118,09	118,09	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
		Coste directo			186,34
		Costes indirectos		6%	11,18
		COSTE UNITARIO TOTAL			**197,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

701.0110	**ud**	**SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM Y DE CLASE RA2**			
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,02	4,00	
MO00000007	1,000 h	Peón ordinario	18,47	18,47	
MT09030100	1,000 ud	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETRORREFLECTANCIA DE NIVEL 2	80,25	80,25	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
		Coste directo			148,50
		Costes indirectos		6%	8,91
		COSTE UNITARIO TOTAL			**157,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

701.0220	**m2**	**CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA3**			
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,02	5,01	
MO00000007	1,200 h	Peón ordinario	18,47	22,16	
MT09050020	1,000 m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA3	127,59	127,59	
MT09070010	8,000 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
		Coste directo			251,89
		Costes indirectos		6%	15,11
		COSTE UNITARIO TOTAL			**267,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE

701.0240	**m2**	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3**			
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,02	5,01	
MO00000007	1,200 h	Peón ordinario	18,47	22,16	
MT09050020	1,000 m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA3	127,59	127,59	
MT09070010	8,000 m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
		Coste directo			251,89
		Costes indirectos		6%	15,11
		COSTE UNITARIO TOTAL			**267,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE

701.0260	**m2**	**PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA3**			
MO00000003	0,600 h	Oficial 1ª	20,02	12,01	

MO00000007	1,500	h	Peón ordinario	18,47	27,71
MT09050005	1,000	m2	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA3	115,57	115,57
MT09070011	1,500	m	POSTE IPN GALVANIZADO	14,43	21,65
MT01060015	0,500	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	30,07
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90
Q040201A01	0,300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24
			Coste directo		222,15
			Costes indirectos	6%	13,33
			COSTE UNITARIO TOTAL		**235,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

701.0440		**ud**	**HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA3**		
MO00000003	0,100	h	Oficial 1ª	20,02	2,00
MO00000007	0,800	h	Peón ordinario	18,47	14,78
MT09010035	1,000	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA3	48,80	48,80
MT09070010	2,200	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,49	14,28
MT01060015	0,140	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60,14	8,42
MT09070045	0,450	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07	0,93
Q040201A01	0,080	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90
			Coste directo		95,37
			Costes indirectos	6%	5,72
			COSTE UNITARIO TOTAL		**101,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN con NUEVE CÉNTIMOS

702.0010		**ud**	**CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA**		
MO00000006	0,070	h	Peón especialista	18,48	1,29
MT09010095	1,000	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA	2,80	2,80
MT01090020	0,100	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9,00	0,90
			Coste directo		4,99
			Costes indirectos	6%	0,30
			COSTE UNITARIO TOTAL		**5,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

703.0010		**ud**	**BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2**		
MO00000007	0,500	h	Peón ordinario	18,47	9,24
MT09010065	1,000	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	32,00	32,00
			Coste directo		41,24
			Costes indirectos	6%	2,47
			COSTE UNITARIO TOTAL		**43,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

703.0025		**ud**	**HITO DE VÉRTICE N-120 DE CLASE RA3**		
MO00000007	1,000	h	Peón ordinario	18,47	18,47
MT09010071	1,000	ud	HITO DE VÉRTICE N-120 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3	340,00	340,00
MT01030020	0,283	m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	11,00	3,11
			Coste directo		361,58
			Costes indirectos	6%	21,69
			COSTE UNITARIO TOTAL		**383,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES con VEINTISIETE CÉNTIMOS

703.0050		**ud**	**HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO II DE CLASE RA3**		
MO00000007	0,200	h	Peón ordinario	18,47	3,69
MT09010005	1,000	ud	HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO II CLASE RA3	7,90	7,90
			Coste directo		11,59
			Costes indirectos	6%	0,70
			COSTE UNITARIO TOTAL		**12,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

703.0070		**ud**	**HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA**		
MO00000007	0,300	h	Peón ordinario	18,47	5,54
MT09010015	1,000	ud	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO II CLASE RA3, CON ANCLAJE PARA BARRERA	7,60	7,60
			Coste directo		13,14
			Costes indirectos	6%	0,79
			COSTE UNITARIO TOTAL		**13,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

800.0020		**m³km**	**TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE RCD's**		
MO00000007	0,001	h	Peón ordinario	18,47	0,02
Q060206A01	0,002	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	0,21
			Coste directo		0,23
			Costes indirectos	6%	0,01
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

950.0060		**t**	**CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**		
MT13GR0001	1,000	t	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7,00	7,00
			Coste directo		7,00
			Costes indirectos	6%	0,42
			COSTE UNITARIO TOTAL		**7,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

950.0080		**t**	**CANON GESTIÓN DE TIERRAS**		
MT13GR0003	1,000	t	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,50	2,50
			Coste directo		2,50
			Costes indirectos	6%	0,15
			COSTE UNITARIO TOTAL		**2,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CM1A03H040		**m3**	**HORMIGÓN HM-20/B/25/I DOSIFICACIÓN 200 kg/m3 CEMENTO Tmáx.25 mm**		
CM1O01OA070	0,843	h	Peón ordinario	18,47	15,57
CM1M03HH065	0,843	h	Hormigonera 200 l eléctrica	1,88	1,58
CM1P01CC038	0,231	t	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	89,56	20,69
CM1P01AA030	0,715	t	Arena de río 0/6 mm	16,54	11,83
CM1P01AG060	1,430	t	Gravilla 20/40 mm	15,07	21,55
CM1P01DW050	0,161	m3	Agua	1,18	0,19
			Coste directo		71,41
			Costes indirectos	6%	4,28
			COSTE UNITARIO TOTAL		**75,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CM1A03VM020		**m3**	**VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS**		
CM1O01OA030	0,250	h	Oficial primera	20,02	5,01
CM1O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	18,47	4,62
CM1M11HV150	0,250	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,23	0,31
%PM0200	0,099	%	Pequeño Material	2,00	0,20
			Coste directo		10,14
			Costes indirectos	6%	0,61

COSTE UNITARIO TOTAL..... 10,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CM1E02EMA010	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES**			
CM1O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85
CM1M05RN020	0,150	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	22,46	3,37
			Coste directo		5,22
			Costes indirectos.....	6%	0,31
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 5,53		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CM1E04NLM005	**m3**	**HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL**			
CM1A03VM020	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	10,14	10,14
CM1P01HMV220	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	55,82	58,61
			Coste directo		68,75
			Costes indirectos.....	6%	4,13
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 72,88		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CM1E07LP020	**m2**	**FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5**			
CM1O01OA030	0,500	h	Oficial primera	20,02	10,01
CM1O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	18,47	9,24
CM1P01LT040	0,052	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	57,10	2,97
CM1P01MC045	0,027	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	53,84	1,45
			Coste directo		23,67
			Costes indirectos.....	6%	1,42
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 25,09		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con NUEVE CÉNTIMOS

CM1E08PNE040	**m2**	**ENFOSCADO BUENA VISTA CSIV-W1 VERTICAL**			
CM1O01OA030	0,220	h	Oficial primera	20,02	4,40
CM1O01OA050	0,220	h	Ayudante	18,69	4,11
CM1P04RR050	1,500	kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,08	1,62
			Coste directo		10,13
			Costes indirectos.....	6%	0,61
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 10,74		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CM1G02B020	**m3**	**CANON PLANTA RCD DESARBUSTADOS Y RESTOS DE PODA**			
CM1M07N250	1,000	m3	Canon de poda y jardinería a vertedero	5,25	5,25
			Coste directo		5,25
			Costes indirectos.....	6%	0,32
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 5,57		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CM1G03BB030	**m3**	**CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SUCIO**			
CM1M07N200	1,000	t	Canon escombro sucio a planta RCD	30,46	30,46
			Coste directo		30,46
			Costes indirectos.....	6%	1,83
			COSTE UNITARIO TOTAL..... 32,29		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CM1G03BB040	**m3**	**CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SÓLO HORMIGÓN**			
CM1M07N230	1,000	m3	Canon RCD fracción hormigón	13,61	13,61
			Coste directo		13,61
			Costes indirectos.....	6%	0,82

COSTE UNITARIO TOTAL 14,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CM1O01OA090	**h**	**Cuadrilla A**			
CM1O01OA030	1,000	h	Oficial primera	20,02	20,02
CM1O01OA050	1,000	h	Ayudante	18,69	18,69
CM1O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	18,47	9,24
			Coste directo		47,95
			Costes indirectos.....	6%	2,88
			COSTE UNITARIO TOTAL 50,83		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CM1S02BV010	**m**	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO**			
CM1O01OA050	0,050	h	Ayudante	18,69	0,93
CM1O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	18,47	0,92
CM1P31CB180	0,200	m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	18,23	3,65
CM1P31CB200	0,333	u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,26	1,09
			Coste directo		6,59
			Costes indirectos.....	6%	0,40
			COSTE UNITARIO TOTAL 6,99		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CM1S05A040	**u**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm**			
CM1O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85
CM1P31SB060	0,250	u	Cono balizamiento estándar h=50 cm	5,68	1,42
			Coste directo		3,27
			Costes indirectos.....	6%	0,20
			COSTE UNITARIO TOTAL 3,47		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CM1S05A050	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**			
CM1O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85
CM1P31SB080	0,250	u	Baliza luminosa intermitente	19,68	4,92
			Coste directo		6,77
			Costes indirectos.....	6%	0,41
			COSTE UNITARIO TOTAL 7,18		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CM1S05A090	**m**	**SEPARADOR DE VÍAS (100x70x40 cm) ROJO Y BLANCO**			
CM1O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	18,47	5,54
CM1P31SB120	0,250	m	Separador de vías 100x70x40 cm	27,64	6,91
			Coste directo		12,45
			Costes indirectos.....	6%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL 13,20		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con VEINTE CÉNTIMOS

CM1S05C016	**u**	**SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE**			
CM1O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	18,47	5,54
CM1P31SV020	0,200	u	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	62,76	12,55
CM1P31SV080	0,200	u	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	18,76	3,75
CM1A03H040	0,064	m3	HORMIGÓN HM-20/B/25/I DOSIFICACIÓN 200 kg/m3 CEMENTO Tmáx.25 mm	71,41	4,57
			Coste directo		26,41
			Costes indirectos.....	6%	1,58
			COSTE UNITARIO TOTAL 27,99		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CM1S05C036	**u**	**SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=90 cm CON SOPORTE**			
CM1O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	18,47	5,54
CM1P31SV050	0,200	u	Señal circular D=90 cm reflexivo RA-1	120,22	24,04

CM1P31SV080	0,200	u	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	18,76	3,75
CM1A03H040	0,064	m3	HORMIGÓN HM-20/B/25/I DOSIFICACIÓN 200 kg/m3 CEMENTO Tmáx.25 mm	71,41	4,57

Coste directo 37,90
Costes indirectos 6% 2,27

COSTE UNITARIO TOTAL 40,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con DIECISIETE CÉNTIMOS

CM1S05C070		**u**	**PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE**		
CM1O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	18,47	5,54
CM1P31SV100	0,200	u	Panel dirección reflectante 164x45 cm	128,44	25,69
CM1P31SV110	0,200	u	Soporte panel dirección metálico	13,66	2,73
CM1A03H040	0,064	m3	HORMIGÓN HM-20/B/25/I DOSIFICACIÓN 200 kg/m3 CEMENTO Tmáx.25 mm	71,41	4,57

Coste directo 38,53
Costes indirectos 6% 2,31

COSTE UNITARIO TOTAL 40,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CM1U00S010		**u**	**DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**		
CM1O01OA050	0,430	h	Ayudante	18,69	8,04
CM1O01OA060	0,430	h	Peón especializado	18,48	7,95
CM1M06MI020	0,133	h	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	2,31	0,31

Coste directo 16,30
Costes indirectos 6% 0,98

COSTE UNITARIO TOTAL 17,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CM1U03CZ010		**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**		
CM1O01OA020	0,010	h	Capataz	20,35	0,20
CM1O01OA070	0,018	h	Peón ordinario	18,47	0,33
CM1M08NM020	0,018	h	Motoniveladora de 200 CV	60,40	1,09
CM1M08RN040	0,018	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	32,67	0,59
CM1M08CA110	0,018	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26,96	0,49
CM1M07CB020	0,018	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	29,87	0,54
CM1M07W020	44,000	km	Transporte t zahorra	0,11	4,84
CM1P01AF030	2,200	t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	6,07	13,35

Coste directo 21,43
Costes indirectos 6% 1,29

COSTE UNITARIO TOTAL 22,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CM1U11SAA020		**u**	**ARQUETA 60x60x80 cm PASO/DERIVACIÓN**		
CM1O01OA090	1,000	h	Cuadrilla A	47,95	47,95
CM1E02EMA010	0,500	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS A BORDES	5,22	2,61
CM1E04NLM005	0,065	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I VERT. MANUAL	68,75	4,47
CM1E07LP020	1,728	m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 7 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5	23,67	40,90
CM1E08PNE040	1,400	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA CSIV-W1 VERTICAL	10,13	14,18
CM1P27SA090	1,000	u	Cerco 60x60 cm y tapa fundición	42,62	42,62

Coste directo 152,73
Costes indirectos 6% 9,16

COSTE UNITARIO TOTAL 161,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CM1U17HMC013		**m**	**MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 30 cm**		
CM1O01OA030	0,004	h	Oficial primera	20,02	0,08
CM1O01OA070	0,004	h	Peón ordinario	18,47	0,07
CM1M07AF030	0,002	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5,13	0,01
CM1M08B020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	9,52	0,03
CM1M11SP010	0,002	h	Equipo pintabanda aplic. convencional	21,69	0,04
CM1P27EH012	0,216	kg	Pintura acrílica base acuosa	1,58	0,34
CM1P27EH040	0,144	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,15

Coste directo 0,72
Costes indirectos 6% 0,04

COSTE UNITARIO TOTAL 0,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N04		**ud**	**BASE CIMENTACIÓN ESTACIÓN**		
AuxPy001	3,400	m2	Encofrado y desencofrado de madera	10,37	35,26
MatPyHH015	0,220	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	76,11	16,74
MaqPy078	0,150	h	Vibrador de aguja	0,86	0,13
O-Py008	0,200	h	Cuadrilla A (O.1ª+A.+½P.E.)	47,95	9,59
P15AF120A	1,500	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 30	1,33	2,00
P13TF020	2,160	m	Angular acero 30x30x3 mm.	1,12	2,42

Coste directo 66,14
Costes indirectos 6% 3,97

COSTE UNITARIO TOTAL 70,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA con ONCE CÉNTIMOS

N05		**ud**	**DESMONTAJE, TRASLADO Y COLOCACIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO.**		
O-Py008	0,200	h	Cuadrilla A (O.1ª+A.+½P.E.)	47,95	9,59
mO01OB240	0,250	h	Oficial 1ª electricista	20,02	5,01
MaqPy008	0,200	h	Camión caja fija y grua auxiliar 16 Tm	61,23	12,25

Coste directo 26,85
Costes indirectos 6% 1,61

COSTE UNITARIO TOTAL 28,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N06		**ud**	**CIMENTACIÓN COLUMNA PANEL FOTOVOLTÁICO**		
AuxPy008	0,448	m3	Excavación a maquina en zanjas o pozo	9,48	4,25
AuxPy011	0,105	m3	Relleno localizado s. seleccionado préstamo	9,27	0,97
MatPyHH018	0,343	m3	HM 20/P/40/I CEM II/A-P 32,5R central	70,05	24,03
MatPyAP046	1,000	ud	Codo PVC 90° D=110 mm	6,42	6,42
MatPyAP224	4,000	ud	Perno anclaje soporte 4 a 6 m	2,34	9,36
O-Py002	0,050	h	Capataz	20,35	1,02
O-Py003	0,600	h	Oficial primera	20,02	12,01
O-Py007	0,800	h	Peón ordinario	18,47	14,78
O%.Maux000400	0,278	%	Medios auxiliares	4,00	1,11

Coste directo 73,95
Costes indirectos 6% 4,44

COSTE UNITARIO TOTAL 78,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

N07		**m**	**CANALIZCIÓN CONEXIÓN DE REGATAS DE LAZOS CALZADA**		
mP15AF210	4,000	m	Tubo PVC flexible, exterior D-36	5,10	20,40
MatPyAP034	3,000	m	Cable Guia tubo AP	0,48	1,44
MatPyHH018	0,150	m3	HM 20/P/40/I CEM II/A-P 32,5R central	70,05	10,51
MatPyAP039	1,000	m	Cinta de señalización alumbrado	0,72	0,72
O-Py002	0,010	h	Capataz	20,35	0,20
O-Py003	0,060	h	Oficial primera	20,02	1,20
O-Py005	0,060	h	Ayudante	18,69	1,12
O%.Maux001500	0,025	%	Medios auxiliares	15,00	0,38

Coste directo 35,97
Costes indirectos 6% 2,16

COSTE UNITARIO TOTAL 38,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS

N08		**m2**	**CARTEL DE LAMAS ACERO REFLEX.DG.AMARILLO**		
AuxPy008	0,150	m3	Excavación a maquina en zanjas o pozo	9,48	1,42
MatPyHH015	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	76,11	11,42

MatPySÑ210	1,150	m	Poste IPN 180 galvanizado	31,19	35,87
MatPySÑ174	1,000	ud	Placa anclaje sustentación paneles	5,15	5,15
MatPySÑ090	1,000	m2	Cartel lamas acero reflexivo D.G. amarillo	291,03	291,03
CM1O01OA020	0,050	h	Capataz	20,35	1,02
CM1O01OA040	0,100	h	Oficial segunda	19,06	1,91
CM1O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85

Coste directo		349,67
Costes indirectos	6%	20,98
COSTE UNITARIO TOTAL		**370,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N09		**ud**	**CARTEL INFORM. Y ORIENTACIÓN H.I. 145x45 cm**		
AuxPy008	0,196	m3	Excavación a maquina en zanjas o pozo	9,48	1,86
MatPyHH015	0,196	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	76,11	14,92
MatPySÑ206	2,700	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	6,73	18,17
MatPySÑ157	4,000	ud	Pieza de anclaje poste 80x40 mm	0,63	2,52
MatPySÑ071	1,000	ud	Cartel inform. y orientación H.I. 145x45 cm	136,18	136,18
CM1O01OA020	0,050	h	Capataz	20,35	1,02
CM1O01OA040	0,200	h	Oficial segunda	19,06	3,81
CM1O01OA070	0,350	h	Peón ordinario	18,47	6,46

Coste directo		184,94
Costes indirectos	6%	11,10
COSTE UNITARIO TOTAL		**196,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con CUATRO CÉNTIMOS

N10		**ud**	**PALETA SEÑALIZACIÓN MANUAL 2 CARAS**		
MatPySS075	0,500	ud	Paleta señalización manual 2 caras	34,28	17,14

Coste directo		17,14
Costes indirectos	6%	1,03
COSTE UNITARIO TOTAL		**18,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con DIECISIETE CÉNTIMOS

N11		**ud**	**BANDERA DE OBRA ROJA MANUAL**		
MatPySS008	0,500	ud	Bandera de obra roja manual	7,52	3,76

Coste directo		3,76
Costes indirectos	6%	0,23
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

N12		**h**	**SEÑALISTA DE OBRA**		
CM1O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	18,47	18,47

Coste directo		18,47
Costes indirectos	6%	1,11
COSTE UNITARIO TOTAL		**19,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

N13		**m2**	**CARTEL DE OBRAS COMUNIDAD DE MADRID**		
AuxPy008	0,150	m3	Excavación a maquina en zanjas o pozo	9,48	1,42
MatPyHH015	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	76,11	11,42
MatPySÑ210	1,150	m	Poste IPN 180 galvanizado	31,19	35,87
MatPySÑ174	1,000	ud	Placa anclaje sustentación paneles	5,15	5,15
MatPySÑ016	1,000	m2	Cartel chapa de acero reflexivo H.I.	188,26	188,26
CM1O01OA020	0,050	h	Capataz	20,35	1,02
CM1O01OA040	0,100	h	Oficial segunda	19,06	1,91
CM1O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85

Coste directo		246,90
Costes indirectos	6%	14,81
COSTE UNITARIO TOTAL		**261,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

N15		**ud**	**POCILLO DE CUNETA CON REJILLA**		
MO00000002	0,052	h	Capataz	20,35	1,06
MO00000003	0,800	h	Oficial 1ª	20,02	16,02
MO00000005	0,800	h	Ayudante	18,69	14,95
MO00000007	0,500	h	Peón ordinario	18,47	9,24
321.0010	1,500	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO	6,31	9,47
680.0010	3,250	m2	ENCOFRADO OCULTO PLANO	25,48	82,81
680.0030	3,250	m2	ENCOFRADO VISTO PLANO	30,64	99,58
MT01100005	0,530	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,94	0,50
MT01110008	35,350	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD EN BARRAS	0,84	29,69
MT01060045	1,234	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66,21	81,70
PNMatPyAA002	30,210	kg	Acero laminado resistente al oxido	1,88	56,79
Q081100A05	0,173	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44	0,08
Q081101A10	0,173	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1,36	0,24
Q080702C01	0,036	h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m	190,85	6,87

Coste directo		409,00
Costes indirectos	6%	24,54
COSTE UNITARIO TOTAL		**433,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

N16		**m**	**BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/PROTECCIÓN MOTOCICLISTA R1 N2 W2 A**		
MO00000003	0,060	h	Oficial 1ª	20,02	1,20
MO00000007	0,180	h	Peón ordinario	18,47	3,32
MO00000005	0,060	h	Ayudante	18,69	1,12
Q060202A01	0,004	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,29
Q100001B01	0,012	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,29	0,14
MT09010100	0,250	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,70	0,68
PNCM1P27EC013	1,000	m	Barrera seguridad recta simple c/protección motociclista R1-H2 N2 W2 A	58,30	58,30

Coste directo		65,05
Costes indirectos	6%	3,90
COSTE UNITARIO TOTAL		**68,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N17		**m**	**REGATA LAZO DETECTOR PTO.MEDIDA**		
O-Py008	0,100	h	Cuadrilla A (O.1ª+A.+½P.E.)	47,95	4,80
mO01OB240	0,250	h	Oficial 1ª electricista	20,02	5,01
mM09F010	0,100	h	Cortadora de pavimentos	8,08	0,81
mP01R030	0,270	kg	Lechada asfaltica sintetica con resinas	2,09	0,56
mP27SC030	3,000	m	Cond.Cu cla.V,ais. PVC (UNE RV) 1x2,5 mm2	1,45	4,35
mU15CA002	0,010	ud	CORTE DE CARRIL	590,69	5,91

Coste directo		21,44
Costes indirectos	6%	1,29
COSTE UNITARIO TOTAL		**22,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

N18		**ud**	**DETECTOR VEHÍCULO 2 LAZOS**		
mO01OB240	0,500	h	Oficial 1ª electricista	20,02	10,01
mO01OB260	0,250	h	Ayudante electricista	18,69	4,67
mP15KD050	1,000	ud	Detector vehiculos, 2 lazos	313,38	313,38

Coste directo		328,06
Costes indirectos	6%	19,68

			COSTE UNITARIO TOTAL		**347,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

N19	**m**	**CABLEADO CONEXIÓN REGATA LAZO DETECTOR**		
O-Py008	0,100 h	Cuadrilla A (O.1ª+A.+½P.E.)	47,95	4,80
mO01OB240	0,250 h	Oficial 1ª electricista	20,02	5,01
mM09F010	0,100 h	Cortadora de pavimentos	8,08	0,81
mP01R030	0,270 kg	Lechada asfaltica sintetica con resinas	2,09	0,56
mP27SC030	3,000 m	Cond.Cu cla.V,ais. PVC (UNE RV) 1x2,5 mm2	1,45	4,35
mU15CA002	0,010 ud	CORTE DE CARRIL	590,69	5,91
		Coste directo		21,44
		Costes indirectos	6%	1,29
		COSTE UNITARIO TOTAL		**22,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

N21	**m3**	**REPARTO DE TIERRA VEGETAL**		
MO00000007	0,050 h	Peón ordinario	18,47	0,92
Q040006B10	0,020 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,65
Q060204A01	0,020 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,75
		Coste directo		4,32
		Costes indirectos	6%	0,26
		COSTE UNITARIO TOTAL		**4,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

N22	**m**	**TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 200 mm**		
MO00000002	0,020 h	Capataz	20,35	0,41
MO00000003	0,040 h	Oficial 1ª	20,02	0,80
MO00000006	0,070 h	Peón especialista	18,48	1,29
CM1P02RVC100	1,000 m	Tubo drenaje PVC corrugado doble SN4 DN=200 mm	12,49	12,49
MT01030020	0,240 m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	11,00	2,64
MT05050001	2,900 m2	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	1,20	3,48
Q040201A01	0,020 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,82
		Coste directo		21,93
		Costes indirectos	6%	1,32
		COSTE UNITARIO TOTAL		**23,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

N23	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCOMPUESTO REFUERZO UNIÓN**		
MO00000003	0,024 h	Oficial 1ª	20,02	0,48
MO00000005	0,030 h	Ayudante	18,69	0,56
MO00000007	0,036 h	Peón ordinario	18,47	0,66
MTN023	1,000 m2	SUMINISTRO DE GEOCOMPUESTO DE GEOMALLA Y GEOTEXTIL NO TEJIDO	4,80	4,80
Q060201A01	0,001 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	0,06
		Coste directo		6,56
		Costes indirectos	6%	0,39
		COSTE UNITARIO TOTAL		**6,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N24	**ud**	**LIMPIEZA FINAL DE OBRAS**		
CM1O01OA020	12,000 h	Capataz	20,35	244,20
CM1O01OA040	24,000 h	Oficial segunda	19,06	457,44
CM1O01OA070	24,000 h	Peón ordinario	18,47	443,28
Q060201A01	12,000 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	696,96
Q090201B01	6,000 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	484,44
Q100003A05	8,000 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	876,48
		Coste directo		3.202,80
		Costes indirectos	6%	192,17
		COSTE UNITARIO TOTAL		**3.394,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PY13BC014c	**ud**	**Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm**		
MatPySS032	0,250 ud	Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	42,07	10,52
O-Py007	0,100 h	Peón ordinario	18,47	1,85
		Coste directo		12,37
		Costes indirectos	6%	0,74
		COSTE UNITARIO TOTAL		**13,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con ONCE CÉNTIMOS

SYS1	**PA**	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**		
		Sin descomposición		16.882,94
		Costes indirectos	6%	1.012,98
		COSTE UNITARIO TOTAL		**17.895,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

mU15CA002	**ud**	**CORTE DE CARRIL**		
mO01OB260	0,250 h	Ayudante electricista	18,69	4,67
MaqPy012	0,250 h	Camión-Grua con cesta	45,12	11,28
PY13BC014c	2,000 ud	Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	12,37	24,74
mP27EW030	1,000 ud	Carro de señalización	550,00	550,00
		Coste directo		590,69
		Costes indirectos	6%	35,44
		COSTE UNITARIO TOTAL		**626,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISÉIS con TRECE CÉNTIMOS

1.2.21. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA 3
1.1. INTRODUCCIÓN 3
1.2. PLAZO ESTIMADO 3
1.3. PLAN DE OBRA 3

1. PLAN DE OBRA

1.1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo en cumplimiento del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.2. PLAZO ESTIMADO

Se recoge en el presente anejo una estimación de la ordenación posible de los trabajos, habiéndose previsto que la duración total para los mismos será de **SEIS (6) MESES.**

Todas las estimaciones recogidas en el presente anejo son únicamente orientativas, sin que ello suponga ningún condicionante que obligue a su seguimiento. La determinación definitiva de los medios y ordenación de las obras corresponde al Contratista, siempre que se respeten los condicionantes que exija la Dirección de las Obras.

Será el citado Contratista quien, en base al plazo aprobado para la ejecución de las obras, determine los equipos y modo de ejecución de las mismas.

1.3. PLAN DE OBRA

A continuación se muestra un diagrama de barras con las duraciones aproximadas de los diferentes capítulos, valorándose cada mes ejecutado (según Presupuesto Base de Licitación después de IVA, antes de IVA y PEM).

PLAN DE OBRA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

CAPÍTULO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	IMPORTE (PEM)	IMPORTE (%)
TRABAJOS PREVIOS								
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES							23.234,74	2,90
MOVIMIENTO DE TIERRAS							113.036,90	14,12
FIRMES Y PAVIMENTOS							380.900,71	47,59
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y RESERVAS							89.278,45	11,15
SANEAMIENTO Y DRENAJE							39.778,39	4,97
SERVICIOS AFECTADOS							3.649,34	0,46
DESVIOS DE OBRA							36.253,30	4,53
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS							3.394,97	0,42
GESTÓN DE RESIDUOS							92.929,62	11,61
SEGURIDAD Y SALUD							17.895,92	2,24
PEM MENSUAL	30.930,05	106.516,65	195.933,14	133.606,00	164.985,77	168.380,74	800.352,34	
PEM ACUMULADO	30.930,05	137.446,70	333.379,83	466.985,84	631.971,60	800.352,34		
PEM MENSUAL %	3,86%	13,31%	24,48%	16,69%	20,61%	21,04%		
PEM ACUMULADO %	3,86%	17,17%	41,65%	58,35%	78,96%	100,00%		
PBL CON IVA MENSUAL	44.536,18	153.373,32	282.124,13	192.379,29	237.563,00	242.451,42		
PBL CON IVA ACUMULADO	44.536,18	197.909,50	480.033,62	672.412,91	909.975,91	1.152.427,33		

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

La Ingeniera Directora del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo. Silvia Robles Montero

1.2.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 3

1. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La estimación de la clasificación del contratista se basa en lo previsto en el Capítulo II del Título II 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.

Se tiene en cuenta además el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, cuya última modificación es de 5 de Septiembre de 2015 y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento.

En el artículo 26 modificado del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas especifica las categorías de clasificación de los contratos de obras. Estos contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía, la cual se expresa por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Según el artículo 101 de la Ley 9/2017, valor estimado de los contratos para los contratos de obras, suministros y servicios, se tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido. (Presupuesto Base de licitación sin IVA).

El Valor Estimado del Contrato asciende a la cantidad de 952.419,28 €. El plazo total establecido para la finalización de las obras es de 6 meses desarrollados en el plan de obra.

Conforme al Artículo 11, del R.D. 773/2015:

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

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.

5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F- Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

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

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K.

Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Teniendo en cuenta el reglamento citado anteriormente y los presupuestos parciales ejecución por contrata de cada uno de los capítulos incluidos en el presupuesto del proyecto se conforma en el apartado de tablas, el Contratista (empresa individual) o agrupación temporal de empresas (UTE), deberá poseer la clasificación en los siguientes grupos y/o subgrupos:

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

	Presupuesto de ejecución material	800.352,34 €
(1)	Presupuesto base de licitación	952.419,28 €
(2)	Presupuesto de licitación con IVA (21%)	1.152.427,33 €
(3)	Plazo total de ejecución de la obra	6 meses (*)
(4)	Anualidad media de toda la obra en presupuesto base de licitación	

GRUPO	CONCEPTO SUBGRUPO	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (€) P.E.M.	P.B.L. (5)	(6)=((5)/(1))*100 %	Anualidad Media(€/año) (*)
A.- Movimiento de tierras y perforaciones	1. Desmontes y vaciados	42.754,42	50.877,76	4,41%	No se calcula la anualidad media al ser el plazo inferior a un año. Dado que sólo es exigible un Grupo y Subgrupo, para determinar la categoría de las obras, se considera todo el presupuesto de las mismas.
	2. Explanaciones	70.282,48	83.636,15	7,26%	
C.- Edificaciones	1. Demoliciones	116.164,36	138.235,59	12,00%	
E.- Hidráulicas	1. Abastecimientos y saneamientos	39.778,39	47.336,28	4,11%	
	4. Con firmes de mezclas bituminosas.	380.900,71	453.271,84	39,33%	
G.- Viales y pistas	5. Señalizaciones y balizamientos viales	89.278,45	106.241,36	9,22%	
	6. Obras viales sin cualificación específica	39.648,27	47.181,44	4,09%	
I.- Instalaciones eléctricas	7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas	3.649,34	4.342,71	0,38%	
TOTALES		**782.456,42**	**931.123,14**	**80,80%**	
	Seguridad y Salud	17.895,92	21.296,14	2,20%	

	SUBGRUPOS EXIGIDOS	CATEGORÍA
G-4	Viales y pistas Con firmes de mezclas bituminosas.	4

1.2.23. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 3

1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público en su capítulo II (artículos 103, 104 y 105) establece los criterios de aplicación de la Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público y es, por tanto, la normativa de referencia a aplicar en este caso.

Atendiendo a dicha ley, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, y tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización (artículo 103.5). En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

El presente proyecto tiene un plazo estimado de 6 meses, no superior a los dos años, por lo que no da lugar a priori a revisión de precios.

1.2.24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 3

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De los documentos que integran el presente proyecto se obtienen las siguientes cantidades respecto al presupuesto:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**800.352,34 €**
Gastos Generales 13%	104.045,80 €
Beneficio Industrial 6%	48.021,14 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	**952.419,28 €**
Impuesto del Valor Añadido (IVA) 21%	200.008,05 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA incluido)	**1.152.427,33 €**
Valoración de Expropiaciones e Indemnizaciones	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**1.152.427,33 €**

Asciende el presente Presupuesto Para Conocimiento de la Administración, a la expresada cantidad de ***UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (1.152.427,33 €)***

1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN 3
3. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 4
4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN 4
5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN 5
6. NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS 5
7. CONCLUSIONES 14

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos al Control de Calidad. Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A. Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)
B. Control de Calidad de Ejecución (CCE)
C. Control de Calidad Geométrica (CCG)

Asimismo, contemplando quién es el que realiza el Control de Calidad distinguimos entre:

A. Control de Calidad de Producción (CCP)
B. Control de Calidad de Recepción (CCR)

En los puntos siguientes se tratará básicamente de la clarificación de estos dos últimos conceptos, puesto que el detalle de los tres primeros se recoge profusamente en el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad, que, bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, en relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en el proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales, maquinaria y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como instalaciones de fabricación y colocación de materiales (nuevamente el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen capacidad de producción con calidad).
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen, realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).
- Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es comprobar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc. Es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que respecta al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos, que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, y que quien verifique y realice la recepción sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista que ejecute las obras del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la "producción" con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes. Sin embargo, sería poco o nada eficiente el que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si su cometido fundamental para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen adecuadamente.

El Plan de Autocontrol o de "aseguramiento" de la calidad del Contratista implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción, y éstos serán evaluados favorablemente en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra,

equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán de su propia gestión de la calidad.
- Las verificaciones para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc., por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo fuesen necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

3. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), unidades de obra o equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales que tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos constructivos, tolerancias, tratados de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden en que se expresa a continuación, los definidos en:

  - Los distintos documentos del Proyecto
  - La Normativa técnica vigente.
  - Las Órdenes Circulares de la Dirección General correspondiente.
  - Posibles Recomendaciones de organismos o instituciones especializadas.
- Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del Contratista o los convenios por la Dirección de Obra con el Contratista.
- El Control de Calidad Geométrico (CCG) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo lo mencionado, sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil.

Todo ello formará parte del Esquema Director de Calidad, que habrá de integrar y completar la Dirección de Obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control y Calidad o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Administración, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Administración de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del presente Proyecto de Construcción excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados del CCM, CCE y CCG, que realice la Dirección de Obra, tanto durante la realización de las obras como durante el periodo de garantía.

4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

Independientemente del importe de esta partida, el Contratista que resulte adjudicatario del presente Proyecto de Construcción habrá de prever una partida del 1% incluido como coste indirecto en los precios unitarios que será abonado a la Propiedad en concepto de Control de Calidad de Materiales.

Los otros dos controles CCE y CCG serán realizados por la Dirección de Obra y en definitiva contratados directamente por la Propiedad.

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", o según lo que determine la Administración.

De acuerdo con la legislación vigente (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), los ensayos de contraste deberán estar a cargo del Contratista hasta un límite fijado en el 1% del P.E.M., quedando el excedente a cargo de la Administración.

Los precios unitarios de cada uno de los ensayos valorados en el presente Anejo se han obtenido de la Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid Edición 2020 Área 1 o en su defecto de la experiencia de los precios de mercado en la actualidad.

6. NORMATIVA APLICABLE A LOS ENSAYOS

Artículo 320 EXPLANACIÓN DE LA EXCAVACIÓN Y PRÉSTAMOS

- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
- UNE-EN ISO 17892-12: Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.
- UNE 103501:1994. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502-1995 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE-EN 933-8:2012+A1:2015 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

Artículo 330 TERRAPLENES

- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
- UNE-EN ISO 17892-12: Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.
- UNE 103501:1994. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502-1995 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103204:2019 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103406 :2006 Ensayo de colapso en suelos
- UNE 103206:2019 Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.
- UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- ASTM D3017 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de isótopos radiactivos.
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad.
- UNE 103808:2006 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103205:2019 Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.
- UNE 103407:2005 Ensayo de huella en terrenos para control de compactación.

Artículo 332 RELLENOS LOCALIZADOS

- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
- UNE-EN ISO 17892-12: Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.
- UNE 103204:2019 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103206:2019 Determinación del contenido de yeso soluble de un suelo.
- UNE 103406 :2006 Ensayo de colapso en suelos
- UNE 103501:1994. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502-1995 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103808:2006 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

Artículo 510 ZAHORRAS

- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
- UNE-EN ISO 17892-12: Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.

- UNE 103501:1994. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502-1995 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE-EN 933-1:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5: 2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- 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 1097-5:2021 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE 103406 :2006 Ensayo de colapso en suelos
- UNE 103808:2006 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103201:2019 Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.

Artículo 530 RIEGOS DE IMPRIMACION

- UNE 104281-3-3:1986 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Viscosidad saybolt furol.

- - UNE-EN 932-1:1997 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3:2013+A1:2020 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 3: Recuperación de betún. Evaporador rotatorio.

Artículo 531 RIEGOS DE ADHERENCIA

- UNE 104281-3-3:1986 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Viscosidad saybolt furol.
- UNE-EN 12697-3:2013+A1:2020 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 3: Recuperación de betún. Evaporador rotatorio.
- UNE-EN 1431:2018 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.

Artículo 542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- UNE-EN 12697-34:2013 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.
- UNE-EN 12697-12:2019 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-8:2020 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE-EN 933-1:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 13043/AC: 2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
- UNE 41201:2020 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento de medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) con equipo SCRIM.- UNE-EN

932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

- UNE-EN 933-2:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5: 2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10:2010 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- 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 1097-3:1999 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6:2014 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- - 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 12697-1:2013 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2:2015 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6:2012 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.

Artículo 215 BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

- UNE 104281-3-5:1986 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Densidad relativa.
- UNE-EN 16849:2017 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método por evaporación en termobalanza.
- UNE-EN 12849:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1427:2015 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- 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 ISO 2592:2018 Petróleo y productos relacionados. Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto.
- UNE-EN 12592:2015 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
- - NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- UNE-EN 12593:2015 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE 7154:1959 Determinación de la consistencia de los materiales bituminosos, por el ensayo de flotación.
- UNE-EN 12607-2:2015 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al endurecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 2: Método TFOT (película fina).
- UNE-EN 1426:2015 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.

Artículo 600 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EHE. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

Artículo 610 HORMIGONES

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Para el control de la ejecución se tendrán.

Artículo 700 MARCAS VIALES

- UNE 135214-1:2010 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta. Parte 1: Determinación puntual de la relación de contraste (Rc) mediante el factor de luminancia de las marcas viales con el pavimento.
- UNE 135214-2:2010 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna de las marcas viales en relación con el pavimento que las soporta.

Parte 2: Determinación del contraste diurno (Cd) mediante las luminancias de las marcas viales y el pavimento.

- UNE 48076:1992 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Stormer.
- UNE 135202:2010 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas y plásticos en frio. Determinación del tiempo de secado "no pick-up".
- UNE-EN 1423:2013/AC:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 1871:2021 Materiales para señalización vial horizontal. Pinturas, termoplásticos y materiales plásticos en frío. Propiedades físicas.
- UNE-EN ISO 2811-1:2016 Pinturas y barnices. Determinación de la densidad. Parte 1: Método del picnómetro.

Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

- UNE 135311:2013 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135313:2014 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135320:2017 Señalización vertical. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipos A y B. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135340:2019 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.

	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
12.349,63	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8:2012+A1:2015	2x2500 m3	5	15,00%	1,00	38,8	38,80 €
	PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501:1994	1x1000 m3	13	15,00%	2,00	75,44	150,88 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1x5000 m3	3	20,00%	1,00	45,14	45,14 €
	LÍMITES DE ATTENBERG	UNE-EN ISO 17892-12	1x5000 m3	3	20,00%	1,00	28,88	28,88 €
	CBR	UNE 103502-1995	1x10000 m3	2	20,00%	1,00	105,94	105,94 €
							TOTAL	**369,64 €**

	TERRAPLÉN	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1.566,69	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501:1994	1x1000 m3	3	15,00%	1,00	75,44	75,44 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1x5000 m3	1	20,00%	1,00	45,14	45,14 €
	LÍMITES DE ATTENBERG	UNE-EN ISO 17892-12	1x5000 m3	1	20,00%	1,00	28,88	28,88 €
	CBR	UNE 103502-1995	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	105,94	105,94 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204:2019	1x6000 m3	1	20,00%	1,00	28,88	28,88 €
	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601:1996	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	96,59	96,59 €
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205:2019	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206:2019	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406 :2006	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	65,12	65,12 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	EJECUCIÓNCARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808:2006	1x17500 m3	1	25,00%	1,00	39,89	39,89 €
	DENSIDAD "IN SITU" ISÓTOPOS RADIACTIVOS	ASTM D3017	10x5000 m3	10	20,00%	2,00	28,35	56,70 €
							TOTAL	**628,02 €**

	SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
6.341,81	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501:1994	1x1000 m3	7	15,00%	2,00	75,44	150,88 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1x5000 m3	2	20,00%	1,00	45,14	45,14 €
	LÍMITES DE ATTENBERG	UNE-EN ISO 17892-12	1x5000 m3	2	20,00%	1,00	28,88	28,88 €
	CBR	UNE 103502-1995	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	105,94	105,94 €
	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	UNE 103204:2019	1x6000 m3	2	20,00%	1,00	28,88	28,88 €
	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO	UNE 103601:1996	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	96,59	96,59 €
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS	UNE 103205:2019	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	CONTENIDO DE YESOS EN LOS SUELOS	UNE 103206:2019	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	ENSAYO DE COLAPSO	UNE 103406 :2006	1x10000 m3	1	20,00%	1,00	65,12	65,12 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							
	EJECUCIÓNCARGA VERTICAL CON PLACA ESTÁTICA	UNE 103808:2006	1x17500 m3	1	25,00%	1,00	39,89	39,89 €
	DENSIDAD "IN SITU" ISÓTOPOS RADIACTIVOS	ASTM D3017	10x5000 m3	20	20,00%	4,00	28,35	113,40 €
							TOTAL	**760,16 €**

	ZAHORRA ARTIFICIAL	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
2.078,39	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	PROCTOR MODIFICADO	UNE 103501:1994	1x750 m3	3	15,00%	1,00	75,44	75,44 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1x750 m3	3	15,00%	1,00	45,14	45,14 €
	LÍMITES DE ATTENBERG	UNE-EN ISO 17892-12	1x1500 m3	2	15,00%	1,00	28,88	28,88 €
	CBR	UNE 103502-1995	1x4500 m3	1	15,00%	1,00	105,94	105,94 €
	EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8:2012+A1:2015	2x750 m3	6	15,00%	1,00	28,88	28,88 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE-EN 1097-2:2021	1x4500 m3	1	15,00%	1,00	101,33	101,33 €
	NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO	UNE-EN 933-5: 2012	1x1500 m3	2	15,00%	1,00	39,32	39,32 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN			3				
	DENSIDAD "IN SITU" ISÓTOPOS RADIACTIVOS	ASTM D3017	10x3500 m3	30	15,00%	5,00	28,35	141,75 €
							TOTAL	**566,68 €**

	CEMENTOS	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (t)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
287,41	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	DETERMINACIÓN CONTENIDO EN SULFATOS	UNE-EN 1744-1	1x200 t	2	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	DETERMINACIÓN CONTENIDO EN CLORUROS	UNE-EN 196-2	1x200 t	2	20,00%	1,00	42,72	42,72 €
	DETERMINACIÓN DE PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE 80108, 80103	1x200 t	2	20,00%	1,00	29,86	29,86 €
	DETERMINACIÓN DE ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE 80108, 80103	1x200 t	2	20,00%	1,00	98,21	98,21 €
	DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN	UNE-EN 13286	1x200 t	2	20,00%	1,00	46,21	46,21 €
	DETERMINACIÓN DE COMPOSICIÓN POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304	1x200 t	2	20,00%	1,00	259,97	259,97 €
	ENSAYO GRANULOMÉTRICO	UNE 103101	1x200 t	2	20,00%	1,00	45,19	45,19 €
	DENSIDAD APARENTE DE TOLUENO	UNE EN 1097-3	1x200 t	2	20,00%	1,00	29,86	29,86 €
							TOTAL	**594,74 €**

	EMULSIONES BITUMINOSAS	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (t)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
28,15	**CONTROL DE LOS MATERIALES**							
	RESIDUO POR DESTILACIÓN	UNE-EN 1431:2018	1x25 t	2	15,00%	1,00	80,7	80,70 €
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS FINOS POR SEDIMENTACIÓN	UNE-EN ISO 17892-4:2019	1x25 t	2	15,00%	1,00	43	43,00 €
	CONTENIDO DE AGUA EN EMULSIONES	UNE-EN 1428:2012	1x25 t	2	15,00%	1,00	31	31,00 €
	ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE-EN 14786:2007	1x25 t	2	15,00%	1,00	35	35,00 €
	TAMIZADO DE EMULSIONES	UNE-EN 1429:2013	1x25 t	2	15,00%	1,00	26,5	26,50 €
							TOTAL	**216,20 €**

	HORMIGONES	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
234,63	**CONTROL DE PROCEDENCIA**							
	ANÁLISIS COMPLETO DEL AGUA	UNE 83955, 83956,83957	1x100 m3	3	20,00%	1,00	260,56	260,56 €
	ENSAYO COMPLETO DE ÁRIDOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGONES	EHE-08	1x100 m3	3	20,00%	1,00	324,77	324,77 €
	CONTROL DE EJECUCIÓN							

	EJECUCIÓN SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGÓN DE 15x30 cm, TOMA DE MUESTRA. DETERMINACIÓN DE CONSISTENCIA, CONSERVACIÓN, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESIÓN	UNE 12350-1, UNE 12350-2, UNE-EN 12390-2, 12390-3	2x50 m3	10	20,00%	2,00	208,14	416,28 €
							TOTAL	**1.001,61 €**

	MEZCLAS BITUMINOSAS	**ENSAYOS DE AUTO CONTROL**			**ENSAYOS DE CONTRASTE**			
MEDICIÓN (m3/t/m)	**TIPO DE ENSAYO**	**NORMA**	**FRECUENCIA**	**Nº DE ENSAYOS**	**%SOBRE AUTOCONTROL**	**NºDE ENSAYOS**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE**
	CONTROL DE PROCEDENCIA							
8.100,90	**Árido Grueso (m3)**							
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS	UNE-EN 933-1:2012	1x2000 m3	5	10,00%	1,00	45,14	45,14 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE-EN 1097-2:2021	1x2000 m3	5	10,00%	1,00	101,33	101,33 €
	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	UNE-EN 1097-6:2014	1x2000 m3	5	10,00%	1,00	60	60,00 €
	COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (CPA)	UNE-EN 1097-8: 2021	1x10000 m3	1	10,00%	1,00	500	500,00 €
	ÍNDICE DE LAJAS	UNE-EN 933-3:2012	1x2000 m3	5	10,00%	1,00	60,04	60,04 €
	NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO	UNE-EN 933-5: 2012	1x2000 m3	5	10,00%	1,00	36,46	36,46 €
7.250,89	**Árido Fino (m3)**							
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ÁRIDOS GRUESOS Y FINOS	UNE-EN 933-1:2012	1x2000 m3	4	10,00%	1,00	45,14	45,14 €
	COEFICIENTE DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES	UNE-EN 1097-2:2021	1x2000 m3	4	10,00%	1,00	71,01	71,01 €
	DENSIDAD DE PARTÍCULAS Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	UNE-EN 1097-6:2014	1x2000 m3	4	10,00%	1,00	60	60,00 €
287,99	**Filler (t)**							
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL POLVO MINERAL	UNE-EN 933-10:2001	1x500 t	1	15,00%	1,00	45,14	45,14 €
	DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD (DEL POLVO MINERAL)	UNE-EN 1097-3:1999	1x500 t	1	15,00%	1,00	15,97	15,97 €
274,44	**Betún asfáltico (t)**							
	ENSAYO DE PENETRACIÓN	UNE-EN 1426:2015	1x25 t	11	15,00%	2,00	35	70,00 €
	FRAGILIDAD FRAASS	UNE-EN 12593:2015	1x25 t	11	15,00%	2,00	93,27	186,54 €
	SOLUBILIDAD	UNE-EN 12592:2015	1x25 t	11	15,00%	2,00	66,38	132,76 €
	PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	UNE-EN 1427:2015	1x25 t	11	15,00%	2,00	49,29	98,58 €
	CONTROL DE PRODUCCIÓN							
15.351,79	**Mezcla de áridos en frío (t)**							
	GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	UNE-EN ISO 17892-4:2019	2x1000 t	32	20,00%	7,00	41,36	289,52 €
	EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-EN 933-8:2012+A1:2015	2x1000 t	32	20,00%	7,00	23,98	167,86 €
5.798,75	**Mezcla bituminosa (t)**							
	CONTENIDO DE LIGANTE	• UNE-EN 12697-1:2013	2x1000 t	12	20,00%	3,00	67	201,00 €
	GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS EXTRAIDOS	• UNE-EN 933-1:2012	2x1000 t	12	20,00%	3,00	33,93	101,79 €

	MEZCLAS BITUMINOSAS	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (m3/t/m)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	DENSIDAD, ESPESOR Y HUECOS SOBRE TESTIGOS	UNE-EN 12697-8:2020	2x1000 t	12	20,00%	3,00	51,09	153,27 €
	ENSAYO MARSHALL	UNE-EN 12697-34:2013	2x1000 t	12	20,00%	3,00	104,59	313,77 €
	SENSIBILIDAD AL AGUA	UNE-EN 12697-12:2013	1x1000 t	12	20,00%	3,00	53	159,00 €
	RESISTENCIA DEFORMACIÓN PERMANENTE	UNE-EN 12697-22:2013	1x10000 t	1	20,00%	1,00	505	505,00 €
1.500,00	**CONTROL FINAL DE ACABADO (m)**							
	ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)	NLT-330	2x10 m	300	20,00%	60,00	0,25	15,00 €
	COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL (CRT)	UNE 41201:2020 IN	2x10 m	300	20,00%	60,00	0,25	15,00 €
							TOTAL	**3.449,32 €**

	ACERO	ENSAYOS DE AUTO CONTROL			ENSAYOS DE CONTRASTE			
MEDICIÓN (t)	TIPO DE ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	%SOBRE AUTOCONTROL	NºDE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	CONTROL DE LOS MATERIALES							
375,00	MATERIAL ESENSAYO A TRACCIÓN DE UNA PROBETA DE ACERO DETERMINANDO SU LÍMITE ELÁSTICO, CARGA DE ROTURA, ALARGAMIENTO DE ROTURA Y MODULO DE ELASTICIDAD	UNE-EN ISO 6892-1	1x40 t	10	15,00%	2,00	34,66	69,32 €
	ENSAYO DE DOBLADO	UNE-EN ISO 7438	1x40 t	10	15,00%	2,00	13,47	26,94 €
	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UNA BARRA DE ACERO Y SECCIÓN EQUIVALENTE	UNE 36831	1x40 t	10	15,00%	2,00	34,66	69,32 €
							TOTAL	**165,58 €**

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**800.352,34 €**
TOTAL ENSAYOS DE CONTRASTE	**7.123,93 €**
ENSAYOS DE CONTRASTE S/PEM	**0,89%**

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo determinado en el apartado anterior, el presupuesto final para la valoración de los ensayos de autocontrol y contraste asciende a la cantidad de SIETE MIL CIENTO VEINTITRÉS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (7.123,93 €).

Teniendo en cuenta que el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Construcción es de OCHOCIENTOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (800.352,34 €), el porcentaje de la valoración de ensayos de contraste con respecto al P.E.M. es del 0,89%. Por lo que no es necesario habilitar una partida adicional al Presupuesto al ser inferior al 1%.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

2.0 ÍNDICE DE PLANOS

2.1 PLANO DE SITUACIÓN DE LAS OBRAS

2.2 PLANTA DE ESTADO ACTUAL

2.3 REPLANTEO

2.3.1 PLANTA DE REPLANTEO

2.3.2 REPLANTEO DE VÍAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD

2.4 PLANTA GENERAL

2.4.1 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO

2.4.2 PLANTA GENERAL

2.4.3 PLANTA GENERAL ORTOFOTO

2.5 PERFILES LONGITUDINALES

2.6 SECCIONES TIPO

2.7 PERFILES TRANSVERSALES

2.8 LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

2.9 DRENAJE

2.9.1 PLANTA GENERAL DE DRENAJE

2.9.2 OBRA TRANSVERSAL DE DRENAJE LONGITUDINAL

2.9.3 PERFIL LONGITUDINAL DE CUNETAS

2.9.4 DETALLES

2.10 FASES DE CONSTRUCCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA

2.10.1 PLANTA GENERAL FASE 1

2.10.2 PLANTA GENERAL FASE 2

2.10.3 DETALLES

2.11 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2.11.1 PLANTA GENERAL

2.11.2 DETALLES

2.12 REPOSICIONES

2.12.1 ELEMENTOS DE AFOROS DE TRÁFICO

2.12.1.1 SITUACIÓN ACTUAL

2.12.1.2 REPOSICIÓN

2.12.1.3 DETALLES

2.12.2 TELEFÓNICA

2.12.2.1 REPOSICIÓN

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA: ORIGINALES EN A1

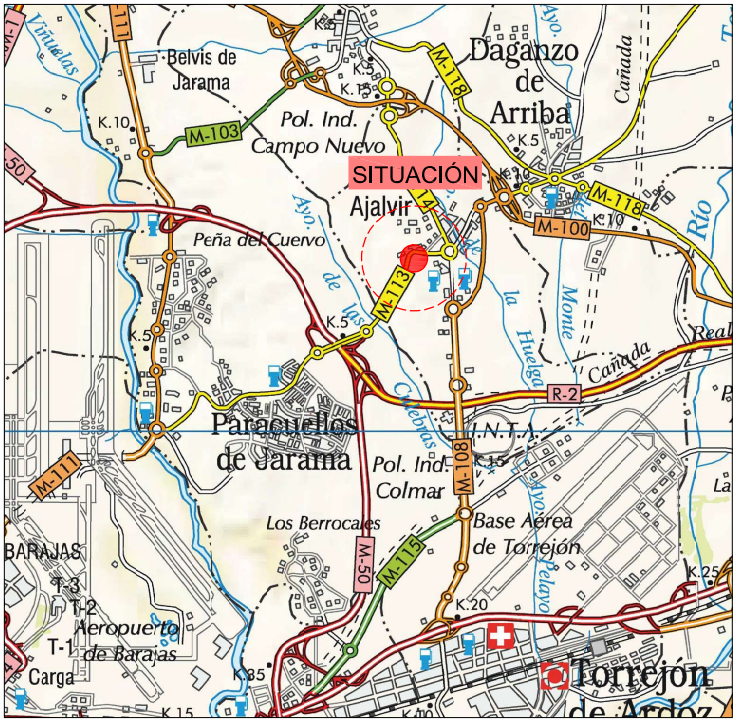
CLAVE: 3-SV-529-A

FECHA: MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO: 2.0

HOJA 1 DE 1



EMPLAZAMIENTO

SITUACIÓN DEL MUNICIPIO

ORTOFOTO
E:1/1000

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	Nº DE PLANO: 2.1 HOJA 1 DE 1

Comunidad de Madrid

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

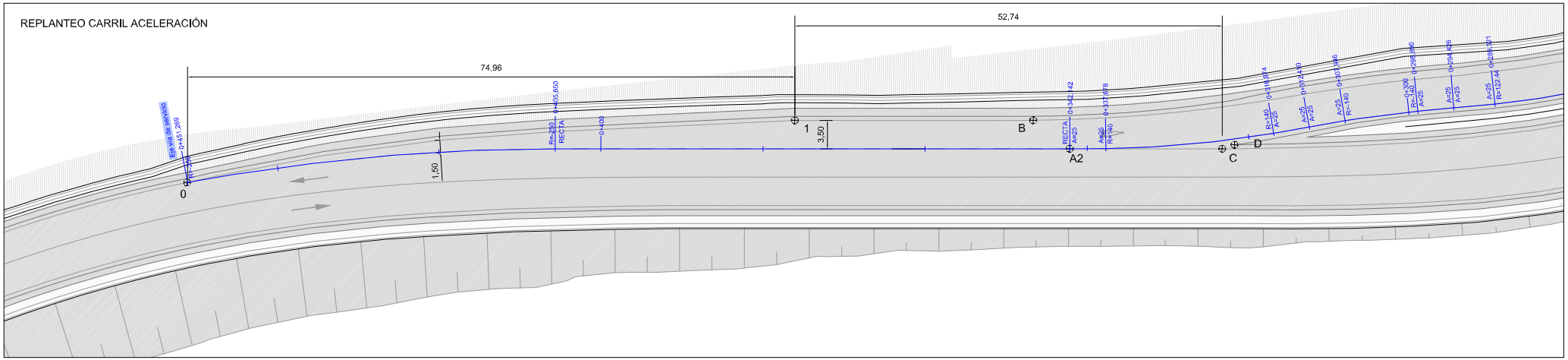
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PLANTA DE ESTADO ACTUAL

Nº DE PLANO:
2.2

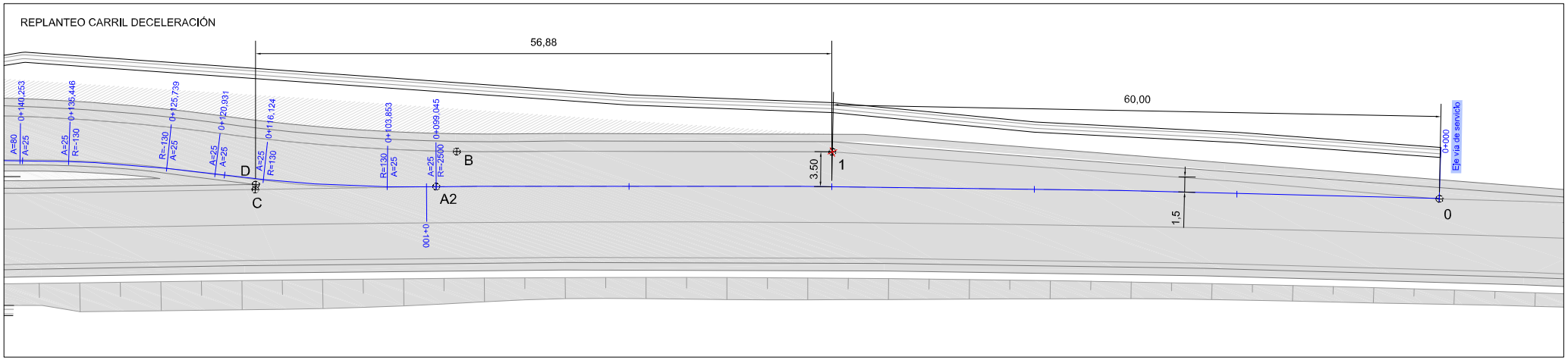
HOJA 1 DE 1

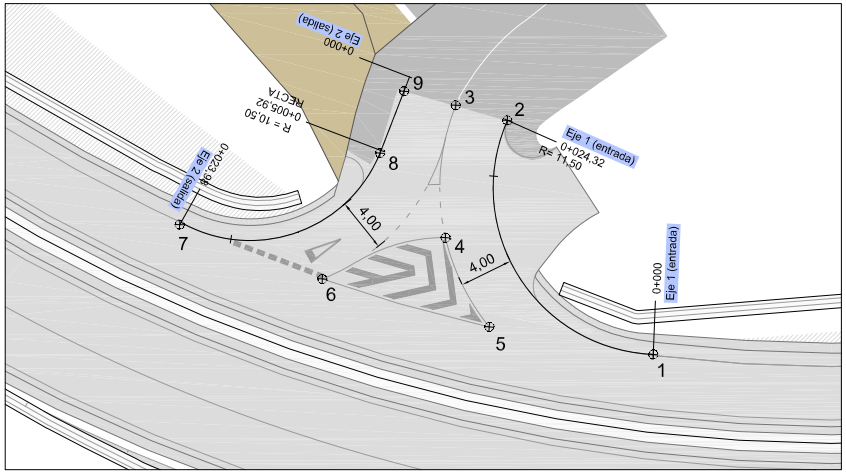
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO	Nº DE PLANO: 2.3.1 HOJA 1 DE 1

REPLANTEO CARRIL ACELERACIÓN



REPLANTEO CARRIL DECELERACIÓN





REPLANTEO INTERSECCIÓN

PTO	X	Y
1	458790.42	4486612.00
2	458779.50	4486629.55
3	458775.62	4486630.66
4	458774.86	4486620.75
5	458778.14	4486614.07
6	458765.62	4486617.66
7	458754.95	4486621.73
8	458769.96	4486627.09
9	458771.76	4486631.71

REPLANTEO CARRIL ACELERACIÓN

PTO	X	Y
0	458606.77	4486745.67
1	458942.19	4486645.23
A 2	458685.21	4486669.97
B	458684.61	4486675.66
C	458698.23	4486656.42
D	458699.66	4486655.66

REPLANTEO CARRIL DECELERACIÓN

PTO	X	Y
0	459000.61	4486659.38
1	458945.11	4486646.18
A 2	458906.08	4486629.86
B	458906.92	4486633.79
C	458889.18	4486624.06
D	458889.07	4486624.54

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

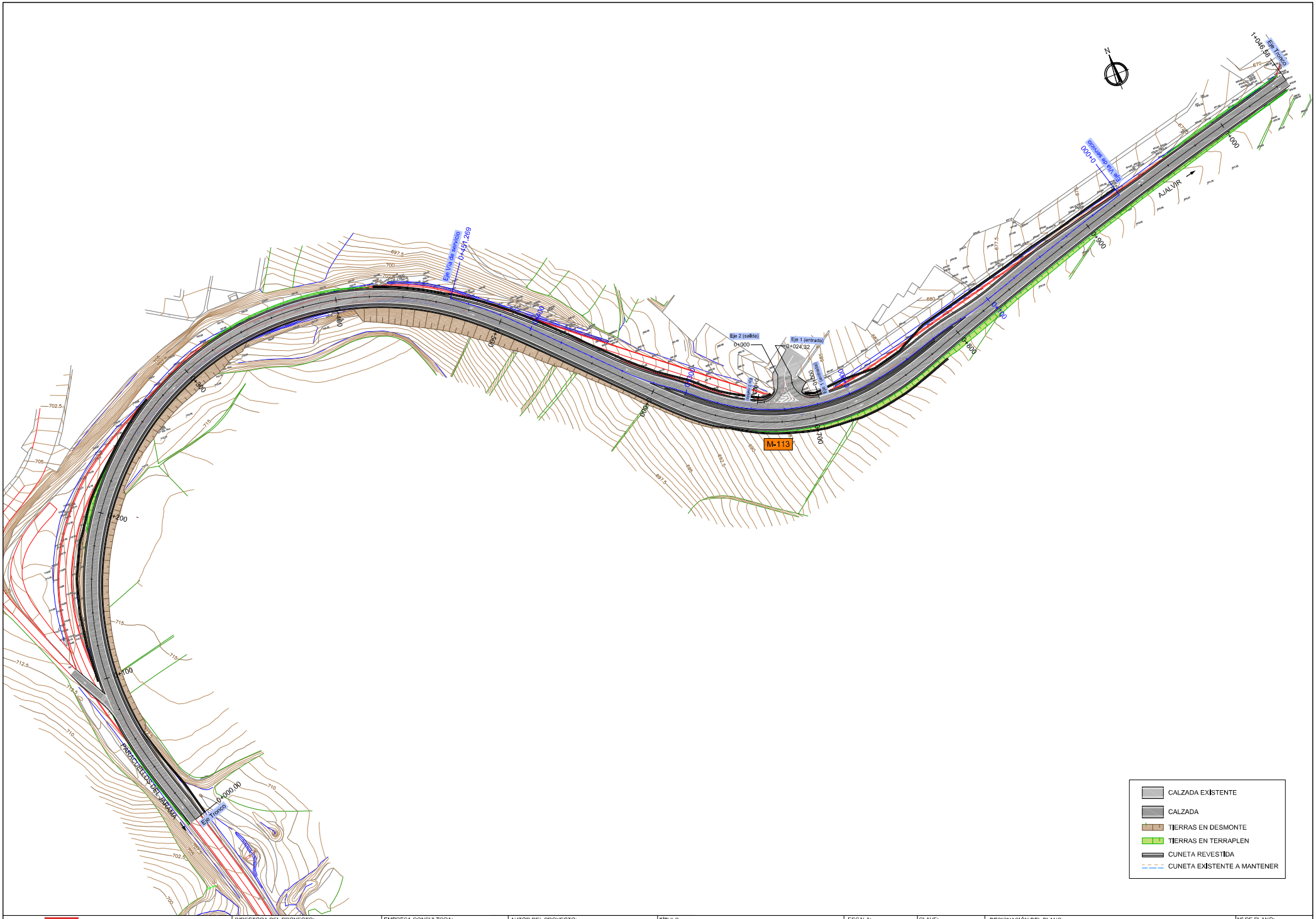
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
REPLANTEO DE VÍAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Nº DE PLANO:
2.3.2

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

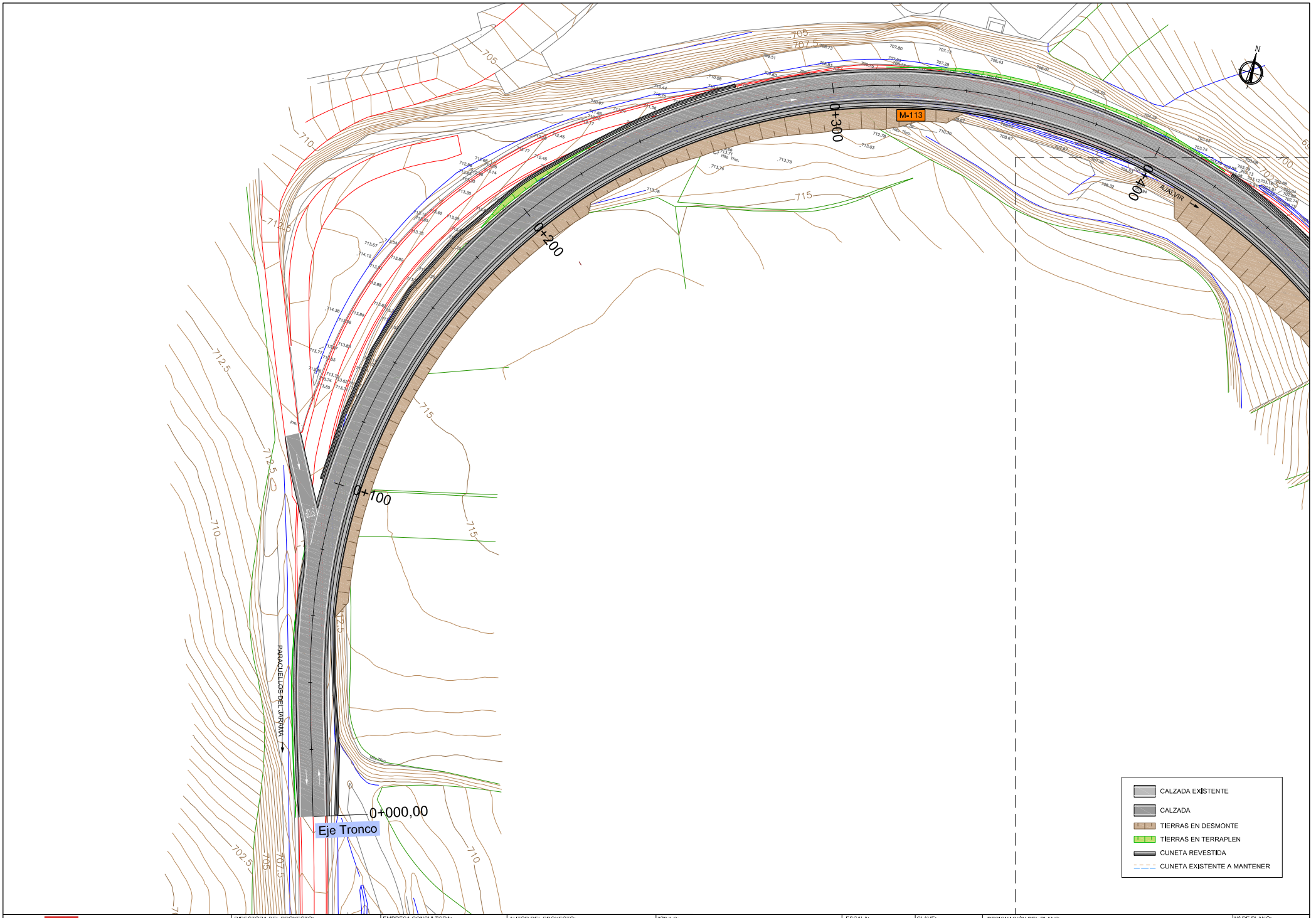
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PLANTA GENERAL CONJUNTA

Nº DE PLANO:
2.4.1

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/500
ORIGINALES EN A1

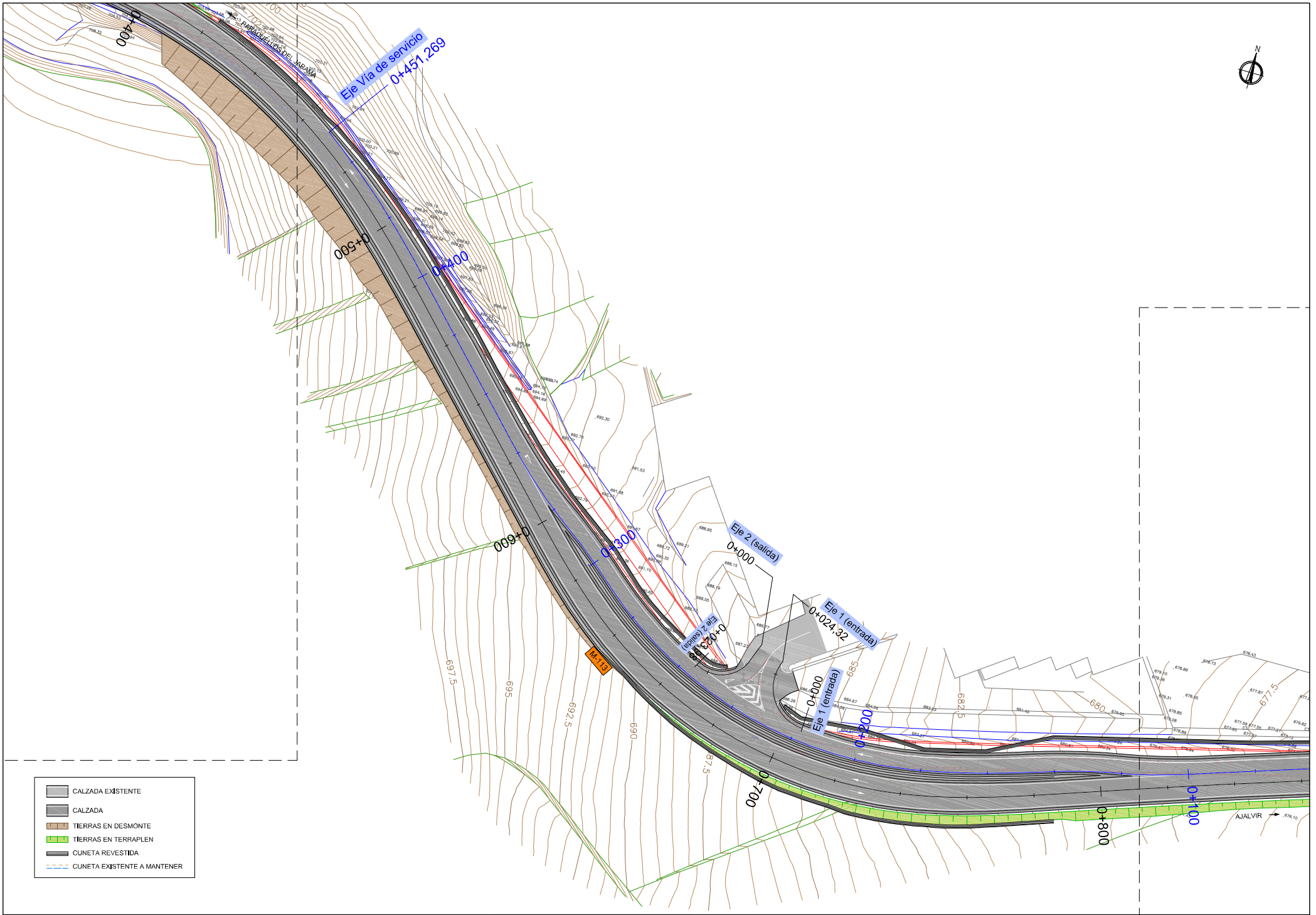
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

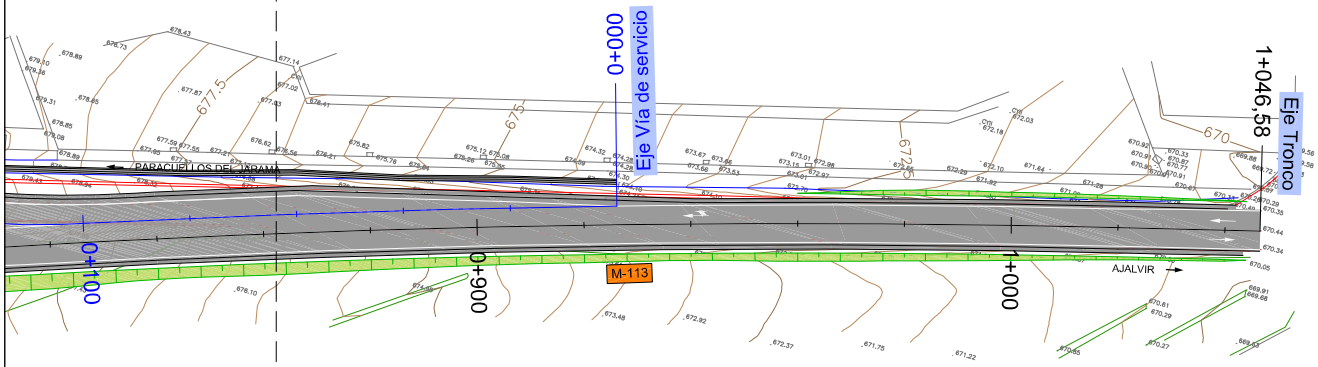
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO:
2.4.2

HOJA 1 DE 3

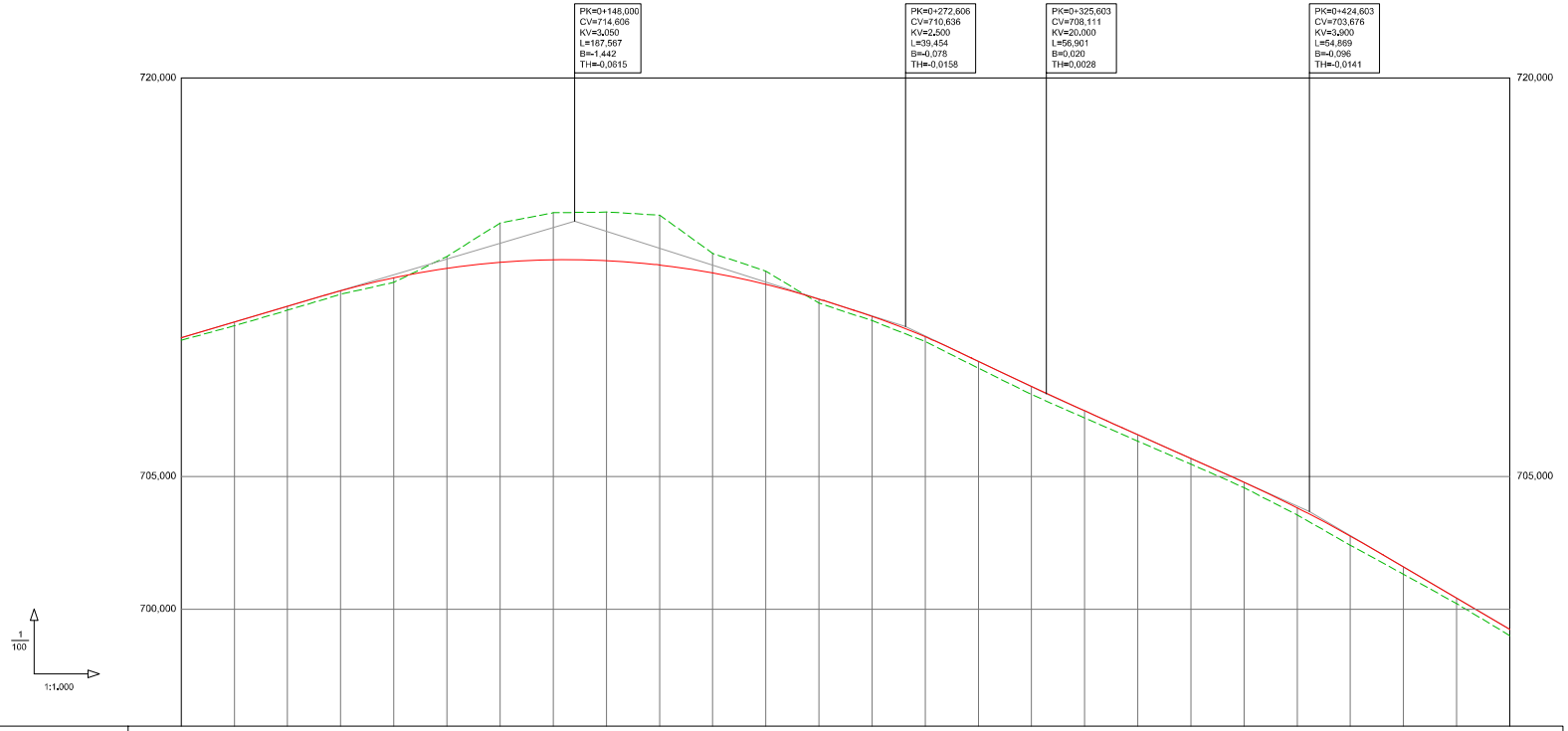


Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/500 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 2.4.2 HOJA 2 DE 3



CALZADA EXISTENTE
CALZADA
TIERRAS EN DESMONTE
TIERRAS EN TERRAPLEN
CUNETA REVESTIDA
CUNETA EXISTENTE A MANTENER

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/500 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 2.4.2 HOJA 3 DE 3



GRADIENTES Y PENDIENTES		2,96%												-3,19%		-4,76%			-4,48%									-5,89%						
COTAS	RASANTE	710,219	710,812	711,405	711,992	712,481	712,839	713,066	713,162	713,127	712,960	712,663	712,234	711,674	711,027	710,253	709,331	708,391	707,471	706,570	705,674	704,777	703,815	702,751	701,592	700,414	699,237							
	TERRENO	710,126	710,671	711,258	711,859	712,307	713,251	714,540	714,928	714,953	714,838	713,396	712,727	711,522	710,864	710,076	709,075	708,085	707,196	706,328	705,462	704,576	703,546	702,406	701,317	700,207	699,006							
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000	240,000	260,000	280,000	300,000	320,000	340,000	360,000	380,000	400,000	420,000	440,000	460,000	480,000	500,000							
KILOMETRAJE		0+000					0+100					0+200					0+300					0+400							0+500,000				
DIAGRAMA DE CURVATURA C=—x 75,00 (mm.)		RECTA	A=101,000																	R=172,250														
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0,333 mm			2,00				7,00																				7,00						
SOBREANCHO DE CURVAS (m) Ancho total de carril		3,50	3,50				3,75																				3,75			3,50			
		3,50	3,50				3,75																				3,75			3,50			

Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
INDICADAS
ORIGINALES EN A1

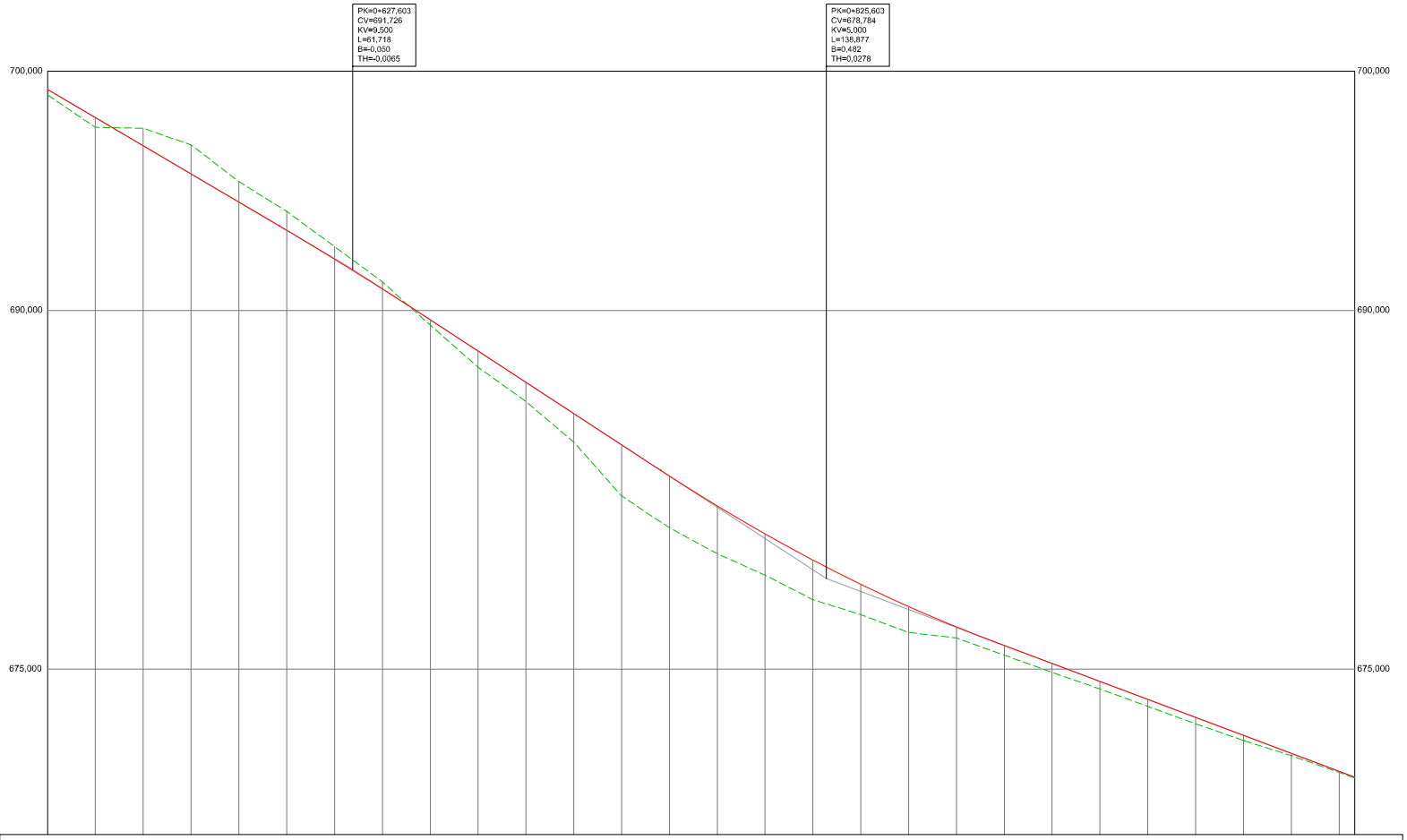
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

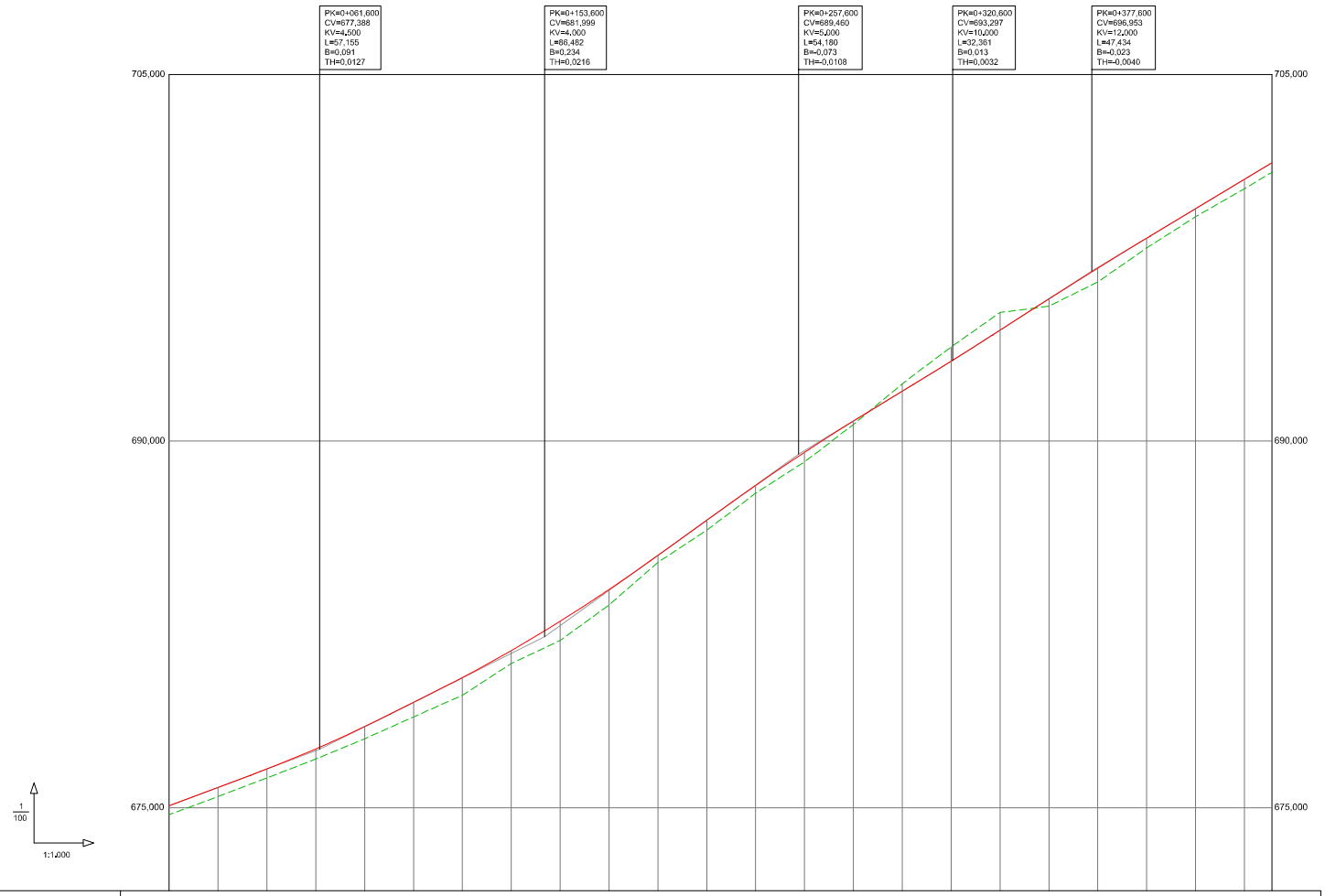
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PERFILES LONGITUDINALES
EJE TRONCO M-113 (PK 0+000 A PK 0+500)

Nº DE PLANO:
2.5

HOJA 1 DE 4

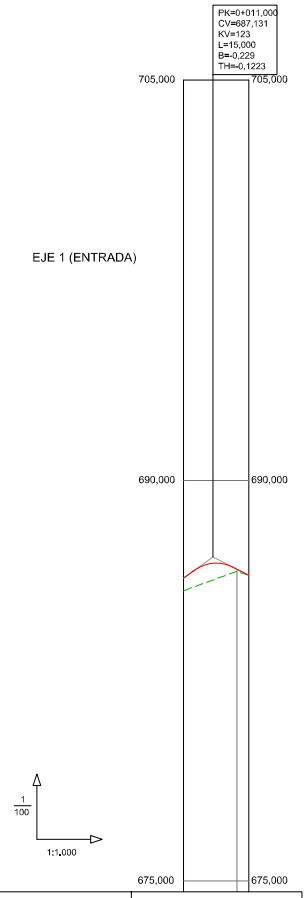

PK=0+627,603
CV=691,726
KV=9,500
L=61,718
B=-0,050
TH=-0,0065
PK=0+825,603
CV=678,784
KV=5,000
L=138,877
B=0,482
TH=0,0278
700,000
690,000
675,000
1
100
1:1.000

| | | |


PK=0+061,600
CV=677,388
KV=4,500
L=57,155
B=0,091
TH=0,0127
PK=0+153,600
CV=681,999
KV=4,000
L=86,482
B=0,234
TH=0,0216
PK=0+257,600
CV=689,460
KV=5,000
L=54,180
B=-0,073
TH=-0,0108
PK=0+320,600
CV=693,297
KV=10,000
L=32,361
B=0,013
TH=0,0032
PK=0+377,600
CV=696,953
KV=12,000
L=47,434
B=-0,023
TH=-0,0040
705,000
690,000
675,000
1/100
1:1.000

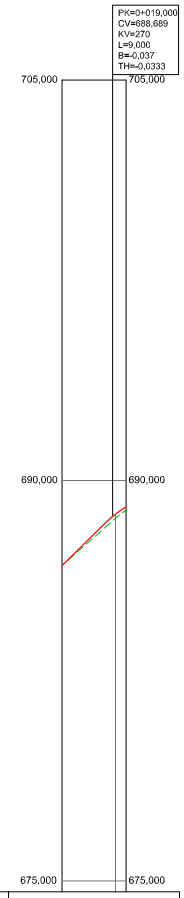
| | | |

EJE 1 (ENTRADA)



GRADIENTES Y PENDIENTES		7,13% -5,10%
COTAS	RASANTE	686,346 686,671 686,447
	TERRENO	685,869 686,598
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000 20,000 24,408
KILOMETRAJE		0+000 0+024,408
DIAGRAMA DE CURVATURA C=-x 75,00 (mm,)		R=12,500
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0,333 mm		

EJE 2 (SALIDA)



GRADIENTES Y PENDIENTES		9,89% 6,56%
COTAS	RASANTE	686,809 688,731 689,015
	TERRENO	686,810 688,582
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000 20,000 23,976
KILOMETRAJE		0+000 0+023,976
DIAGRAMA DE CURVATURA C=-x 75,00 (mm,)		R=10,500 RECTA
DIAGRAMA DE PERALTES ESCALA 1%= 0,333 mm		

Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
INDICADAS
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

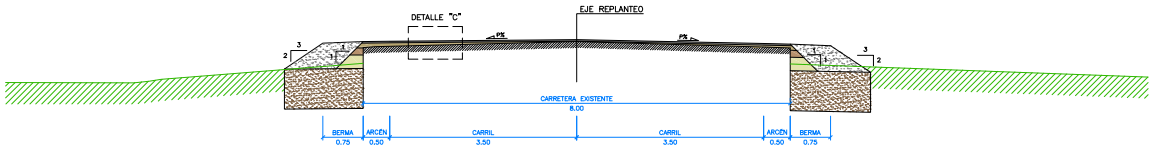
FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PERFILES LONGITUDINALES
EJE 1 (ENTRADA) Y EJE 2 (SALIDA)

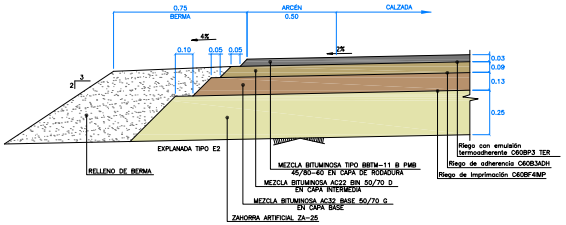
Nº DE PLANO:
2.5

HOJA 4 DE 4

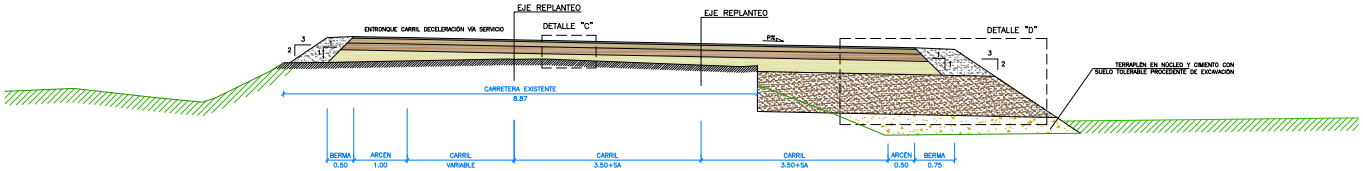
SECCIÓN TIPO A REFUERZO TRONCO



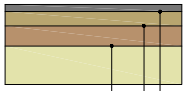
DETALLE "D" DE FIRME
E:1/15



SECCIÓN TIPO B FIRME NUEVO TRONCO



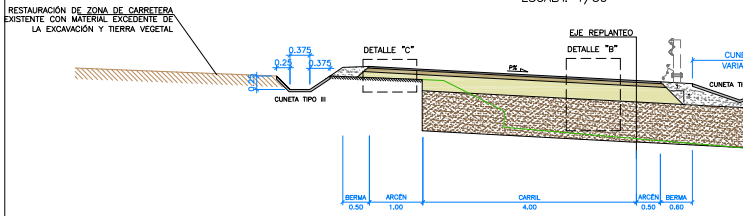
DETALLE "A"
T2 SECCIÓN 221



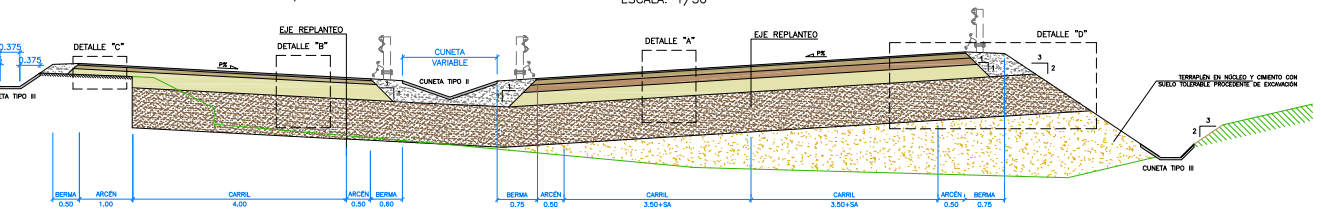
3 cm BBTM-11 B PMB 45/80-60
9 cm AC22 BIN 50/70 D
13 cm AC32 BASE 50/70 G
25 cm ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25

EXPLANADA E2
Riego con emulsión termoadherente C60BP3 TER
Riego de adherencia C60B3ADH
Riego de imprimación C60BF4IMP

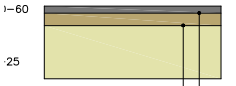
SECCIÓN TIPO C FIRME NUEVO VÍA DE SERVICIO
ESCALA: 1/50



SECCIÓN TIPO C FIRME NUEVO TRONCO
ESCALA: 1/50



DETALLE "B"
T41 SECCIÓN 4121

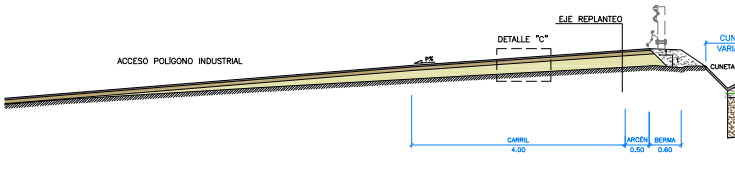


)-60
·25

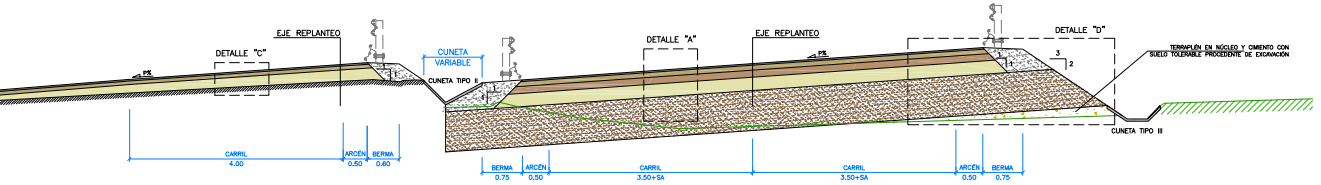
3 cm BBTM-11 B 50/70
7 cm AC22 BIN 50/70 D
30 cm ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25

EXPLANADA E2
Riego con emulsión termoadherente C60B3 TER
Riego de imprimación C60BF4IMP

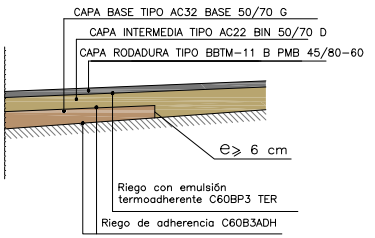
SECCIÓN TIPO D REFUERZO VIA DE SERVICIO
ESCALA: 1/50

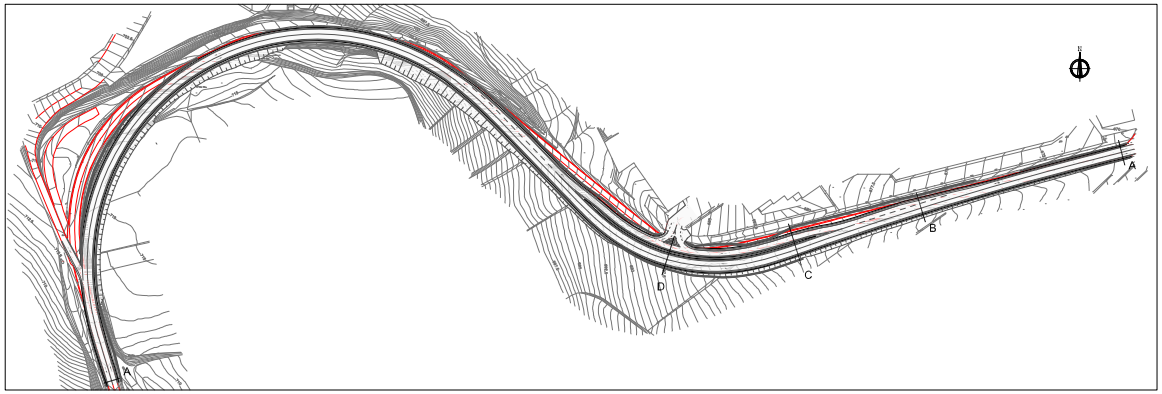


SECCIÓN TIPO D FIRME NUEVO TRONCO
ESCALA: 1/50

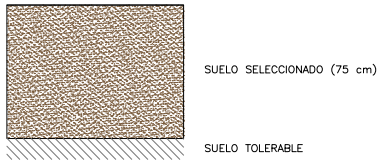


DETALLE "C"
REFUERZO CASO 1

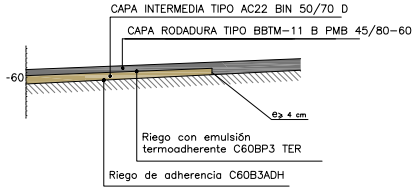




DETALLE DE EXPLANADA



REFUERZO CASO 2



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
INDICADAS
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

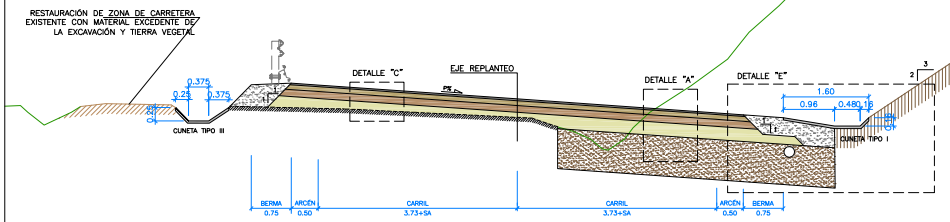
FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES

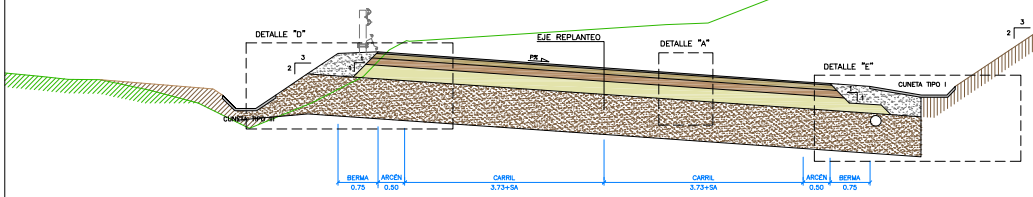
Nº DE PLANO:
2.6

HOJA 1 DE 2

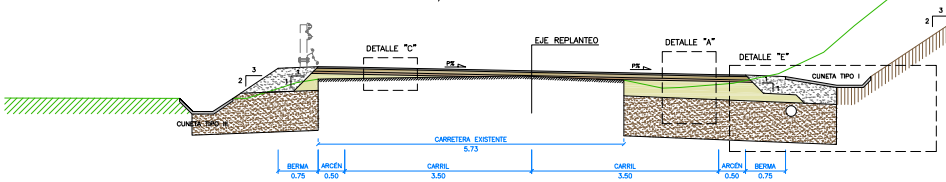
SECCIÓN TIPO E FIRME NUEVO TRONCO
ESCALA: 1/50

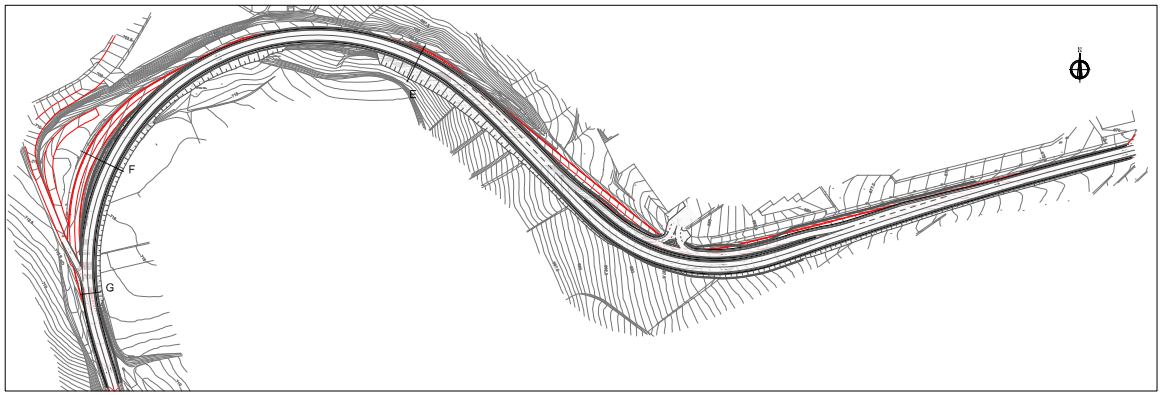


SECCIÓN TIPO F FIRME NUEVO TRONCO
ESCALA: 1/50

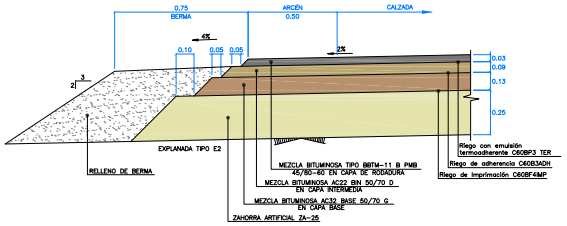


SECCIÓN TIPO G REFUERZO TRONCO
ESCALA: 1/50

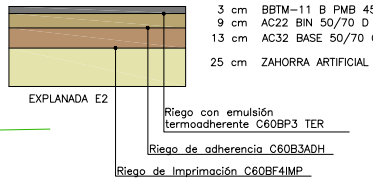




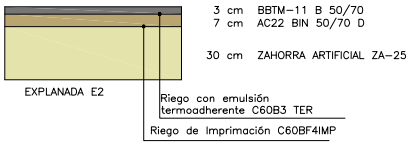
DETALLE "D" DE FIRME
E:1/15



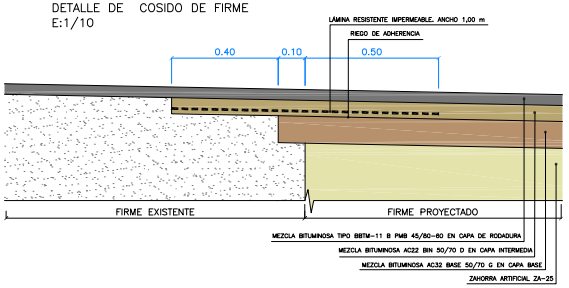
DETALLE "A"
T2 SECCIÓN 221



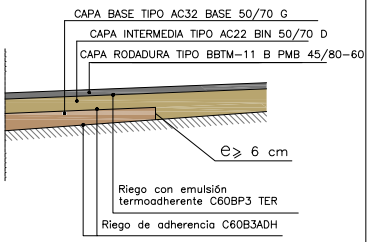
DETALLE "B"
T41 SECCIÓN 4121



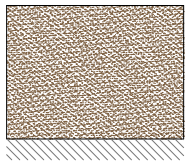
DETALLE DE COSIDO DE FIRME
E:1/10



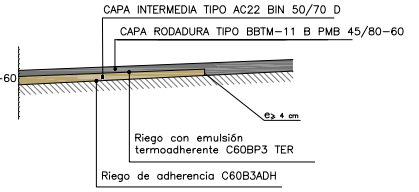
DETALLE "C"
REFUERZO CASO 1



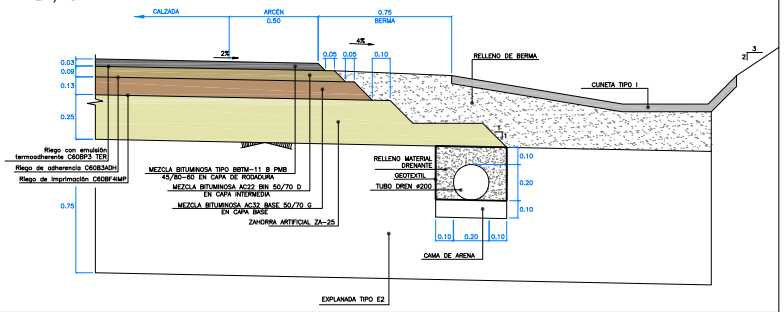
DETALLE DE EXPLANADA



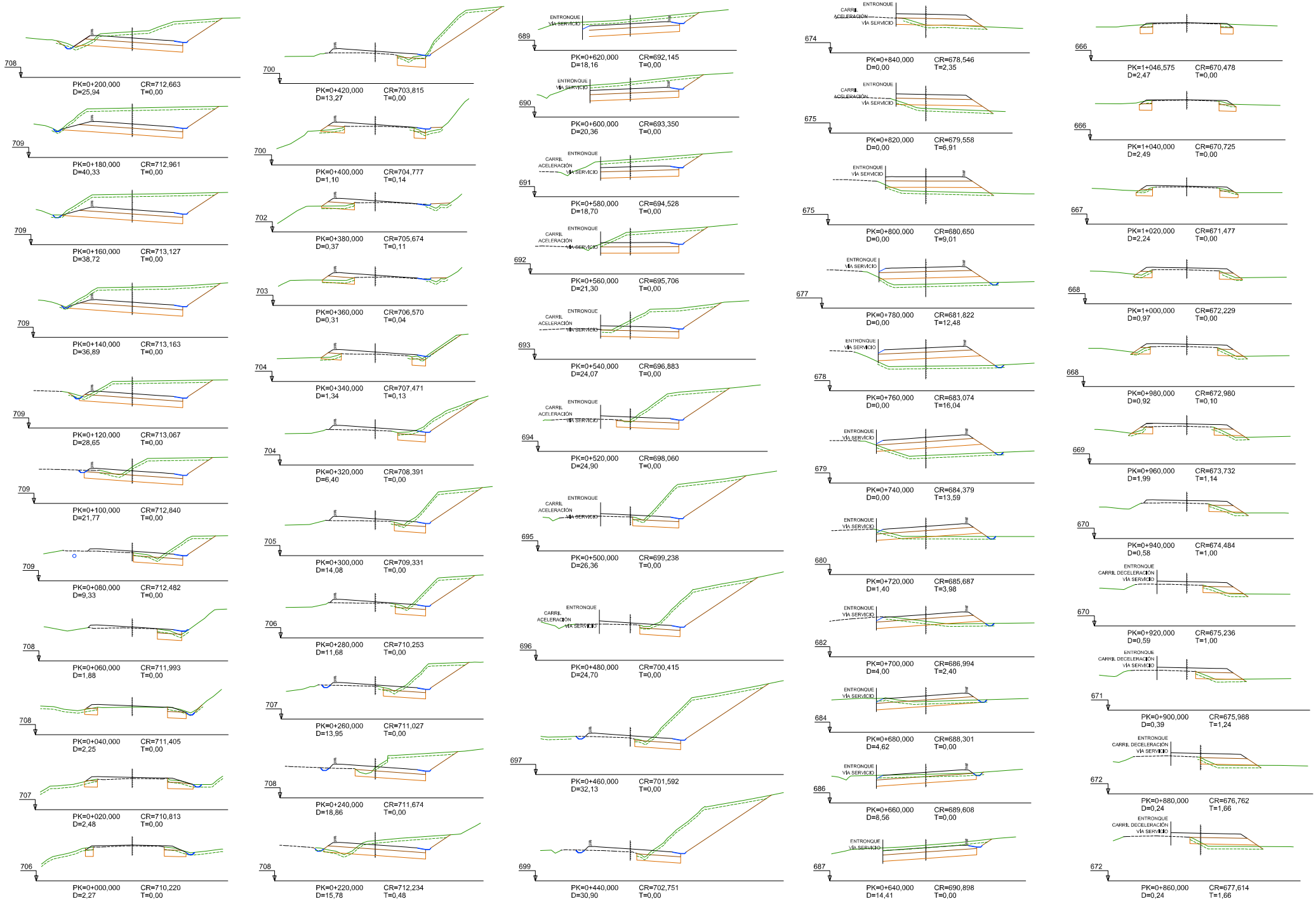
REFUERZO CASO 2



DETALLE "E" DE FIRME
E:1/15



Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 2.6 HOJA 2 DE 2



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL
EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/200
ORIGINALES EN A1

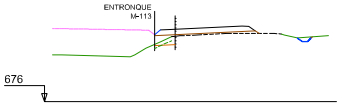
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

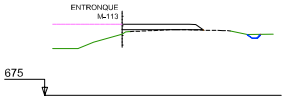
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
EJE M-113

Nº DE PLANO:
2.7

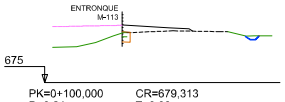
HOJA 1 DE 2



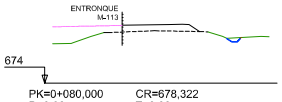
PK=0+140,000 CR=681,427
D=0,21 T=0,06



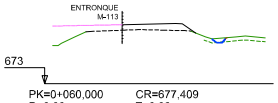
PK=0+120,000 CR=680,327
D=0,00 T=0,00



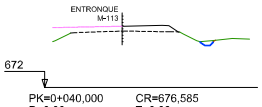
PK=0+100,000 CR=679,313
D=0,24 T=0,00



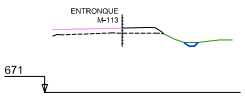
PK=0+080,000 CR=678,322
D=0,00 T=0,00



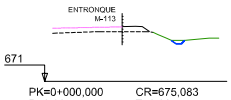
PK=0+060,000 CR=677,409
D=0,00 T=0,00



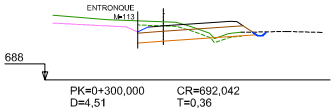
PK=0+040,000 CR=676,585
D=0,00 T=0,00



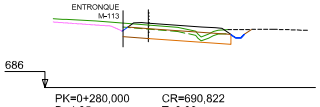
PK=0+020,000 CR=675,831
D=0,00 T=0,00



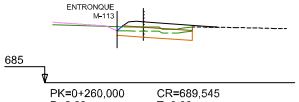
PK=0+000,000 CR=675,083
D=0,00 T=0,00



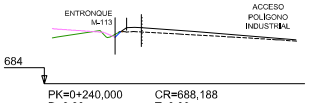
PK=0+300,000 CR=692,042
D=4,51 T=0,36



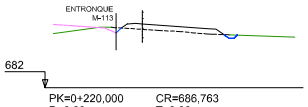
PK=0+280,000 CR=690,822
D=4,95 T=0,00



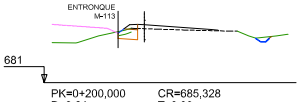
PK=0+260,000 CR=689,545
D=2,63 T=0,00



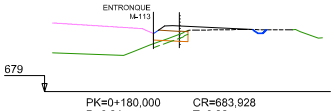
PK=0+240,000 CR=688,188
D=0,00 T=0,00



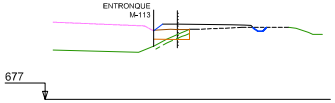
PK=0+220,000 CR=686,763
D=0,00 T=0,00



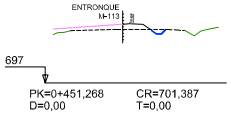
PK=0+200,000 CR=685,328
D=0,64 T=0,00



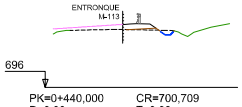
PK=0+180,000 CR=683,928
D=0,31 T=0,38



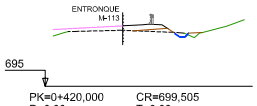
PK=0+160,000 CR=682,628
D=0,25 T=0,37



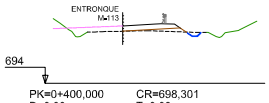
PK=0+451,268 CR=701,387
D=0,00 T=0,00



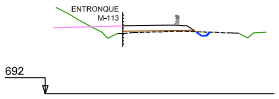
PK=0+440,000 CR=700,709
D=0,00 T=0,00



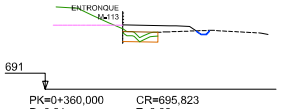
PK=0+420,000 CR=699,505
D=0,00 T=0,00



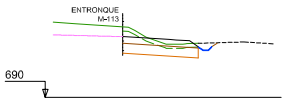
PK=0+400,000 CR=698,301
D=0,00 T=0,00



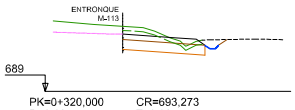
PK=0+380,000 CR=697,079
D=0,00 T=0,00



PK=0+360,000 CR=695,823
D=0,91 T=0,00

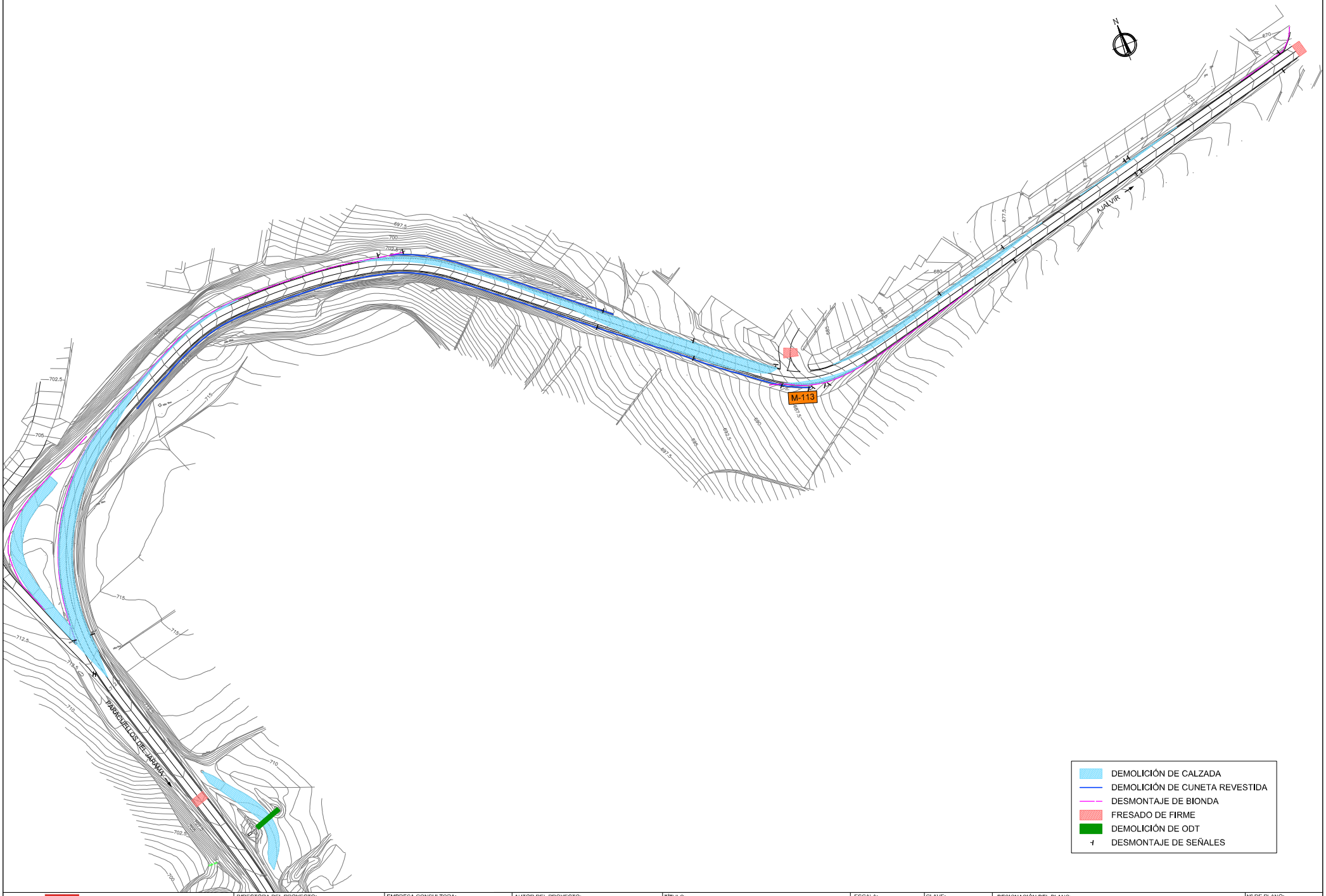


PK=0+340,000 CR=694,541
D=5,36 T=0,00



PK=0+320,000 CR=693,273
D=6,16 T=0,00

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/200 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES EJE VIA DE SERVICIO	Nº DE PLANO: 2.7 HOJA 2 DE 2



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

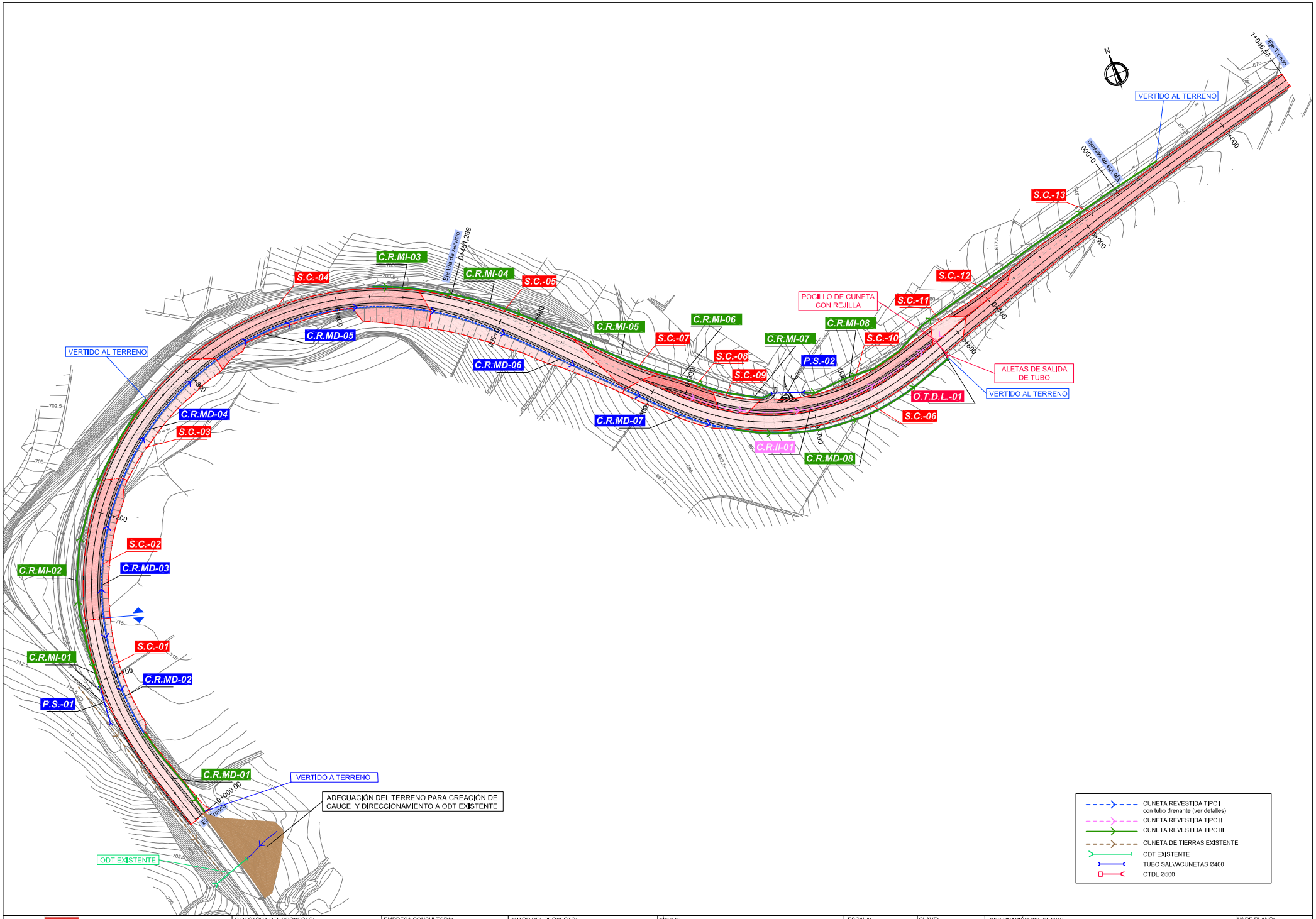
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Nº DE PLANO:
2.8

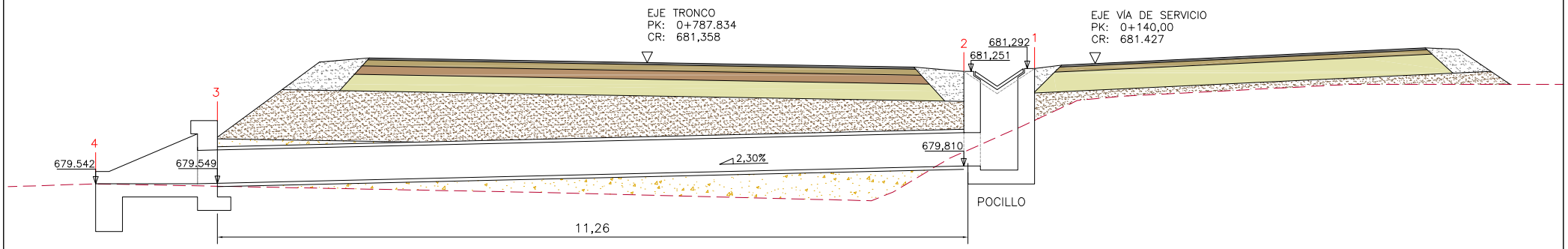
HOJA 1 DE 1



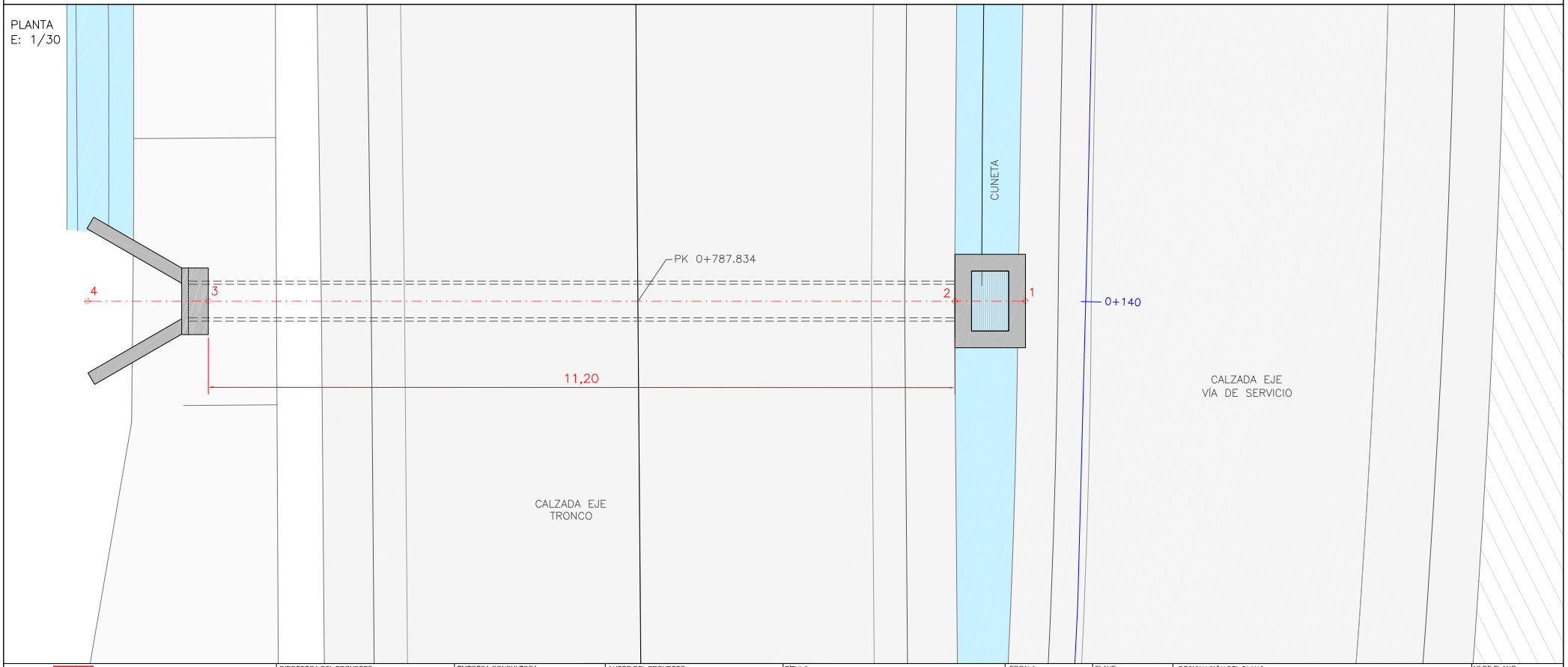
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 2.9.1 HOJA DE

PERFIL LONGITUDINAL
E: 1/30

OBRA TRANSVERSAL DE DRENAJE LONGITUDINAL
ø 500
PK:0+787.834 EJE TRONCO

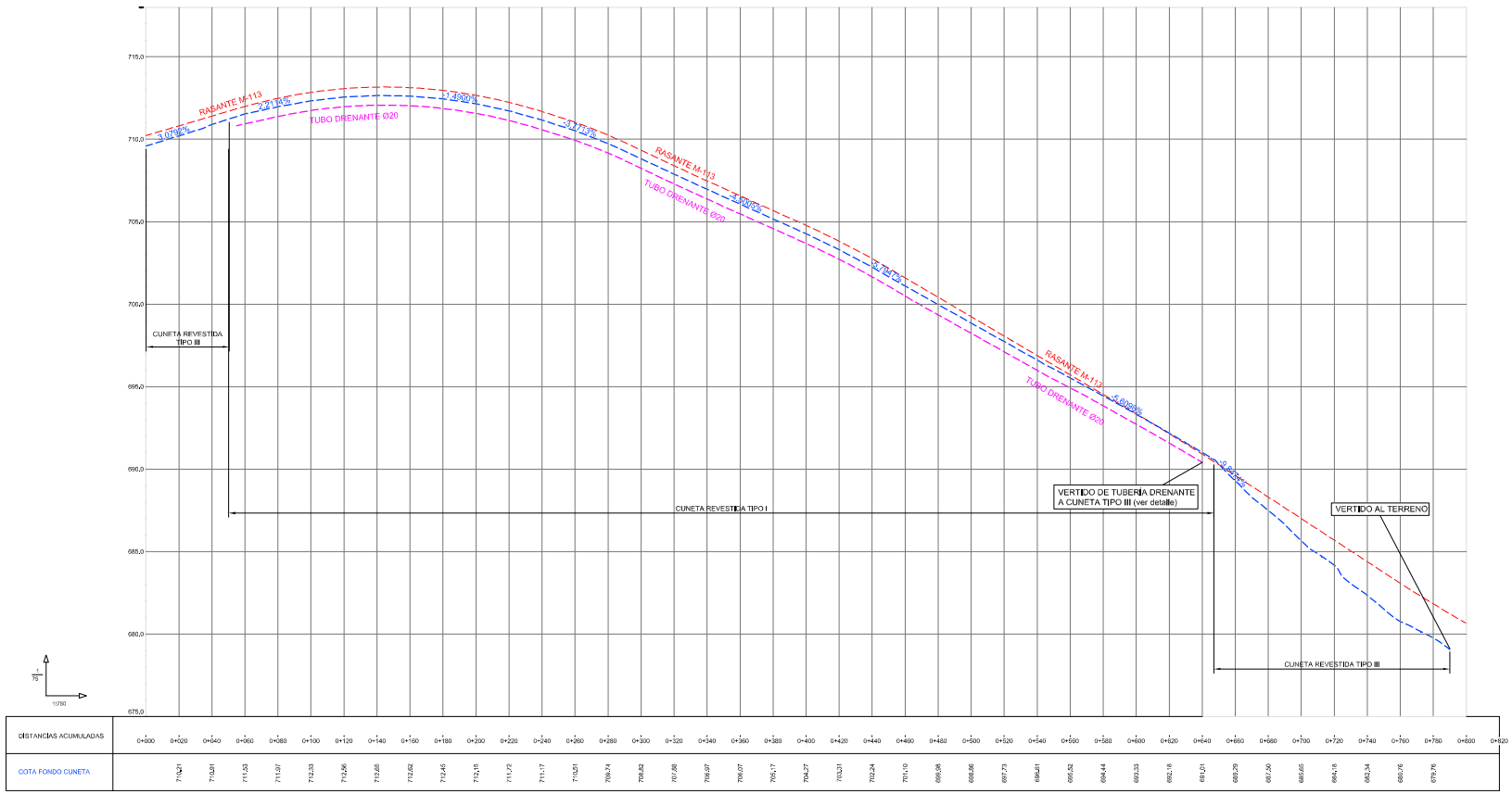


PLANTA
E: 1/30



Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. OBRAS TRANSVERSAL DE DRENAJE LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 2.9.2 HOJA 1 DE 1

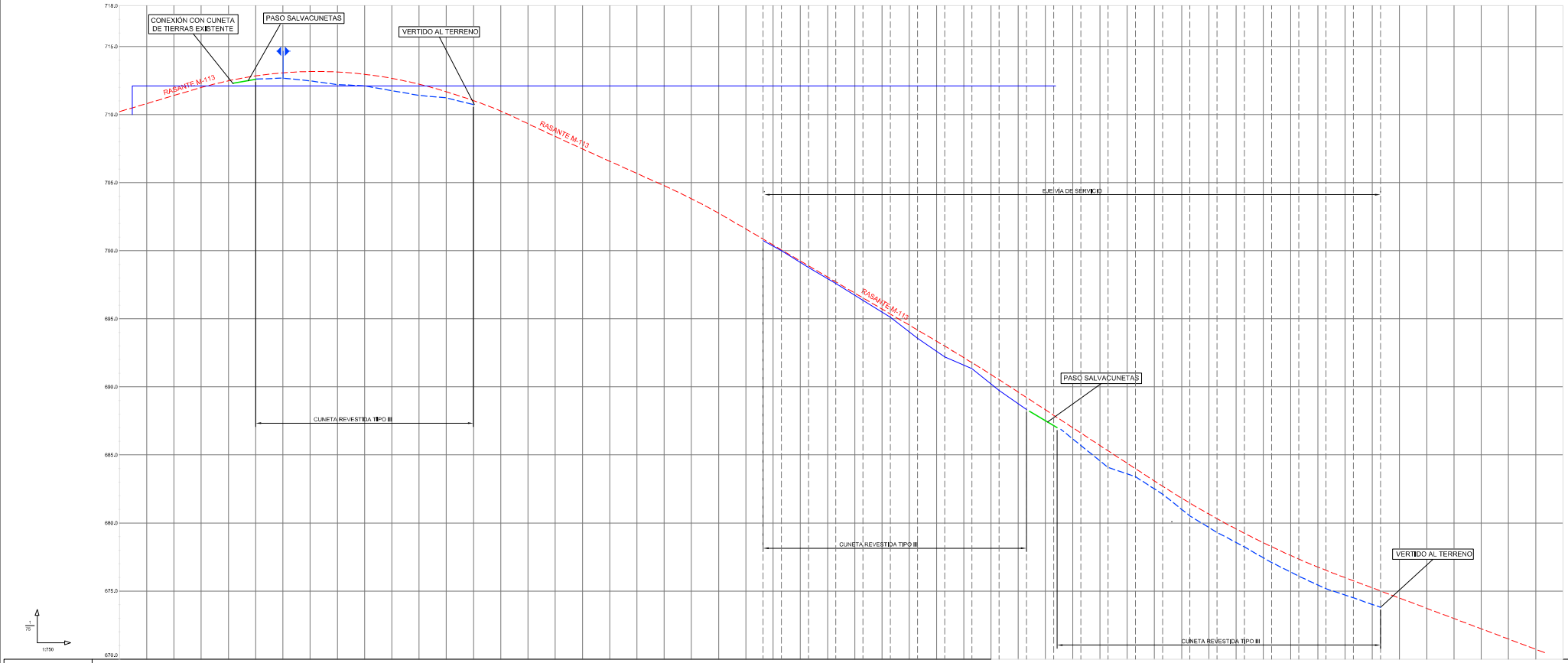
PERFIL LONGITUDINAL CUNETA MARGEN DERECHA
PROYECCIÓN SOBRE EJE M-113



DISTANCIAS ACUMULADAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820
COTA FONDO CUNETA	712,41	712,01	711,63	711,27	712,33	712,26	712,05	712,02	712,16	712,15	711,72	711,17	710,81	709,74	708,82	707,88	706,97	706,07	705,17	704,27	703,31	702,44	701,19	699,98	698,88	697,73	696,81	695,82	694,44	693,33	692,18	691,01	689,59	687,90	685,65	684,18	682,34	680,76	679,76			

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. PERFILES LONGITUDINALES CARRETERA M-113 MARGEN DERECHA	Nº DE PLANO: 2.9.3 HOJA 1 DE 3

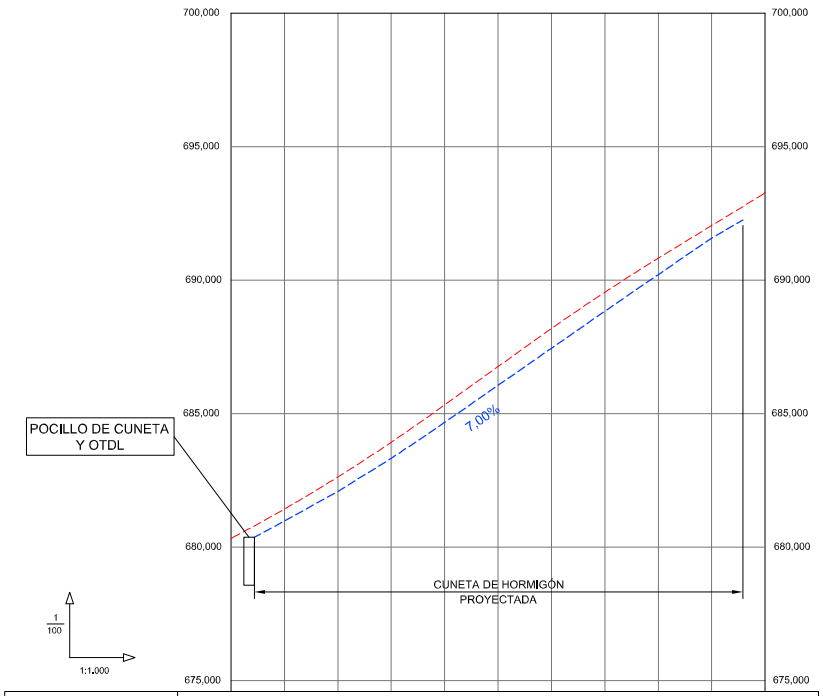
PERFIL LONGITUDINAL CUNETA MARGEN IZQUIERDA
PROYECCIÓN SOBRE EJE M-113



DISTANCIAS ACUMULADAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820
COTA FONDO CUNETA						712,64	712,49	712,48	712,21	712,11	711,76	711,51	711,24	710,74											700,75	700,21	698,76	697,59	696,56	695,12	693,53	692,20	691,23	688,74		685,72	684,08	683,09	682,19	680,52	679,31	678,24	677,10	676,09	675,17	674,39	673,91							

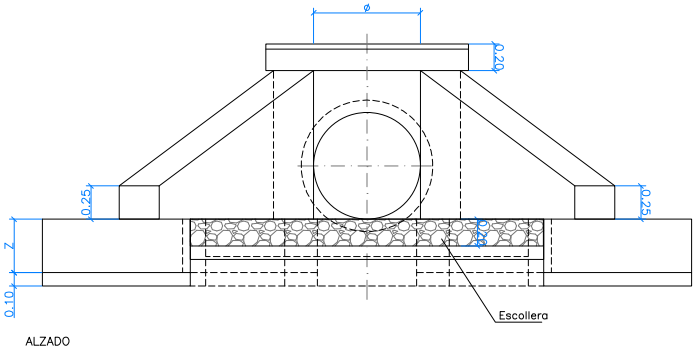
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. PERFILES LONGITUDINALES CARRETERA M-113 MARGEN IZQUIERDA	Nº DE PLANO: 2.9.3 HOJA 2 DE 3

PERFIL LONGITUDINAL CUNETA CENTRAL
PROYECCIÓN SOBRE EJE VÍA DE SERVICIO



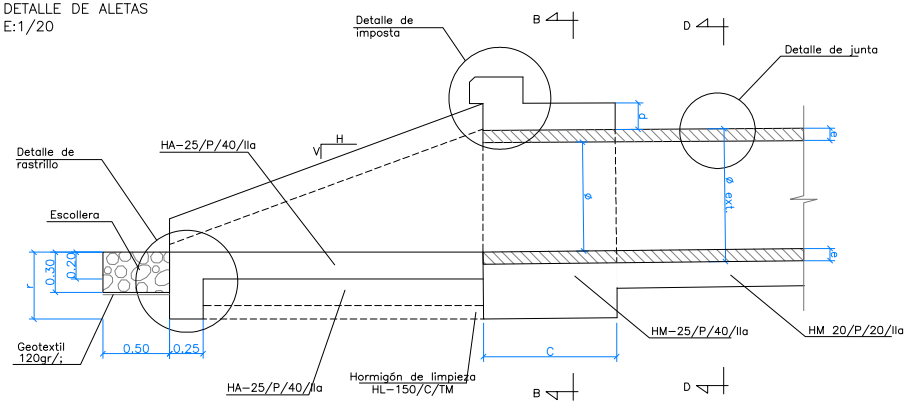
DISTANCIAS ACUMULADAS	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000	240,000	260,000	280,000	300,000	320,000
COTA FONDO CUNETA		680,979	682,088	683,322	684,672	686,060	687,448	688,836	690,208	708,582	

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. PERFILES LONGITUDINALES CUNETA CENTRAL	Nº DE PLANO: 2.9.3 HOJA 3 DE 3

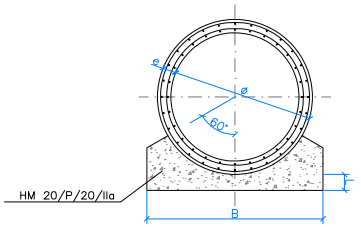


ALZADO

DETALLE DE ALETAS
E:1/20



SECCION A-A

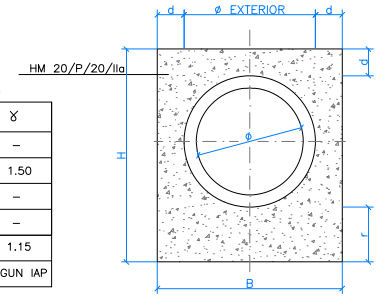


SECCION D-D

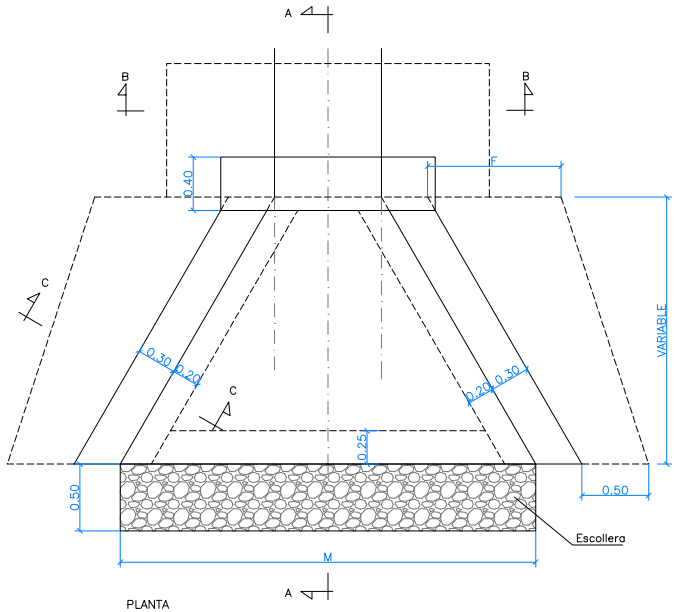
ø mm	e mm	øext. m	H m	B m	C m	d m	r m	Z m	F m	L m
800	90	980	1.55	1.30	0.40	0.16	0.40	0.40	0.65	0.15
1000	112	1.224	1.90	1.60	0.50	0.20	0.50	0.50	0.75	0.25
1200	125	1.450	2.40	1.95	0.75	0.25	0.70	0.60	0.85	0.25

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

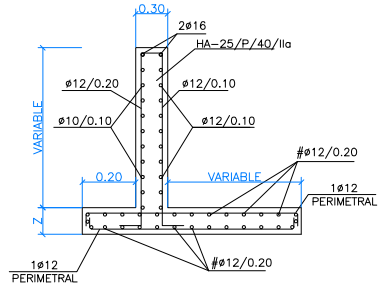
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	ɣ
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/C/TM	–	–
	CIMENTACION Y MUROS	HA-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	1.50
	APOYO DE TUBOS	HM 20/P/20/IIa	ESTADISTICO	–
	EMBOCADURA	HM-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	–
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B500S	NORMAL	1.15
EJECUCION	TODA LA OBRA	–	INTENSO	SEGUN IAP



SECCION B-B

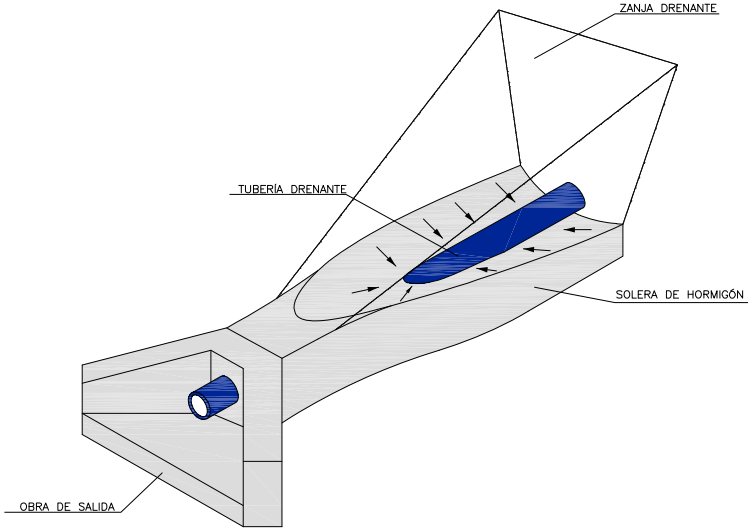


PLANTA

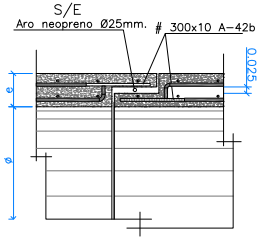


SECCION C-C. ARMADURA DE ALETAS

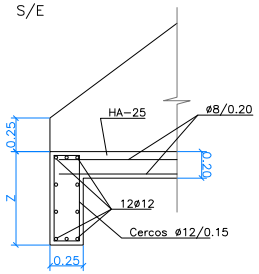
DETALLE DE DESAGÜE DIRECTO
DE UNA ZANJA DRENANTE
S/E



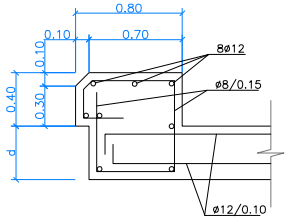
DETALLE DE JUNTA
S/E



DETALLE DE RASTRILLO Y
CIMIENTO EMBOCADURA
S/E

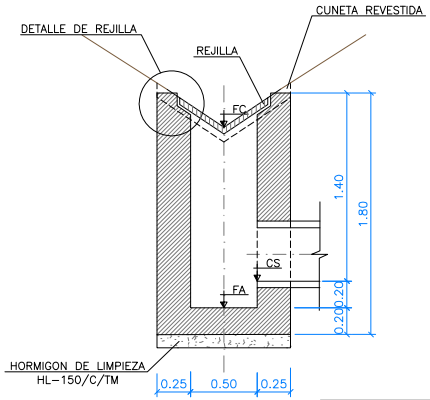


DETALLE DE IMPOSTA
E:1/20



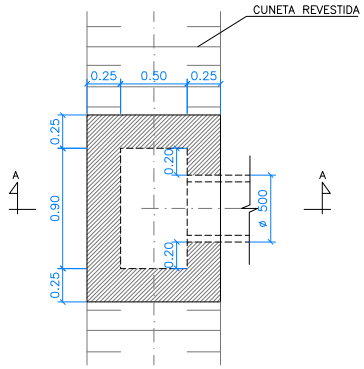
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. DETALLES	Nº DE PLANO: 2.9.4 HOJA1 DE 2

POCILLO DE CUNETA CON REJILLA
E:1/20



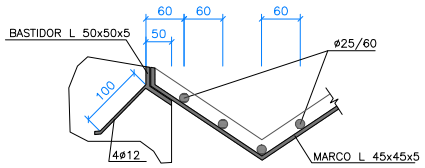
SECCIÓN A-A

FC – COTA FONDO CUNETA
CS – COTA SALIDA COLECTOR
FA – COTA FONDO ARQUETA



PLANTA

DETALLE DE REJILLA
S/E

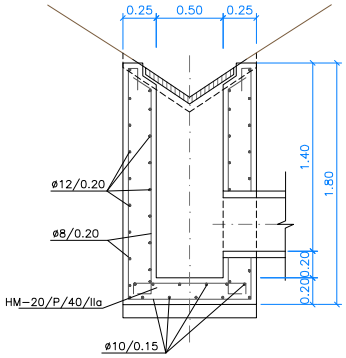


CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

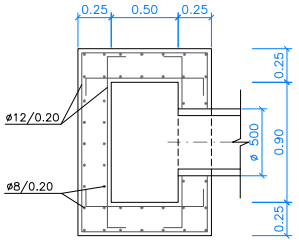
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	ɣ
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/C/TM	–	–
	CIMENTACION Y MUROS	HA-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	1.50
	APOYO DE TUBOS	HM 20/P/20/IIa	ESTADISTICO	–
	EMBOCADURA	HM-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	–
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B500S	NORMAL	1.15
EJECUCION	TODA LA OBRA	–	INTENSO	SEGUN IAP

- SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO σ_{adm}= 2.5 Kp/cm²
- LAS CARACTERISTICAS DEL RELLENO CONSIDERADAS SON:
  - –ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ= 30°
  - –DENSIDAD DE TIERRAS γ=2 t/m³
- EL CONTENIDO MÍNIMO EN CEMENTO SERÁ 300 Kg/m3
- LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO SERÁ 0.50.

ARMADO POCILLO DE CUNETA CON REJILLA
E:1/20

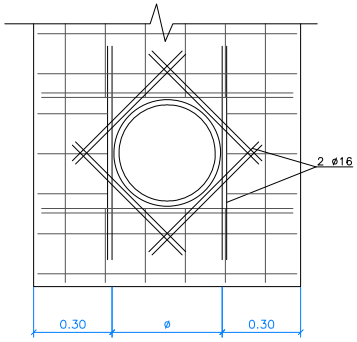


SECCIÓN

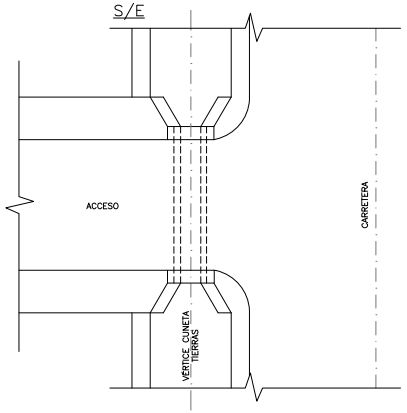


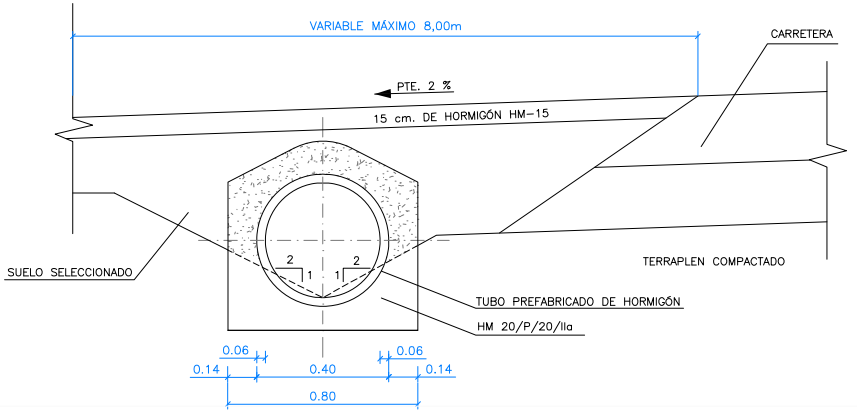
PLANTA

DETALLE DE REFUERZO EN ENTRADA DE TUBO
S/E



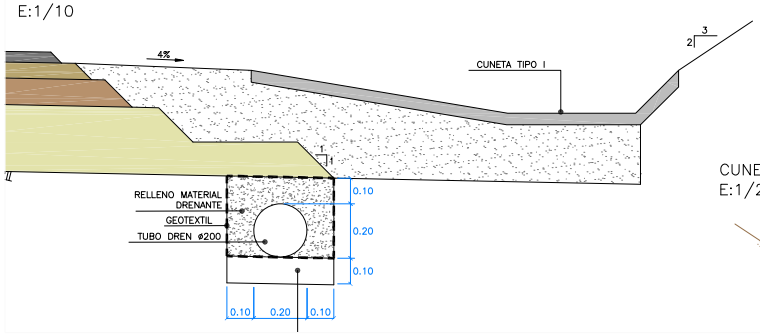
TUBO SALVACUNETA
S/E



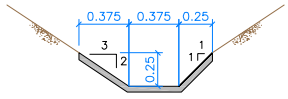


SECCIÓN

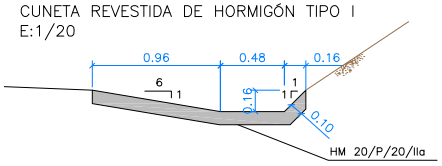
DETALLE DRENAJE SUBTERRÁNEO
E:1/10



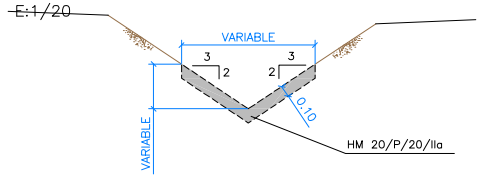
CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN TIPO III
E:1/20



CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN TIPO I
E:1/20

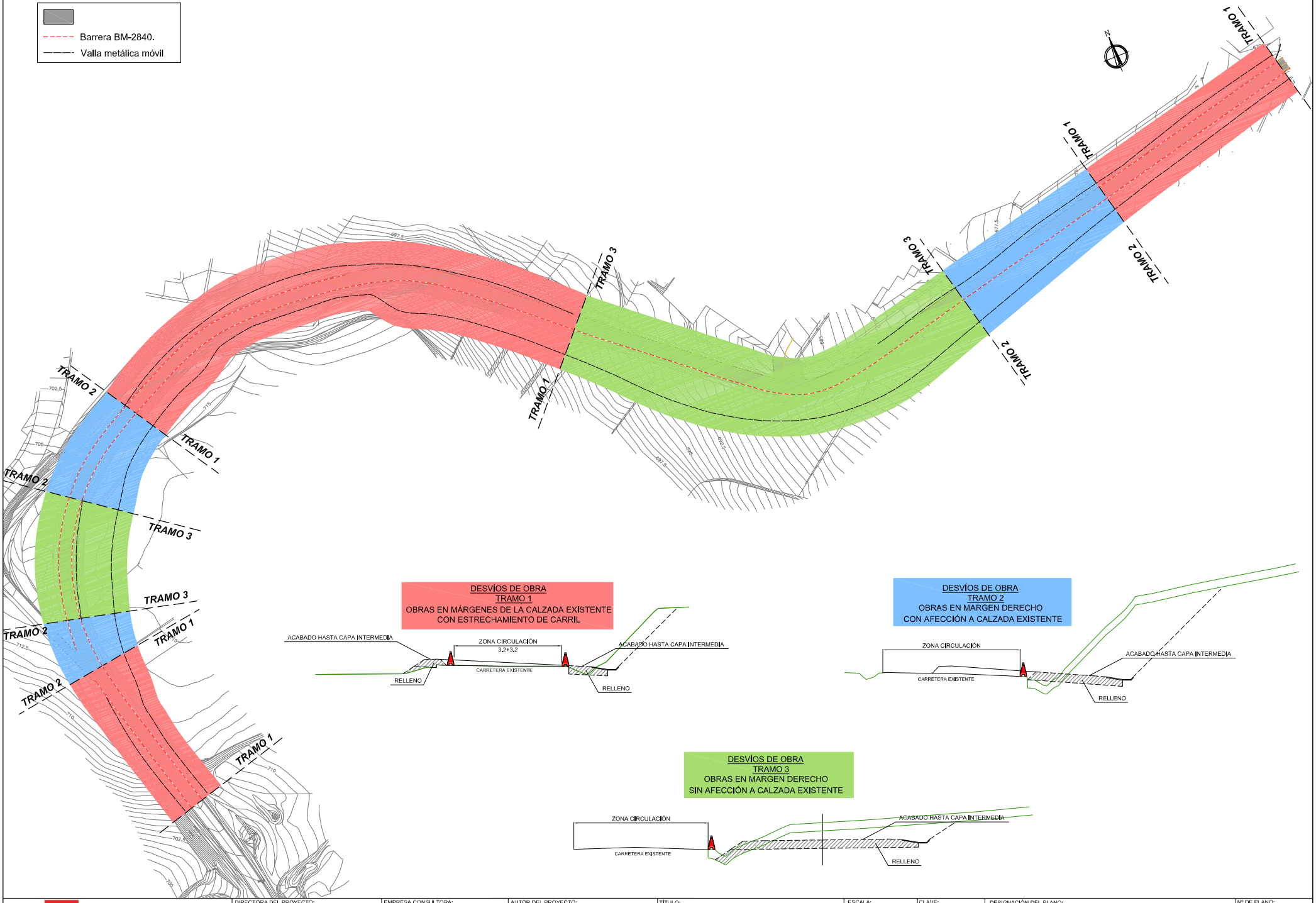


CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN TIPO II
E:1/20



Comunidad de Madrid – Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras, DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: INDICADAS ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE. DETALLES	Nº DE PLANO: 2.9.4 HOJA 2 DE 2

Barrera BM-2840.
Valla metálica móvil



DESVÍOS DE OBRA
TRAMO 1
OBRAS EN MÁRGENES DE LA CALZADA EXISTENTE
CON ESTRECHAMIENTO DE CARRIL

DESVÍOS DE OBRA
TRAMO 2
OBRAS EN MARGEN DERECHO
CON AFECCIÓN A CALZADA EXISTENTE

DESVÍOS DE OBRA
TRAMO 3
OBRAS EN MARGEN DERECHO
SIN AFECCIÓN A CALZADA EXISTENTE

Comunidad de Madrid
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL
EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

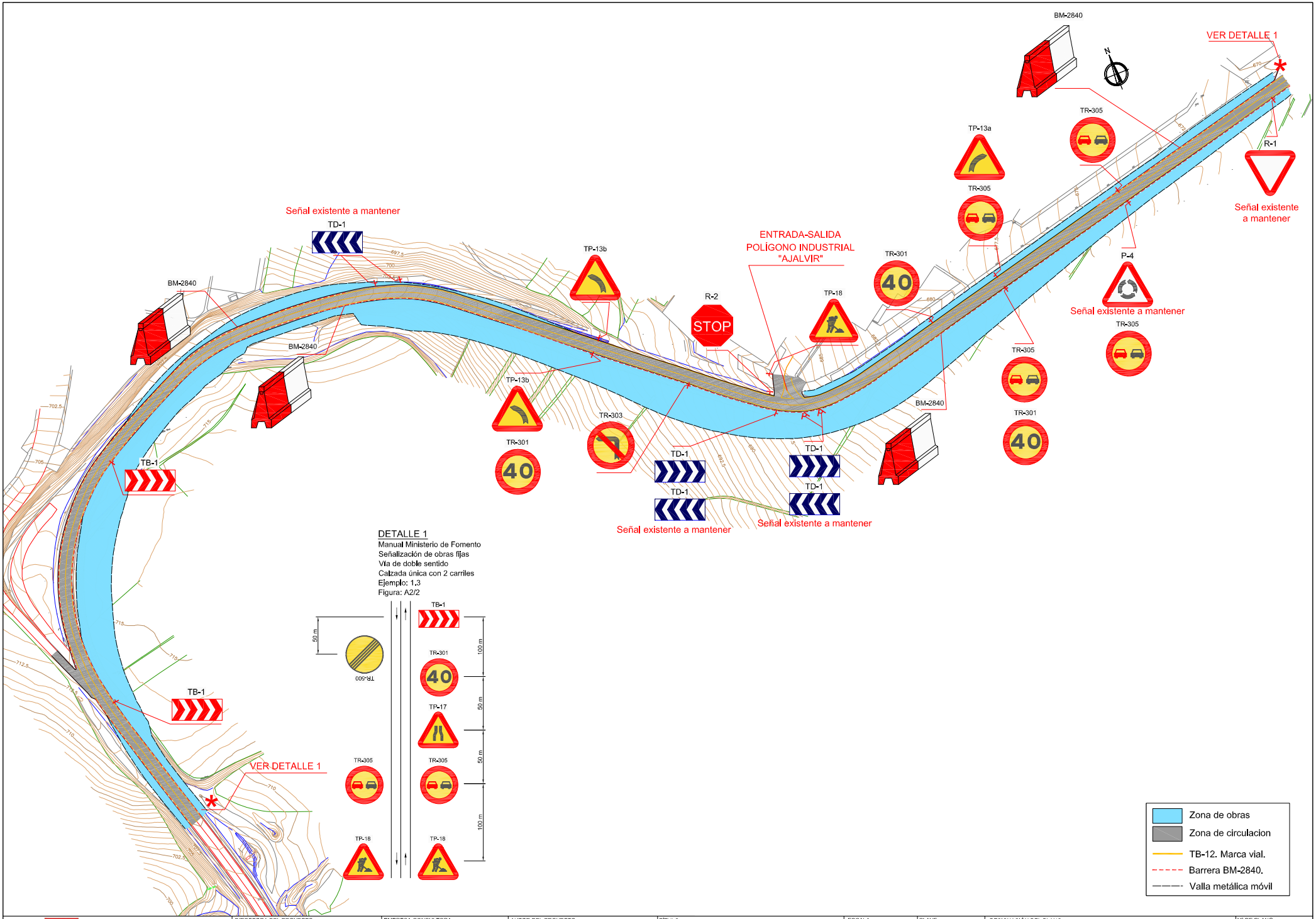
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

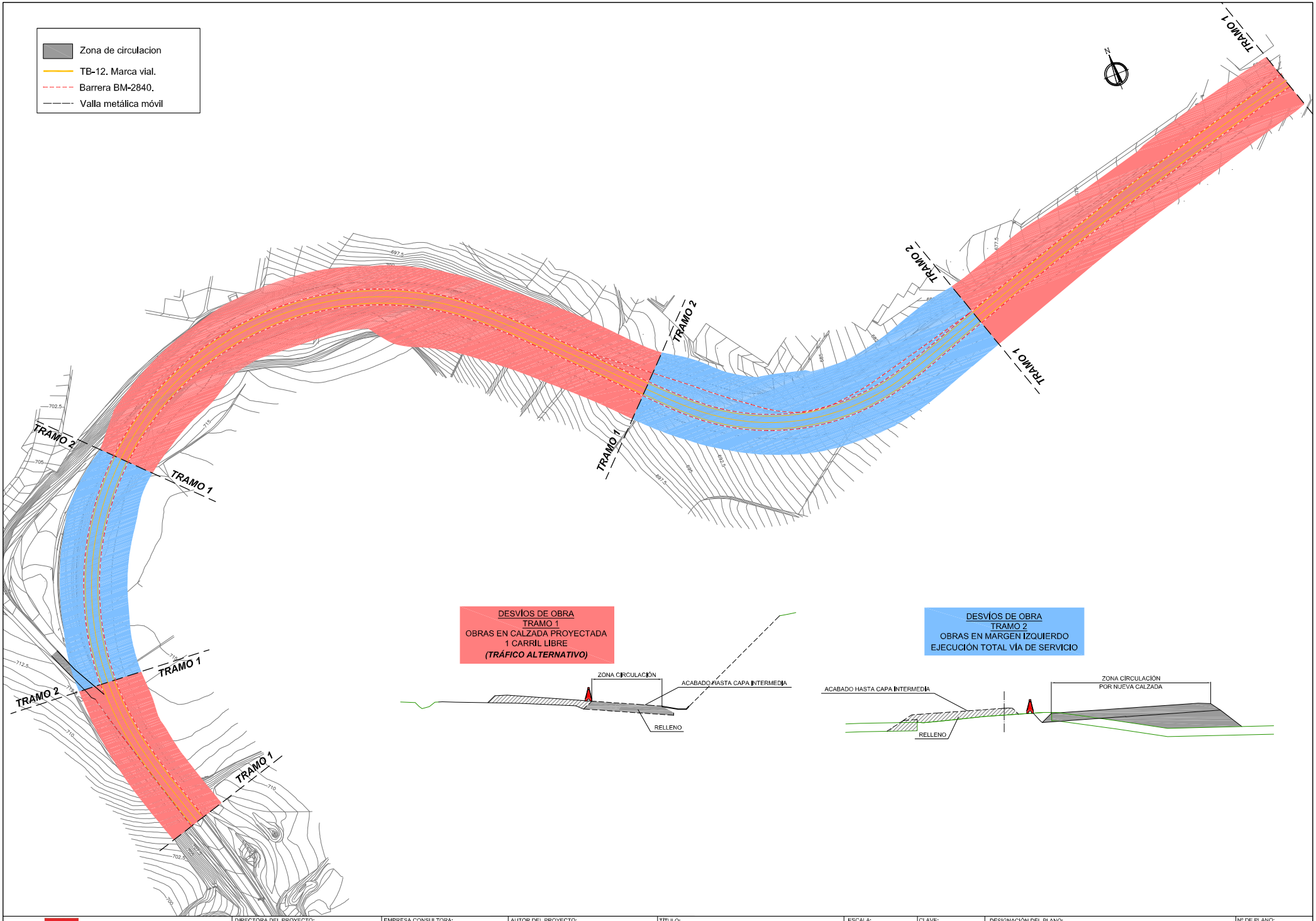
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS
PLANTA GENERAL. FASE 1

Nº DE PLANO:
2.10.1

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS PLANTA GENERAL. FASE 1	Nº DE PLANO: 2.10.1 HOJA 2 DE 2



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

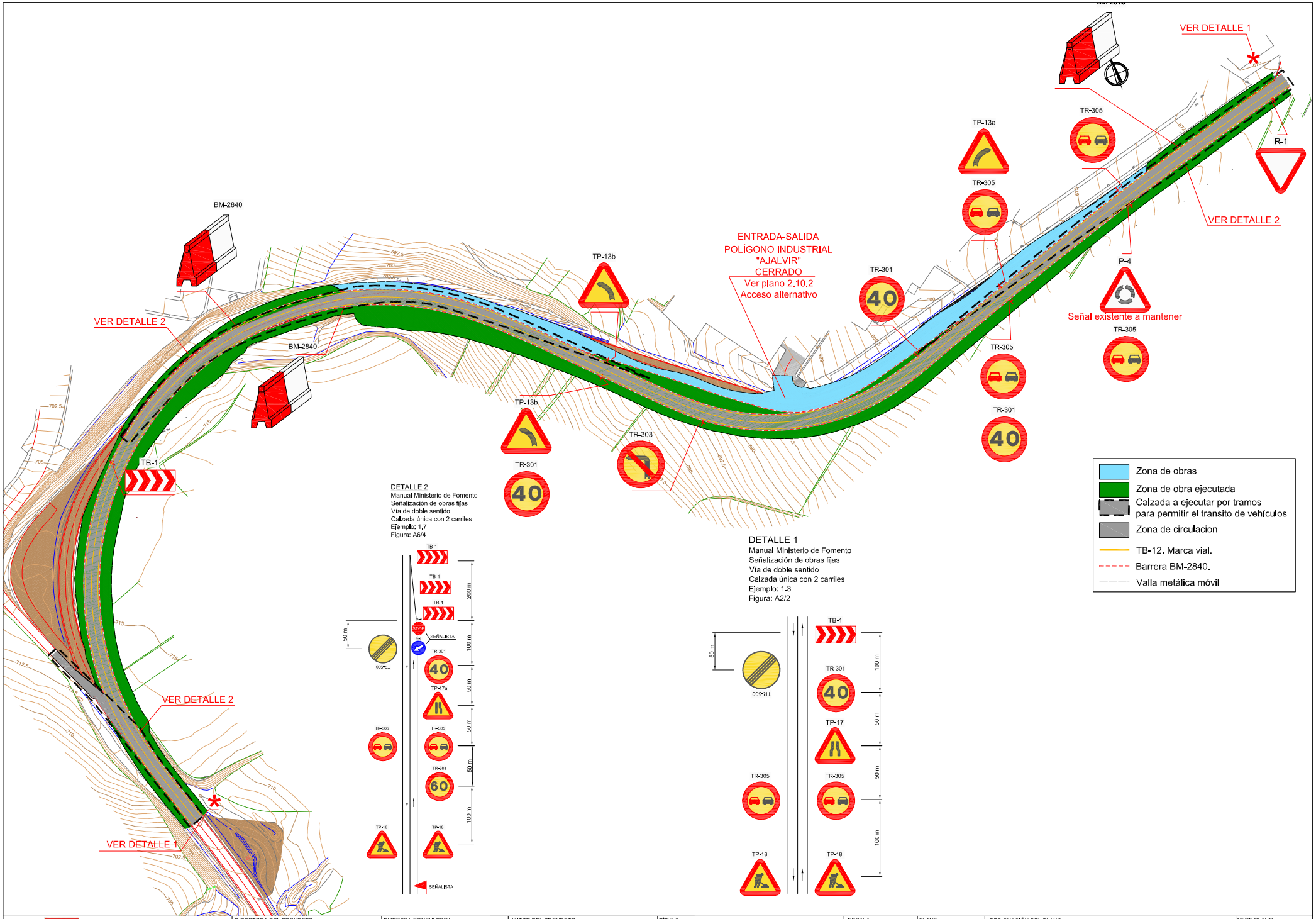
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

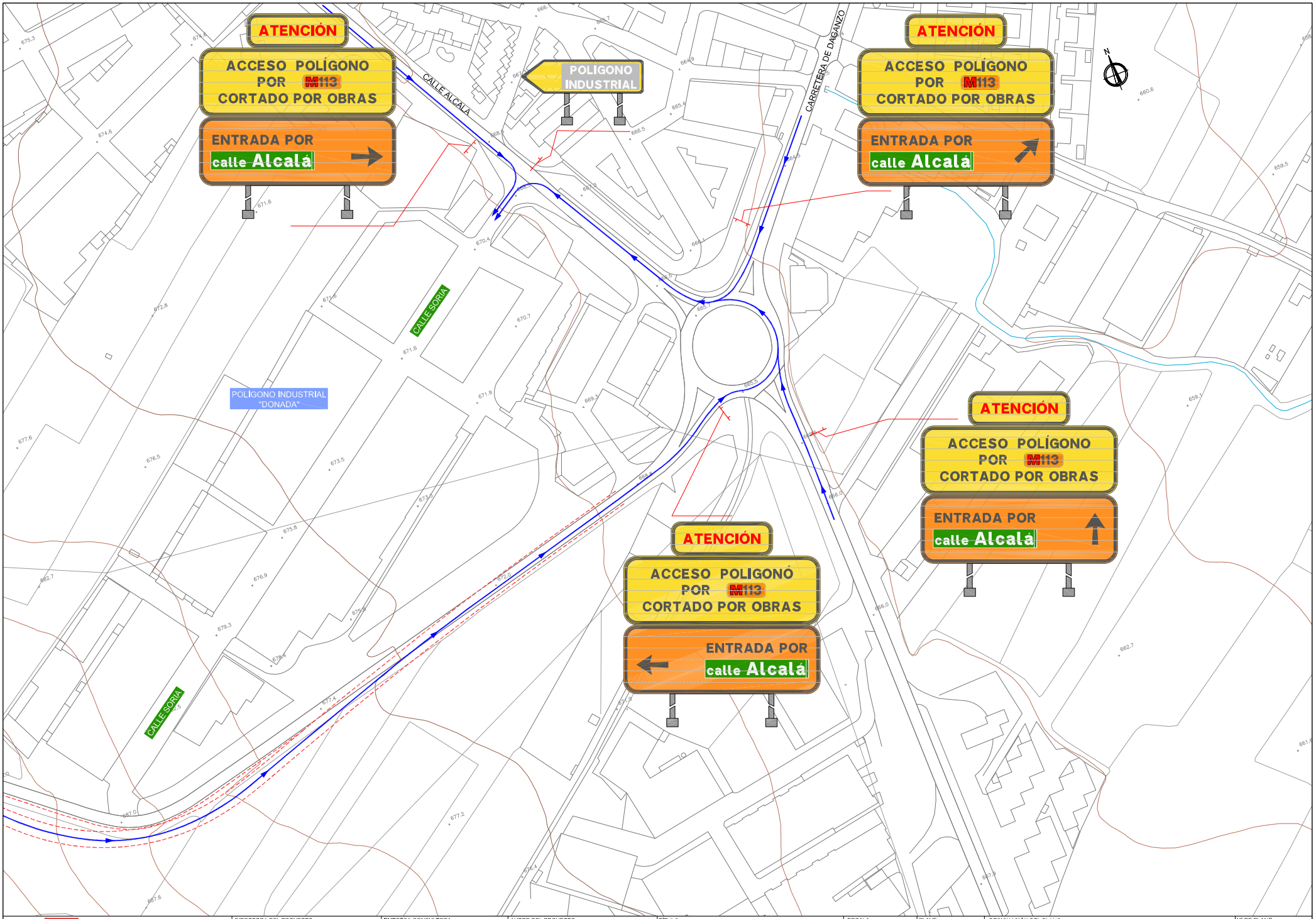
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS
PLANTA GENERAL. FASE 2

Nº DE PLANO:
2.10.2

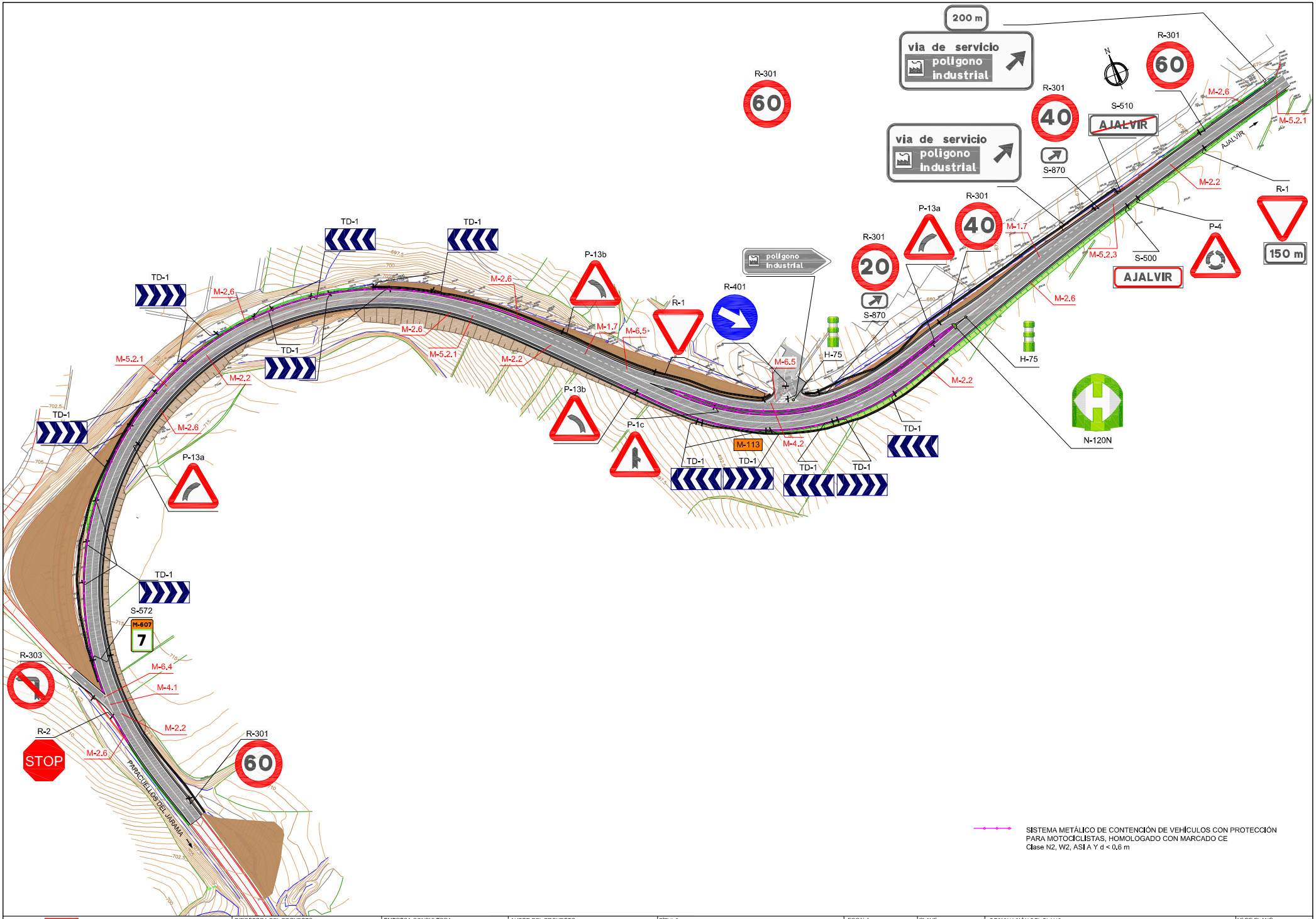
HOJA 1 DE 3



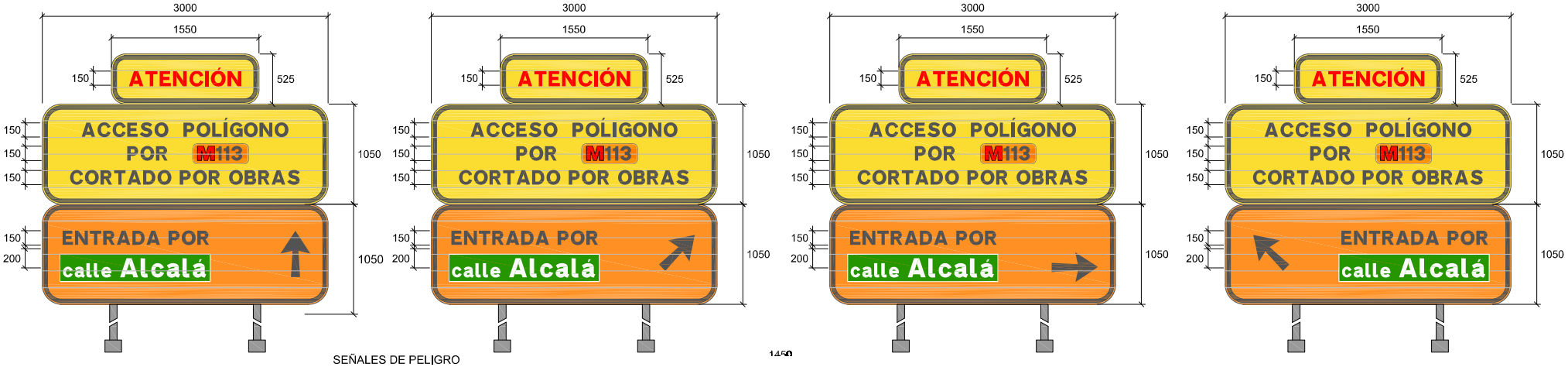
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS PLANTA GENERAL. FASE 2	Nº DE PLANO: 2.10.2 HOJA 2 DE 3



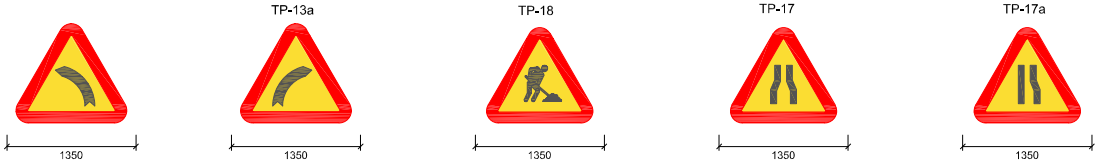
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS SEÑALIZACIÓN EXTERIOR EN FASE 2	Nº DE PLANO: 2.10.2 HOJA 3 DE 3



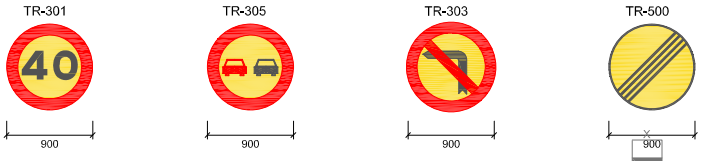
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 2.11.1 HOJA 1 DE 1



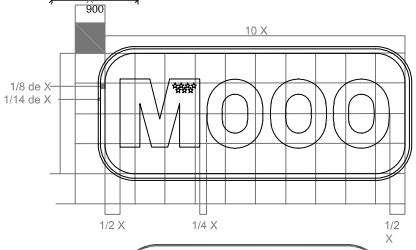
SEÑALES DE PELIGRO



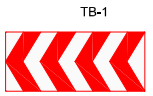
SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD



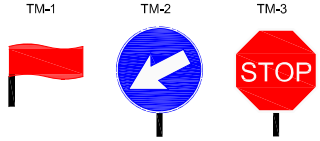
CAJETÍN DE IDENTIFICACIÓN



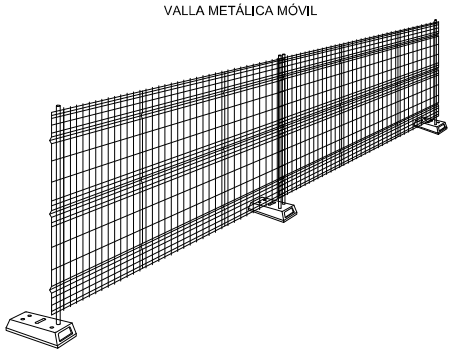
SEÑALES DE BALIZAMIENTO



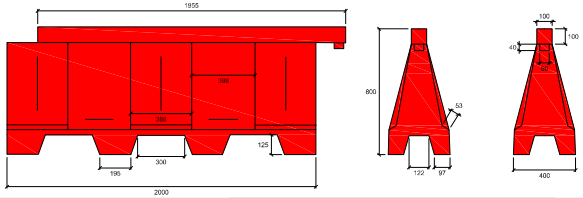
SEÑALES MANUALES



VALLA METÁLICA MÓVIL



BARRERA BM-2840



MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL

EN LA CARRETERA M-113 P.K. 7,5. AJALVIR (MADRID)

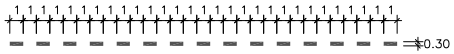
Comunidad de Madrid

INVERSIÓN: 1.152.427,33 €
PLAZO DE EJECUCIÓN: 6 meses
INICIO DE LA OBRA: A definir en obra

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: 1/1000 ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS DETALLES	Nº DE PLANO: 2.10.3 HOJA 1 DE 1

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA SEPARACION DE CARRILES DE ENTRADA O SALIDA



M-1.7 CARRIL ESPECIAL Y VIAS CON VM ≤ 100 Km/h.

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACION DE CARRILES EN DOBLE SENTIDO

M-2.2

PARA BORDE DE CALZADA

M-2.6 EN VIAS CON VM ≤ 100 Km/h SI ARCEN < 1.5 m.

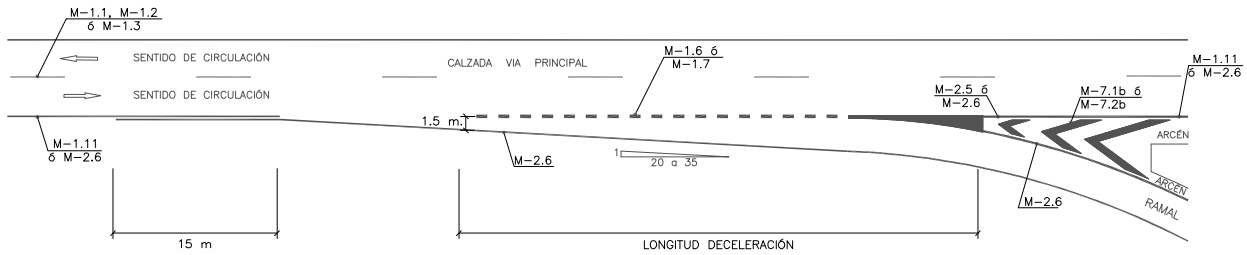
MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

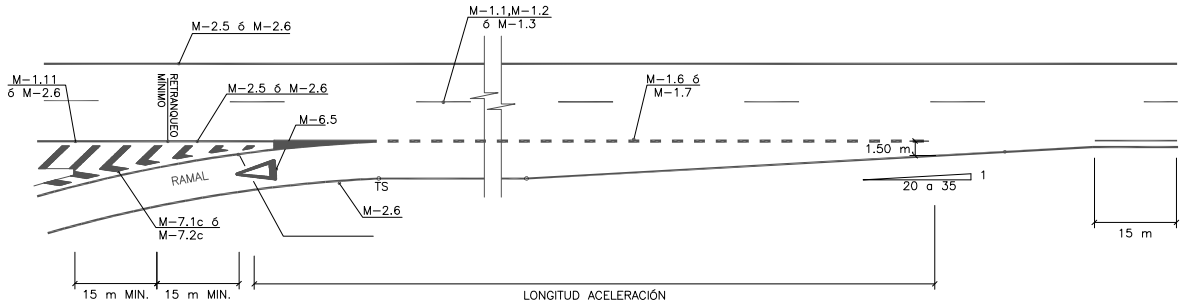
MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

M-4.1 LÍNEA DE DETENCIÓN

CARRIL DIRECTO DE DECELERACIÓN

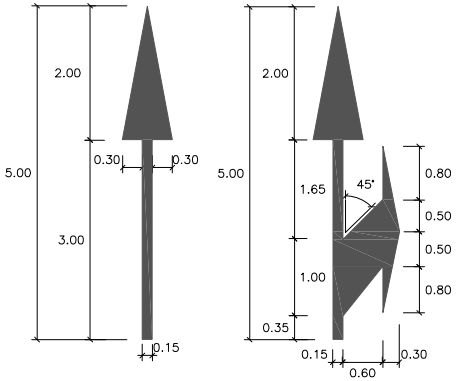


CARRIL PARALELO DE ACELERACIÓN

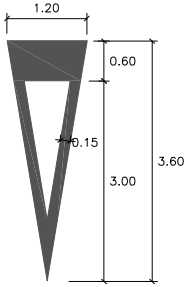


FLECHAS DE DIRECCION O DE SELECCION DE CARRILES

M-5.2 VIA CON VM ≤ 60 Km/h



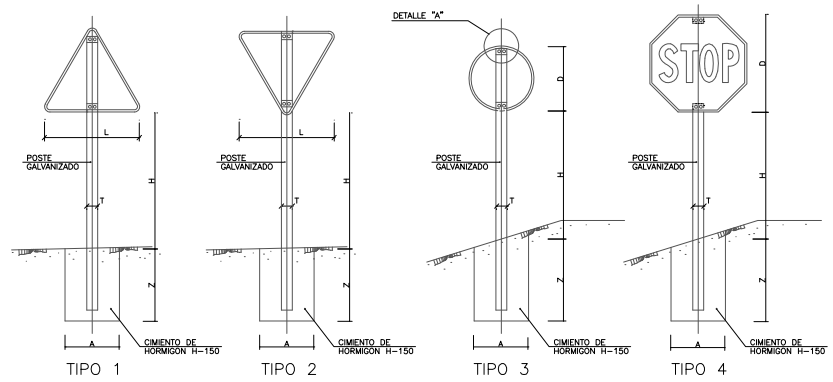
M-6.5 CEDA EL PASO



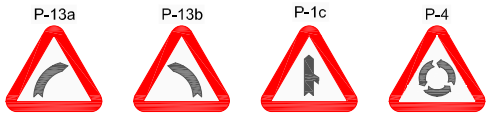
M-6.4 VIA CON VM < 60 Km/h

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. DETALLES	Nº DE PLANO: 2.11.2 HOJA 1 DE 3

TIPOS DE SEÑALES

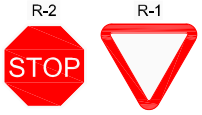


SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES HORIENTACIÓN–LOCALIZACIÓN

SEÑALES DE PRIORIDAD

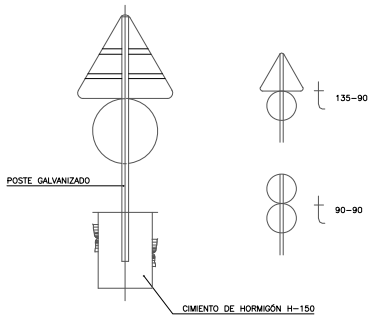


SEÑALES DE PROHIBICIÓN

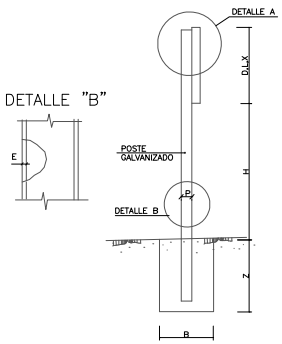
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

PANELES COMPLEMENTARIOS

POSTE DE DOS SEÑALES

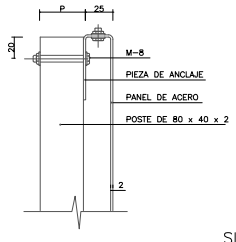


ALZADO LATERAL



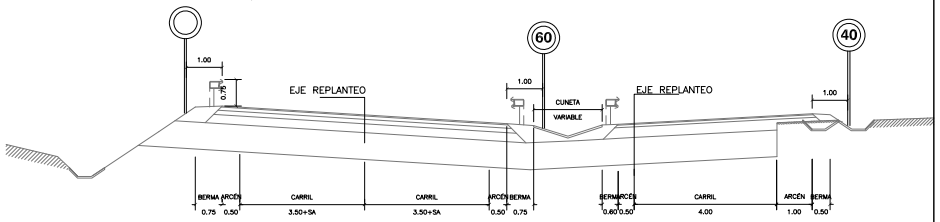
DETALLE "A"

ESCALA 1:20 (COTAS EN mm.)



SECCIÓN TIPO FIRME NUEVO TRONCO

ESCALA: 1/75



SECCIÓN TIPO FIRME NUEVO VÍA DE SERVICIO

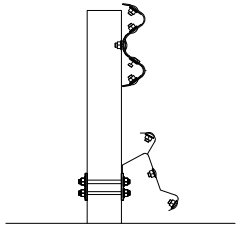
ESCALA: 1/50

SERIE		SERIE A							SERIE B						SERIE C					
SEÑAL TIPO		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBO mm.	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN m.	A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
	B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

SISTEMA METÁLICO DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS CON PROTECCIÓN PARA MOTOCICLISTAS HOMOLOGADO

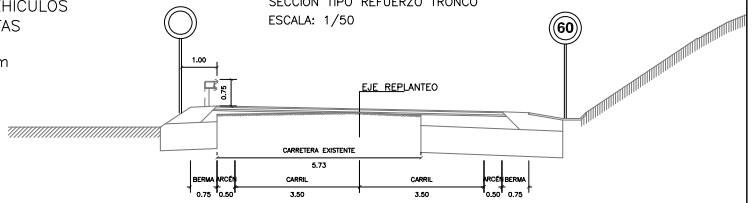
Clase N2, W2, ASI A Y d ≤ 0.6 m

E:1/10



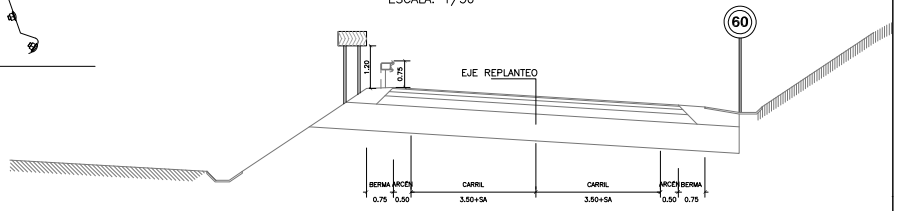
SECCIÓN TIPO REFUERZO TRONCO

ESCALA: 1/50



SECCIÓN TIPO FIRME NUEVO TRONCO

ESCALA: 1/50



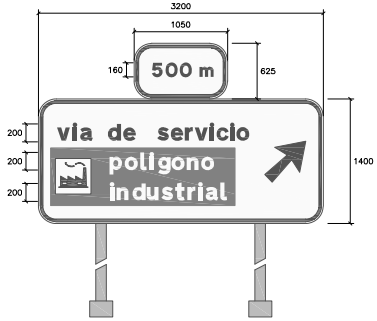
TAMAÑO DE LAS SEÑALES

TIPO DE SEÑAL		1y2	3	4
CLASE DE CARRETERA	SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA	175	120	120 STOP
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES	135	90	90 STOP
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES	90	60	60 STOP

NOTAS :

1 LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGÚN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.

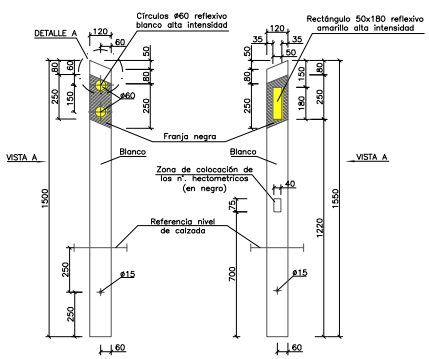
2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ÁNGULO DE 5-10° CON LA NORMAL DEL EJE



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. SEÑALIZACIÓN VERTICAL. DETALLES	Nº DE PLANO: 2.11.2 HOJA 2 DE 3

PARA ANCLAJE MEDIANTE EXCAVACION Y VARILLA TRANSVERSAL.

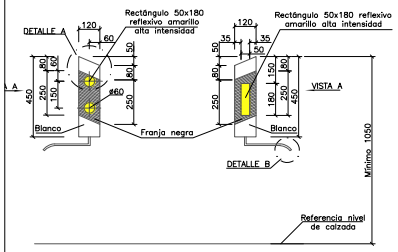
BORDE IZQUIERDO BORDE DERECHO



NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVIA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

PARA ANCLAJE SOBRE BARRERA DE SEGURIDAD.

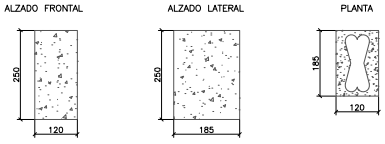
BORDE IZQUIERDO BORDE DERECHO



NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVÍA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

NOTA 2: SUJECIÓN EN PERNO DE BARRERA METÁLICA O CON CLAVOS A LA TESTA DE BARRERA DE HORMIGÓN.

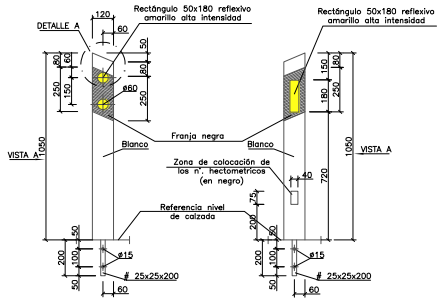
CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA HITOS DE ARISTA HECTOMÉTRICO



NOTA: BASE DE HORMIGON PREFABRICADA DEBEN CUMPLIR OC. 309/90

PARA ANCLAJE SOBRE TERRENO DURO (MEDIANAS PAVIMENTADAS)

BORDE IZQUIERDO BORDE DERECHO



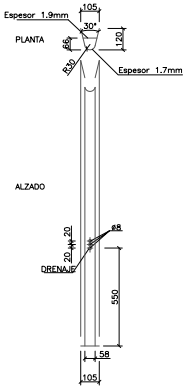
NOTA 1: LA PEGATINA DE S.O.S. SOLO ESTA PRESENTE EN LOS HITOS DE LA AUTOVIA, Y NO EN LAS REPOSICIONES DE CARRETERAS EXISTENTES.

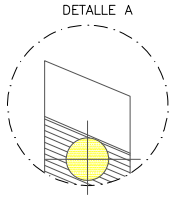
NOTA 2: LA FIJACIÓN SOBRE EL TERRENO SE REALIZARÁ EN TALADRO ø 30mm

CRITERIO DE COLOCACION DE LOS HITOS DE ARISTA ENTRE DOS HECTOMETROS SUCESIVOS.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº de HITOS (Por hm)	1º hm contiguo	2º hm contiguo	3º hm contiguo	4º hm contiguo
< 100	10	10	12,50	16,66	25	50
100–150	12,5	8	16,66	25	50	50
151–200	16,66	6	25	50	50	50
201–300	20	5	33,33	50	50	50
301–500	25	4	33,33	50	50	50
601–700	33,33	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

VISTA "A" EN CARRETERA CONVENCIONAL. (HITOS TIPO I UNE 135–362–94)



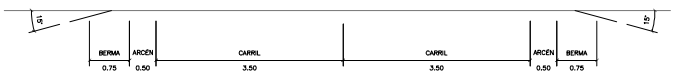


NOTA: EL VERTICE DE LA PEGATINA TRIANGULAR DE S.O ESTARA DIRIGIDO HACIA EL POSTE S.O.S. MAS PROXIMO

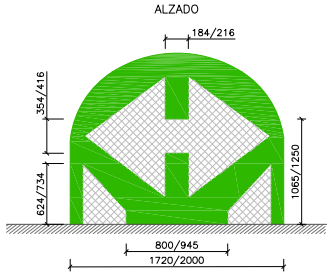
DISPOSICIÓN DE HITOS DE ARISTA

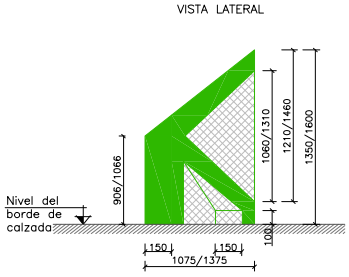
ALZADO

PLANTA

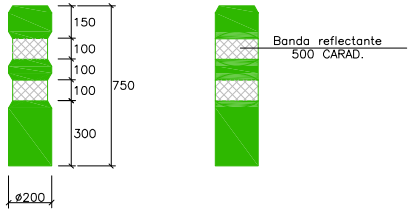


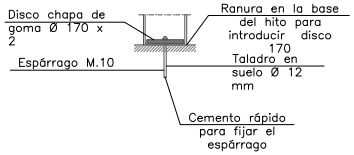
HITO DE VERTICE EN SALIDAS Y BIFURCACIONES



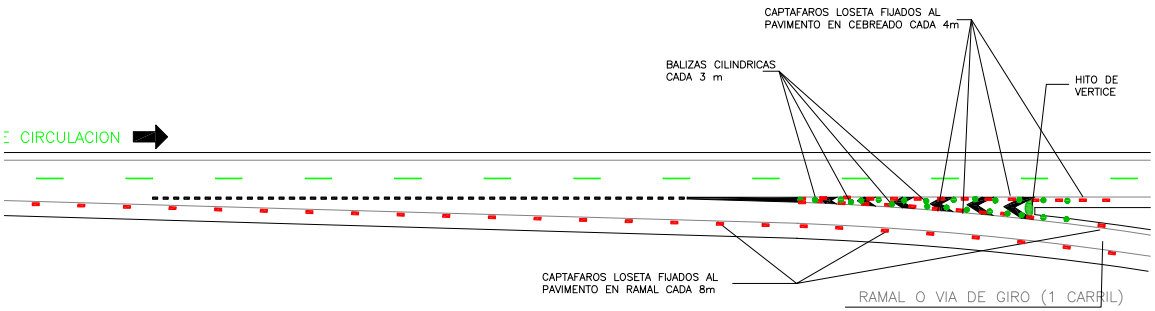


BALIZA CILINDRICA ABATIBLE

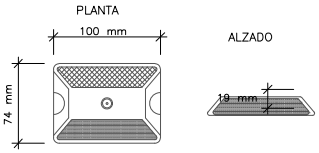




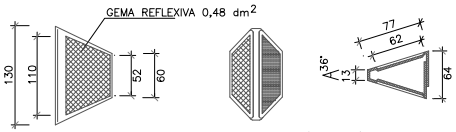
CAPTAFAROS LOSETA EN NARIZ DE SALIDA



CAPTAFAROS TIPO LOSETA

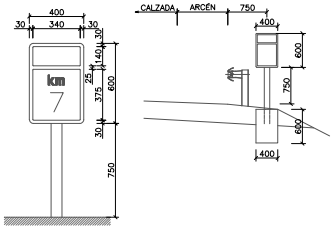


CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE

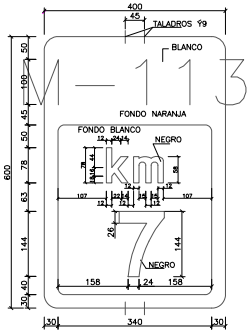


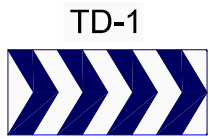
CHAPA DE 1mm. (ZINCADA) o ALUMINIO DE 0.8mm.

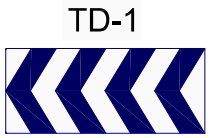
SITUACIÓN DEL HITO KILOMÉTRICO



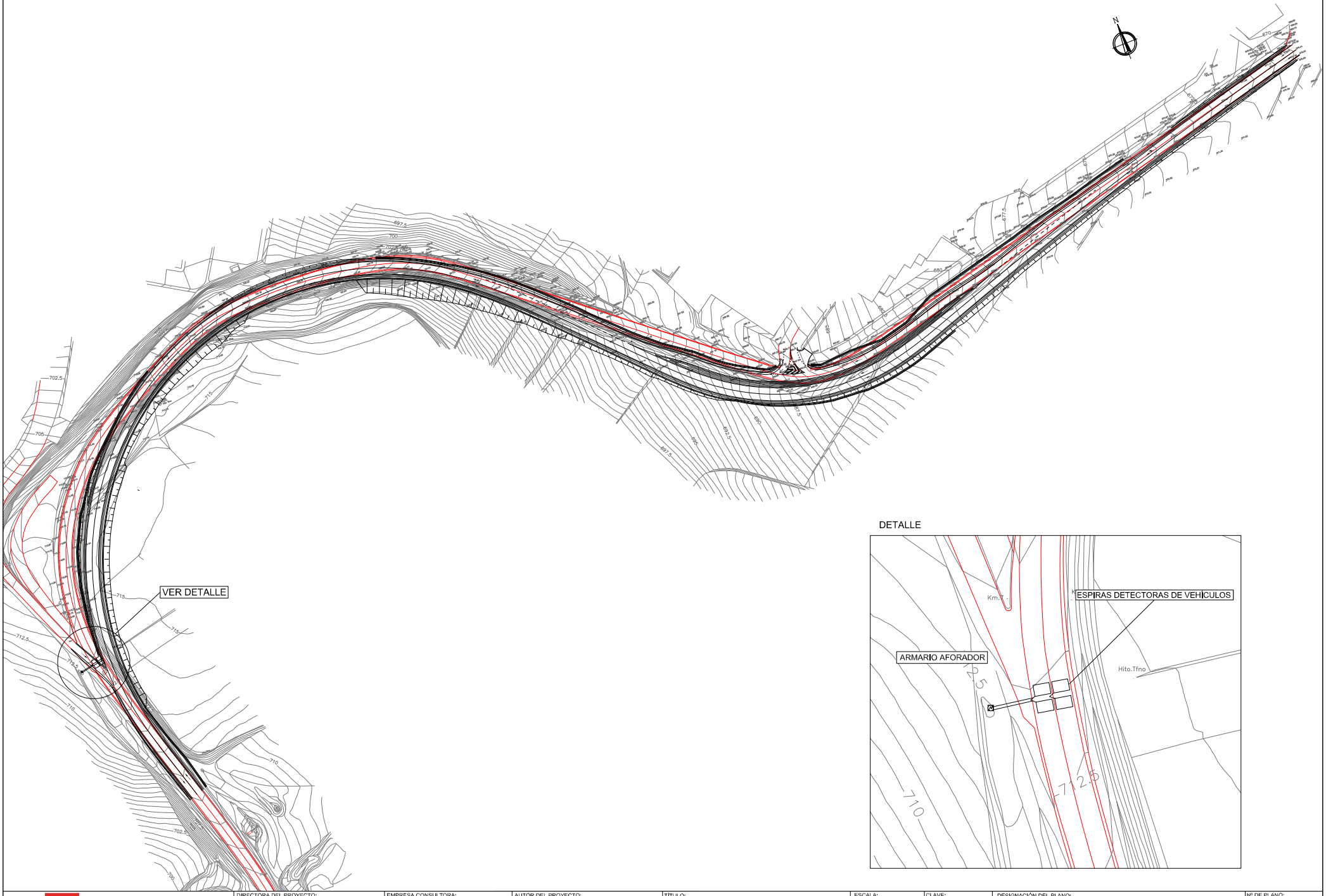
HITO KILOMÉTRICO







Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS. BALIZAMIENTO. DETALLES	Nº DE PLANO: 2.11.2 HOJA 3 DE 3



DETALLE

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

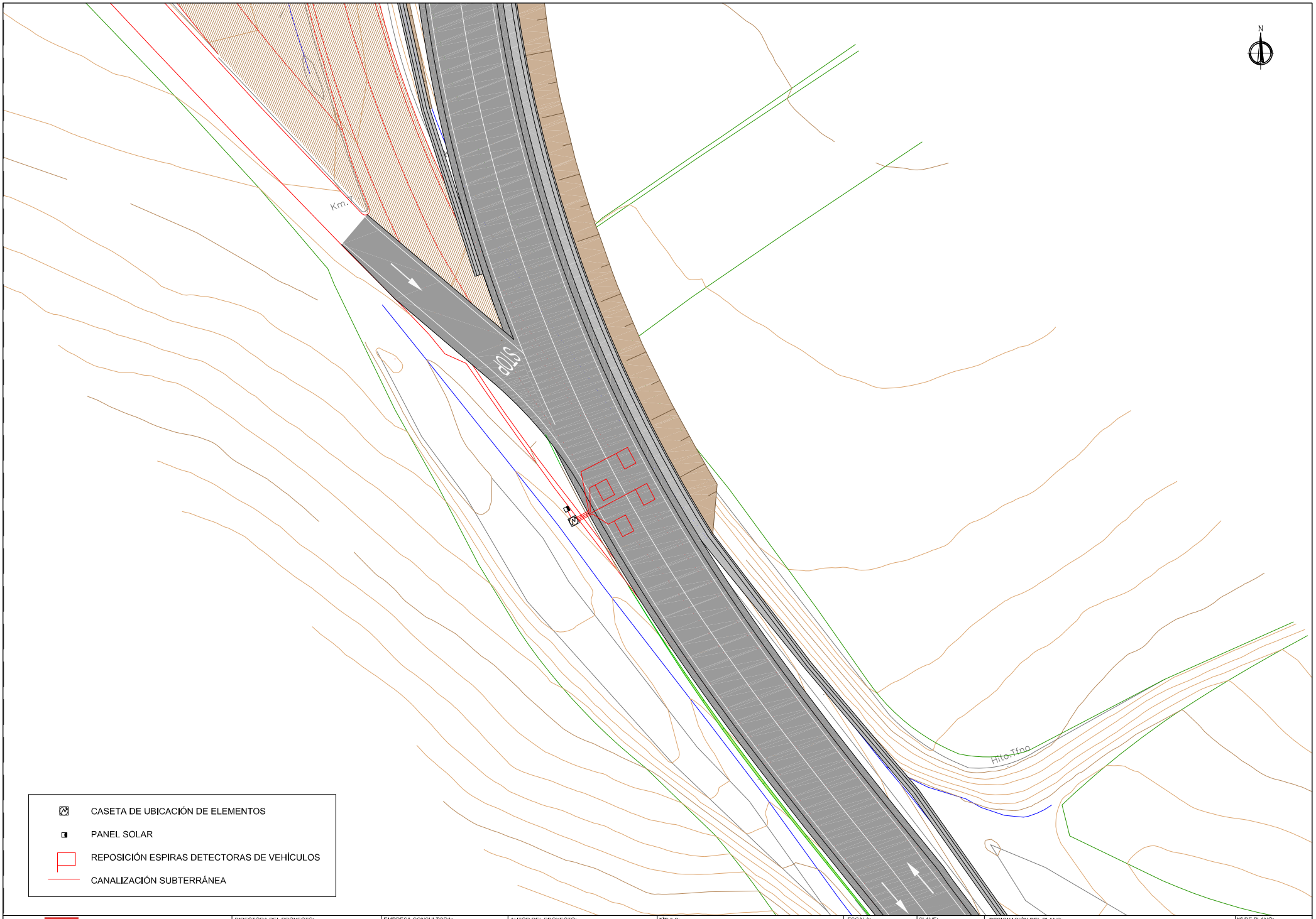
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ELEMENTOS DE AFOROS DE TRÁFICO
SITUACIÓN ACTUAL

Nº DE PLANO:
2.12.1.1

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

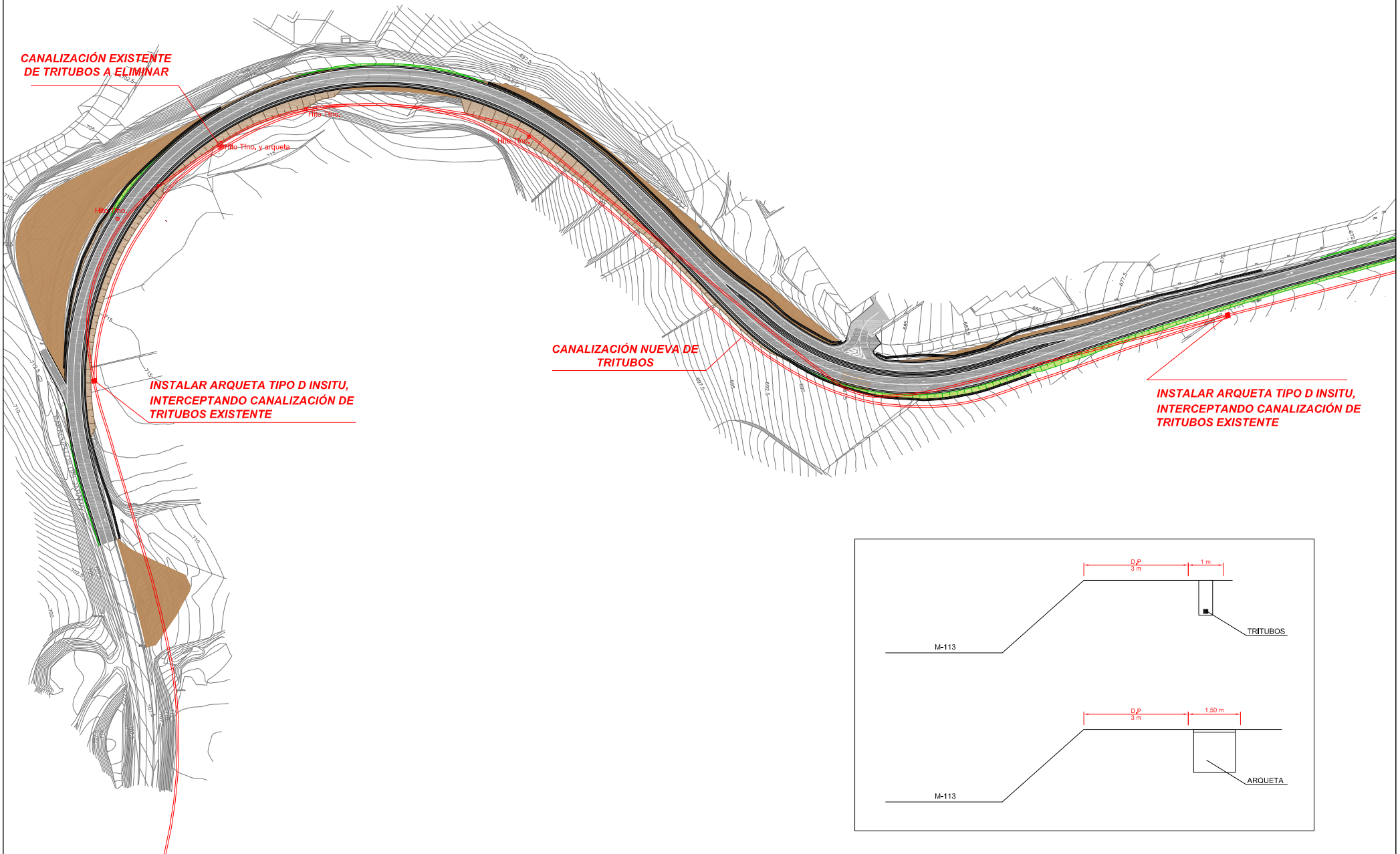
CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ELEMENTOS DE AFOROS DE TRÁFICO
REPOSICIÓN

Nº DE PLANO:
2.12.1.2

HOJA 1 DE 1



Subdirección General de Planificación,
Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS
Comunidad de Madrid

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
1/1000
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS

Nº DE PLANO:
2.12.2

HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 7

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 9

100.1- DEFINICIÓN 9

100.2- APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES Y OTRAS INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 9

ARTÍCULO 101.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9

PARTE II.- MATERIALES BÁSICOS 11

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS 13

202.1- CONDICIONES GENERALES 13

202.2- MEDICIÓN Y ABONO 13

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS 13

211.1- CONDICIONES GENERALES 13

211.2- MEDICIÓN Y ABONO 13

ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS 13

212.1- CONDICIONES GENERALES 13

212.2- MEDICIÓN Y ABONO 13

ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS 13

213.1- CONDICIONES GENERALES 13

213.2- MEDICIÓN Y ABONO 13

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL 13

240.1- CONDICIONES GENERALES 13

240.2- MEDICIÓN Y ABONO 14

ARTÍCULO 270.- PINTURAS DE MINIO DE PLOMO PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS 14

270.1- CONDICIONES GENERALES 14

270.2- MEDICIÓN Y ABONO 14

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 14

280.1- CONDICIONES GENERALES 14

280.2- MEDICIÓN Y ABONO 14

ARTÍCULO 286.- MADERA 14

286.1- CONDICIONES GENERALES 14

286.2- MEDICIÓN Y ABONO 14

ARTÍCULO 223.- GEOTEXTILES 14

223.1- CONDICIONES GENERALES 14

223.2- MEDICIÓN Y ABONO 14

PARTE III.- EXPLANACIÓN 15

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO 17

300.1- CONDICIONES GENERALES 17

300.2- MEDICIÓN Y ABONO 17

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES 17

301.1- CONDICIONES GENERALES 17

301.2- MEDICIÓN Y ABONO 17

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN 17

302.1- CONDICIONES GENERALES 17

302.2- MEDICIÓN Y ABONO 17

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 17

320.1- CONDICIONES GENERALES 17

320.2- MEDICIÓN Y ABONO 17

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 18

321.1- CONDICIONES GENERALES 18

321.2- MEDICIÓN Y ABONO 18

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES 18

330.1- CONDICIONES GENERALES 18

330.2- MEDICIÓN Y ABONO 18

330.3- CONTROL DE CALIDAD 18

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 18

332.1- CONDICIONES GENERALES 18
332.2- MEDICIÓN Y ABONO 18
332.3- CONTROL DE CALIDAD 19
ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 19
340.1- CONDICIONES GENERALES 19
340.2- MEDICIÓN Y ABONO 19
ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES 19
341.1- CONDICIONES GENERALES 19
341.2- MEDICIÓN Y ABONO 19
PARTE IV.- DRENAJE 21
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 23
400.1- CONDICIONES GENERALES 23
400.2- MEDICIÓN Y ABONO 23
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 23
410.1- CONDICIONES GENERALES 23
410.2- MEDICIÓN Y ABONO 23
ARTÍCULO 411.- TUBOS Y CAÑOS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 23
411.1- CONDICIONES GENERALES 23
411.2- MEDICIÓN Y ABONO 23
ARTÍCULO 412.- TUBOS PVC RANURADOS 23
412.1- CONDICIONES GENERALES 23
412.2- MEDICIÓN Y ABONO 23
PARTE V.- FIRMES 25
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS 27
510.1- CONDICIONES GENERALES 27
510.2- CONTROL DE CALIDAD 27
510.3- MEDICIÓN Y ABONO 27
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 27
530.1- CONDICIONES GENERALES 27
530.2- MEDICIÓN Y ABONO 27
ARTÍCULO 531.- RIEGO DE ADHERENCIA 27
531.1- CONDICIONES GENERALES 27
531.2- MEDICIÓN Y ABONO 27
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 28
542.1- CONDICIONES GENERALES 28
542.2- CONTROL DE CALIDAD 28
542.3- MEDICIÓN Y ABONO 28
ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS DRENANTES Y DISCONTINUAS 28
543.1- CONDICIONES GENERALES 28
543.2- CONTROL DE CALIDAD 28
543.3- MEDICIÓN Y ABONO 28
ARTÍCULO 544.- GEOCOMPUESTO DE REFUERZO 28
544.1- CONDICIONES GENERALES 28
544.2- CONTROL DE CALIDAD 29
544.3- MEDICIÓN Y ABONO 29
PARTE VI.- HORMIGONES 31
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES 33
610.1- CONDICIONES GENERALES 33
610.2- MEDICIÓN Y ABONO 33
PARTE VII.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS 35
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES 37
700.1- CONDICIONES GENERALES 37
700.2- MEDICIÓN Y ABONO 37
ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 37
701.1- CONDICIONES GENERALES 37
701.2- MEDICIÓN Y ABONO 37
ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 37
703.1- CONDICIONES GENERALES 37

703.2- MEDICIÓN Y ABONO 37

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD 38

704.1- CONDICIONES GENERALES 38

704.2- MEDICIÓN Y ABONO 38

ARTÍCULO 705.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA 38

705.1- CONDICIONES GENERALES 38

705.2- MEDICIÓN Y ABONO 38

PARTE IX.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS 41

ARTÍCULO 900.- RETRANQUEO ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA 43

900.1- CONDICIONES GENERALES 43

900.2- MEDICIÓN Y ABONO 43

ARTÍCULO 901.- GESTIÓN DE RESIDUOS 43

901.1- CONDICIONES GENERALES 43

901.2- MEDICIÓN Y ABONO 43

PARTE I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PLIEGO) será de aplicación a las obras definidas en el **Proyecto de Construcción de Mejora de la Seguridad Vial en la Carretera M-113 p.K. 7,5 en el término municipal de Ajalvir (MADRID).**

100.2- Aplicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y otras Instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables

Salvo en las unidades de obra particulares del presente proyecto, de las cuales se hará referencia a lo largo del documento , se atenderá a lo expuesto en los artículos vigentes del PG 3, Instrucciones, normas y otras disposiciones. Por lo tanto, el contratista deberá conocer la normativa vigente necesaria para la ejecución de las obras expuestas en el presente proyecto.

ARTÍCULO 101.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ajalvir, en la zona Noreste de la Comunidad de Madrid, y afecta a la carretera M-113 en el tramo comprendido entre el km. 7 y el 8, en la entrada al casco urbano de Ajalvir.

Las principales actuaciones que se van a ejecutar son:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen tres curvas de radio 130 m que se transforman en una curva de radio mayor (172,25 m) aprovechando para aplicar el peralte necesario según normativa.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m).

La sección transversal del tramo de carretera sobre el que se actúa se mejora, quedando una sección tipo de dos carriles de 3,50 m con arcenes de 0,50 m y bermas de 0,75 m, aplicando los sobreanchos establecidos por normativa donde corresponda. Además, se repondrán las cunetas donde sea necesario, manteniendo su tipología y dimensiones.

El proyecto contempla también la limitación de velocidad máxima en el tramo a 60 km/h y la mejora de la señalización, balizamiento y defensas en el tramo.

PARTE II.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.1- Condiciones generales

Los cementos cumplirán lo establecido en el ***artículo 202 del PG-3***, la Instrucción para la recepción de cementos ***(RC-16)***, las Normas ***UNE***, concordantes con la Norma Europea ***EN 197*** y la Instrucción de hormigón estructural ***(EHE-08).***

202.2- Medición y abono

El costo del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utiliza, como hormigones, morteros, etc.

Solamente será de abono independiente las toneladas de cemento empleadas como ***filler de aportación*** para fabricación de mezclas bituminosas en caliente**.** Para ello se adoptarán las prescripciones establecidas en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3.

Será de aplicación para las unidades y coste de ellas lo establecido en el cuadro de precios Nº1 del presente proyecto según las siguientes unidades:

- *T Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.*

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1- Condiciones generales

Los betunes asfálticos cumplirán lo establecido en el artículo ***211 de la Orden FOM/2523/2014***, la Instrucción ***6.1-IC*** Secciones de firme y las Normas ***UNE*** referentes a ***betunes y ligantes*** bituminosos.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el ***marcado CE*** y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado.

211.2- Medición y abono

La medición y el coste del betún se hará por toneladas con el precio estipulado en el cuadro de precios Nº1 del presente proyecto.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- *T Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70*

ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1- Condiciones generales

Los betunes asfálticos modificados con polímeros cumplirán lo establecido en el artículo ***212 de la Orden FOM/2523/2014***, la Instrucción ***6.1-IC*** Secciones de firme y las Normas ***UNE*** referentes a ***betunes y ligantes*** bituminosos.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el ***marcado CE*** y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado.

212.2- Medición y abono

La medición y el coste del betún se hará por toneladas con el precio estipulado en el cuadro de precios Nº1 del presente proyecto.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- *T BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA..*

ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1- Condiciones generales

Los betunes asfálticos cumplirán lo establecido en el artículo ***213 de la Orden FOM/2523/2014*** y las Normas ***UNE*** referentes a ***betunes y ligantes*** bituminosos.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el ***marcado CE*** y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado.

Las emulsiones a emplear en el presente Proyecto serán de carácter catiónico y son:

- *T Emulsión termoadherente tipo c60b3 ter para riegos de adherencia.*
- *T Emulsión c60b3 adh en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.*
- *T Emulsión c60bf4 imp en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.*

213.2- Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

240.1- Condiciones generales

Las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán lo establecido en el artículo ***240 del PG-3***, la Instrucción de hormigón estructural ***(EHE-08)*** y las Normas ***UNE*** referentes a ***barras de acero.***

Todas las barras de acero dispondrán del sello "CIETSID" homologado por el Ministerio de Fomento, en la fecha de la firma del Contrato.

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y en las armaduras pasivas del hormigón pretensado y será de clase "B-500-S", según se especifica en los planos correspondientes.

240.2- Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado en el cuadro de precios Nº1 y específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

El tipo de acero empleado en el presente proyecto será según indica la siguiente descripción de la unidad:

- *Kg Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.*

ARTÍCULO 270.- PINTURAS DE MINIO DE PLOMO PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FÉRREOS

270.1- Condiciones generales

Las pinturas de minio a emplear para imprimación corresponderán a los ***tipos I o II*** establecidos en el ***Art. 270 del PG3.***

270.2- Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1- Condiciones generales

El agua empleada en morteros y hormigones cumplirá lo establecido en el artículo ***280 del PG-3*** y la Instrucción de hormigón estructural ***(EHE-08).***

280.2- Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 286.- MADERA

286.1- Condiciones generales

La madera a emplear en entibaciones, apeos, cimbras, andamios, carpintería de armar y demás medios auxiliares cumplirá lo establecido en el artículo ***286 del PG-3*** y la Instrucción de hormigón estructural ***(EHE-08).***

286.2- Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 223.- GEOTEXTILES

223.1- Condiciones generales

Los geotextiles empleados cumplirán con lo establecido en el artículo 290 de la Orden FOM/2523/2014..

En el caso del presente proyecto y para protección de las zanjas drenantes a ejecutar se utilizará el siguiente tipo:

- Geotextil No tejido Tipo 1

223.2- Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

PARTE III.- EXPLANACIÓN

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1- Condiciones generales

Para la ejecución del desbroce, se cumplirá lo establecido en el artículo ***300 del PG-3*** siempre de acuerdo a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

300.2- Medición y abono

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto y según la siguiente descripción de la unidad:

- *Mª Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1- Condiciones generales

Para la ejecución del desbroce, se cumplirá lo establecido en el artículo ***301 del PG-3*** y la Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones ***(NTE-ADD).***

Siempre de acuerdo a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.2- Medición y abono

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto y según las descripciones de las unidades siguientes:

- *Mª Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *Mª Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *Mª Demolición de fábrica hormigón en masa i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *Ud Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *Mª Demolición de fábrica hormigón armado i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *M Levantamiento de barrera metálica bionda i/ desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.*
- *Ud Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; Incluyendo p.P. De rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según nte/add-18. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*

El transporte a vertedero autorizado, descarga y gestión se valorará aparte en el estudio de gestión de residuos del presente proyecto.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN

302.1- Condiciones generales

Para la ejecución de la escarificación y compactación, se cumplirá lo establecido en el artículo ***302 del PG-3*** en el caso de la escarificación y en el artículo ***330 del PG-3*** en el caso de la compactación.

302.2- Medición y abono

No será de abono independiente al estar incluida su ejecución dentro de la unidad de obra de formación de terraplén, por lo que será de aplicación lo establecido para esta unidad de obra en el Artículo 330 "Terraplenes" del presente Pliego.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1- Condiciones generales

Para la ejecución de las excavaciones necesarias, se cumplirá lo establecido en el artículo ***320 del PG-3***.

320.2- Medición y abono

Las excavaciones del presente proyecto se abonarán por el volumen excavado en metros cúbicos (m^3), medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre las secciones de Proyecto que no sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto y según las descripciones de las unidades que a continuación se exponen:

- *Mª Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los*

caballeros.

- *M3 Transporte y extensión a máquina y perfilado a mano de tierra vegetal procedente del desbroce de obra, libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), Y de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) No arcillosas, drenantes, extendida en capas uniformes, incluidos remates por medios manuales y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente ejecutada.*
- *M³ Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.*

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1- Condiciones generales

Para la ejecución de las excavaciones necesarias, se cumplirá lo establecido en el artículo ***321 del PG-3***.

321.2- Medición y abono

Las excavaciones en zanjas y pozos del presente proyecto se abonarán por el volumen excavado en metros cúbicos (m³), medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre las secciones de Proyecto que no sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto y según las descripciones de las unidades que a continuación se exponen:

- *M³ Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad< 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.*

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

330.1- Condiciones generales

Los terraplenes a ejecutar y los materiales utilizados para tal efecto en el presente proyecto, cumplirán con lo establecido en el artículo ***330 del PG-3*** y las normas ***UNE y NLT*** para materiales utilizados como rellenos.

330.2- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos, en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada o, si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado e ejecutar dichos rellenos.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto según la siguiente descripción de la unidad:

- *M³ Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (En caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento de transporte por la distancia adicional).*
- *M³ Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.*

330.3- Control de calidad

El control de calidad de los materiales empleados en la ejecución de los terraplenes se llevará a cabo según se expone en el **Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto.**

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1- Condiciones generales

La impermeabilización de las bermas y los materiales utilizados para tal efecto en el presente proyecto se incluyen en este apartado debido a las dimensiones, las cuales no permiten la utilización de los mismos equipos de maquinaria con las que se realizan los terraplenes. Dichos trabajos y los materiales utilizados cumplirán con lo establecido en el artículo ***332 del PG-3*** y las normas ***UNE y NLT*** para materiales utilizados como rellenos.

332.2- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos, en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada o, si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado e ejecutar dichos rellenos.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto según la siguiente descripción de la unidad:

- *M^3 Relleno para impermeabilización de bermas con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ transporte, extendido y compactación, medido sobre perfil teórico.*

332.3- Control de calidad

El control de calidad de los materiales empleados en la ejecución de los terraplenes se llevará a cabo según se expone en el **Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto.**

ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1- Condiciones generales

La terminación y refino de la explanada, se llevara a cabo y cumplirá con lo exigido en el artículo ***340 del PG-3*** y en la norma ***NLT-334***.

340.2- Medición y abono

La terminación y refino de la explanada no será de abono independiente, considerándose incluida dentro de las unidades de formación de la explanada anteriormente definidas.

ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES

341.1- Condiciones generales

El refino de taludes, se llevara a cabo de acuerdo con lo expuesto en el artículo 341 del PG-3.

341.2- Medición y abono

El refino de los taludes no será de abono independiente considerándose incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o formación de la explanada, según sea el caso.

PARTE IV.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1- Condiciones generales

Las cunetas ejecutadas y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***400 del PG-3***, la Instrucción de Hormigón Estructural ***(EHE-08)***, la Instrucción para la Recepción de Cementos ***(RC-16)***, las Normas ***UNE***, concordantes con la Norma Europea ***EN 197*** y los artículos ***610 y 630 del PG-3***.

En el presente proyecto se ejecutarán la ***tipo I y II***, las cuales vendrán perfectamente definidas en planos.

400.2- Medición y abono

Será de aplicación las unidades de obra incluidas en el capítulo correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto y que serán necesarias para ejecutar las cunetas según las descripciones expuestas a continuación:

- *Mª Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas sin incluir excavación*

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1- Condiciones generales

Las arquetas y pozos a ejecutar en el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***401 del PG-3***, la Instrucción de Hormigón Estructural ***(EHE-08)***, la Instrucción para la Recepción de Cementos ***(RC-16)***, las Normas ***UNE***, concordantes con la Norma Europea ***EN 197*** y los artículos ***610 y 630 del PG-3***.

En planos se define para cada una el tipo de hormigón así como la armadura en su caso.

El acero será del tipo B-500 S, según cuantías y dimensiones definidas en planos.

410.2- Medición y abono

La medición y abono de estos elementos se realizará por unidad totalmente ejecutada de acuerdo con las unidades correspondientes del Cuadro de Precios.

Las unidades de obra incluidas el capítulo correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto según las siguientes descripciones:

- *Ud Pocillo para recogida de cunetas realizado en hormigón armado ha 25/p/20/i cem ii/a-p 32,5r de central y acero b-500 s, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga de residuos resultantes, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado.*

ARTÍCULO 411.- TUBOS Y CAÑOS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

411.1- Condiciones generales

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa para los de diámetros igual o inferior de 1.200 mm y transversal y longitudinal.

Cumplirán las condiciones establecidas en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73)", citado en el Artículo 101.7 del PG3 y se ajustará a lo establecido en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los materiales utilizados para su fabricación cumplirán con lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural ***(EHE-08)***, la Instrucción para la Recepción de Cementos ***(RC-16)***, las Normas ***UNE***, concordantes con la Norma Europea ***EN 197*** y los artículos ***610 y 630 del PG-3***.

411.2- Medición y abono

La medición será la de la longitud del tubo de cada diámetro realmente colocada en obra conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director de Obra y el abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1 y según las siguientes descripciones de las unidades utilizadas:

- *M Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400mm clase 135 (une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación*
- *M Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 500mm clase 135(une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación*

ARTÍCULO 412.- TUBOS PVC RANURADOS

412.1- Condiciones generales

Las tuberías de drenaje subterráneo serán de fabricadas en PVC corrugado doble SN4 y cumplirán con lo establecido en la normativa UNE 53994 EX

Cumplirán las condiciones establecidas en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73)", citado en el Artículo 101.7 del PG3 y se ajustará a lo establecido en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

412.2- Medición y abono

La medición será la de la longitud del tubo de cada diámetro realmente colocada en obra conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director de Obra y el abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1 y según las siguientes descripciones de las unidades utilizadas:

- *M Tubo de pvc de diámetro 200 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.P. De medios auxiliares colocado.*

PARTE V.- FIRMES

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1- Condiciones generales

La ejecución de subases de zahorra y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***510 de la Orden FOM/2523/2014***, las Normas ***UNE*** referentes a materiales para zahorras.

Los husos de la zahorra a utilizar en el presente proyecto deberán ser ZA (40/25) y al menos deberán cumplir con el 75% de caras de fractura.

510.2- Control de calidad

El control de calidad de las zahorras utilizadas se llevará a cabo según se expone en el **Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto**.

510.3- Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) y se efectuará según el perfil geométrico de la sección tipo señalada en los planos, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco según el eje único de replanteo.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto y según la descripción de la unidad que a continuación se expone:

- *Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, 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 <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1..*

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1- Condiciones generales

La ejecución de los riegos de imprimación y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***530 de la Orden FOM/2523/2014***, las Normas ***UNE*** referentes a materiales para riegos de imprimación.

En el caso del presente proyecto, se utilizara como riego de imprimación:

- Riego de imprimación con emulsión asfáltica. C60BF4 IMP.

530.2- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t). El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa, el árido, el extendido del árido y la eliminación posterior del riego de curado.

Se abonarán las unidades de obra según lo establecido en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto según la siguiente descripción:

- *T Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.*

ARTÍCULO 531.- RIEGO DE ADHERENCIA

531.1- Condiciones generales

La ejecución de subases de zahorra y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***531 de la Orden FOM/2523/2014***, las Normas ***UNE*** referentes a materiales para riegos de adherencia.

En el caso del presente proyecto, se utilizara como riego de imprimación:

- Riego de adherencia con emulsión asfáltica. C60B3 ADH/CUR.
- Riego de adherencia con emulsión asfáltica. C60B3 TER
- Riego de adherencia con emulsión asfáltica. C60BP3 TER

531.2- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente con barrido previo y el de la aplicación y extensión de la emulsión.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto según las descripciones que se exponen a continuación:

- *T Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.*
- *T Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER para riegos de adherencia.*
- *T emulsión termoadherente modificada tipo C60BP3 TER para riegos de adherencia*

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1- Condiciones generales

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso utilizadas en el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***542 y 211 de la Orden FOM/2523/2014***, la ***Norma 6.1 IC*** de secciones de firme o en la ***Norma 6.3 IC*** de rehabilitación de firmes y las Normas ***UNE y NLT*** referentes a todo lo relacionado con mezclas bituminosas en caliente y sus materiales.

En el presente proyecto se han diseñado los firmes con las siguientes mezclas bituminosas en caliente:

- Mezcla B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25
- Mezcla B.C. TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30

542.2- Control de calidad

El control de calidad de los materiales se llevará a cabo según se expone en el ***Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto.***

542.3- Medición y abono

La mezcla bituminosa se medirá y abonará por toneladas realmente extendida, descontando los pesos del filler de hormigón.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto y según las descripciones que a continuación se exponen:

- *T Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN D, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.*
- *T Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE G, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.*

ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

543.1- Condiciones generales

Las mezclas bituminosas en caliente discontinuas utilizadas en el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***543 y 212 de la Orden FOM/2523/2014***, la ***Norma 6.1 IC*** de secciones de firme o en la ***Norma 6.3 IC*** de rehabilitación de firmes y las Normas ***UNE y NLT*** referentes a todo lo relacionado con mezclas bituminosas en caliente y sus materiales.

En el presente proyecto se han diseñado los firmes con la siguiente mezcla bituminosa en caliente discontinua:

- MBC BBTM 11B

543.2- Control de calidad

El control de calidad de los materiales, de la fabricación, puesta en obra y recepción de las obras se llevará a cabo según se expone en el ***Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto.***

543.3- Medición y abono

La mezcla bituminosa discontinua en el presente proyecto se medirá y abonara por metros cuadrados realmente extendidos excluyendo el betún y el filler de aportación.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto y según la siguiente descripción:

- *Mª Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.*

ARTÍCULO 544.- GEOCOMPUESTO DE REFUERZO

544.1- Condiciones generales

El geocompuesto de refuerzo de asfalto estará formado por una geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de polivinil alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de polipropileno (PP), de no más de 20 gr/m2. Al conjunto se le dará un acabado mediante un recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado como sistema antiremonte de fisuras con útil específico para la correcta instalación, facilitado por el fabricante.

La malla de refuerzo se fabricará a partir de filamentos de polivinil alcohol de alto módulo elástico con bajas propiedades de fluencia y una mínima relajación. A la malla se le acoplará un no tejido ultraligero, de no más de 20 gr/m2, de polipropileno. Al conjunto se le dará un acabado mediante un recubrimiento bituminoso.

El conjunto se instalará según lo indicado en los detalles de los planos del presente proyecto.

Las propiedades de la malla serán:

- La resistencia a tracción de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN ISO 10319 es de:
  - Dirección longitudinal ≥ 50 kN/m
  - Dirección transversal ≥ 50 kN/m
- La deformación para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN ISO 10319 es de:
  - Dirección longitudinal mayor del 4% y menor o igual del 6 %
  - Dirección transversal mayor del 4% y menor o igual del 6 %

- La resistencia a tracción al 3% de deformación de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN ISO 10319:
  - Dirección longitudinal ≥ 22 kN/m
  - Dirección transversal ≥ 22 kN/m
- El peso unitario del conjunto, de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN 9864, es de 210 gr/m_2-
- Abertura de malla: 40 x 40 mm
- Resistencia térmica: superior a 190º C
- Contracción a 190º C después de 15 minutos: aproximadamente 2%
- Dimensiones estándar del rollo:
  - Longitud 150 m
  - Anchura máxima 5 m
- La malla será resistente a los disolventes y a los materiales descongelantes.

Las características del material tras su puesta en obra serán:

- Resistencia a la tracción residual después de pruebas de daños en la instalación ≥90%.
- Relación entre la resistencia de la muestra expuesta y la tensión nominal ≥90%.
- Coeficiente medio de dilatación térmica lineal: ≥1 x 10^{-5} y ≤ 1 x 10^{-4} 1/K
- Resistente a agentes descongelantes: Si

Las propiedades mecánicas de la geomalla se verificarán de acuerdo a la normativa DIN 18200, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado.

Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE-EN 10320.

Se colocará con útil específico facilitado por el fabricante con el objetivo de evitar pliegues en el producto.

La aplicación de la geomalla de refuerzo de asfalto no producirá consecuencias negativas en la adherencia entre las capas. Cuando se aplica entre la capa intermedia y la capa de rodadura la resistencia al corte de una probeta de 150 mm de diámetro debe ser al menos de 15 kN de acuerdo con ZTV Stra 91/Erg.96 (Guía técnica alemana para la construcción de carreteras). El valor exigido entre capas intermedias es de 12 kN. Este dato será verificado por un laboratorio homologado independiente.

544.2- Control de calidad

El control de calidad de los materiales, de la fabricación, puesta en obra y recepción de las obras se llevará a cabo según se expone en el ***Anejo 1.2.25. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente proyecto.***

544.3- Medición y abono

La medición de la unidad correspondiente a la unidad de geocompuesto de refuerzo será en metros cuadrados sobre planos de obra realmente ejecutados.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto y según la siguiente descripción:

- ***M² Geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de Pilivinil Alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de Polipropileno PP, de no más de 20gra/m2. Incluido acabado mediante recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado..***

PARTE VI.- HORMIGONES

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1- Condiciones generales

Los hormigones utilizados en el presente proyecto y los materiales utilizados en su fabricación, cumplirán con lo establecido en el artículo en el artículo ***610 del PG-3***, la Instrucción de Hormigón Estructural ***(EHE-08)***, la Instrucción para la Recepción de Cementos ***(RC-16)***, las Normas ***UNE***, concordantes con la Norma Europea ***EN 197.***

610.2- Medición y abono

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto según las siguientes descripciones de las mismas:

- *Mª Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.*

PARTE VII.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1- Condiciones generales

Las marcas viales ejecutadas en el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***700 de la Orden FOM/2523/2014***, la ***Norma 8.2 IC Marcas Viales*** y las Normas ***UNE*** referentes a todo lo relacionado con marcas viales y sus materiales.

Las marcas viales del presente proyecto se ejecutarán según lo expuesto en los planos.

700.2- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto según las siguientes descripciones de las mismas:

- *M Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).*
- *M Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).*
- *M² Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados*

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1- Condiciones generales

La señalización vertical diseñada para el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***701 de la Orden FOM/2523/2014***, la ***Norma 8.1 IC Señalización Vertical*** y las Normas ***UNE*** referentes a todo lo relacionado con señalización vertical y sus materiales y con marcado CE.

Las señales y carteles a colocar serán los expuestos en los planos de proyecto.

701.2- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se medirán y abonarán por unidades (Ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso poste y cimentación.

Las unidades se abonarán según lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto según las deficiniciones de las unidades que a continuación se exponen:

- *M² Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.*
- *M² Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase ra3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.*
- *M² Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.*
- *Ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.*
- *Ud Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.*
- *Ud Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflactante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.*

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1- Condiciones generales

La señalización vertical diseñada para el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***703 de la Orden FOM/2523/2014***, las recomendaciones y normas para el balizamiento de carreteras del Ministerio de Fomento y las Normas ***UNE*** referentes a todo lo relacionado con balizamiento retroreflectante y sus materiales.

Los elementos de balizamiento y su disposición serán los expuestos en los planos del presente proyecto.

703.2- Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, según el precio especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 para cada una de las unidades de obra y según las siguientes descripciones.

- *Ud Hito kilométrico s-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase ra3 I/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.*
- *Ud Hito de vértice n-120 con material reflectante clase ra3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado.*
- *Ud Baliza cilíndrica ch-75 con material reflectante clase ra2, totalmente colocada.*

- *Ud Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.*
- *Ud Hito de arista (de 155 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, totalmente colocado.*
- *Ud Hito de arista (de 45 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, sobre barrera, totalmente colocado.*

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1- Condiciones generales

Las barreras de seguridad a colocar en el presente proyecto y los materiales utilizados para su ejecución, cumplirán con lo establecido en el artículo ***704 de la Orden FOM/2523/2014***, las recomendaciones redactadas en la ***Orden Circular 35/2014*** sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos y las Normas ***UNE*** referentes a todo lo relacionado con las barreras de seguridad metálicas y sus materiales.

La barrera que se deberá colocar según las características del trazado del presente proyecto, será:

- Sistema metálico de contención de vehículos homologado con protección para motociclistas clase N2, W2; ASI A y D < 0,60

Todas las barreras de seguridad nuevas, metálicas y de hormigón, tendrán ***marcado "CE"***.

Los elementos para la protección de motociclistas en las barreras deberán cumplir con la norma UNE 135900.

704.2- Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio los postes, tornillos, separadores, elementos accesorios, cimentación y captafaros, así como todas las operaciones necesarias para su completa instalación.

Los abatimientos se abonarán como m de barrera realmente colocada.

Todas estas unidades de obra se abonarán según el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1, atendiendo a las siguientes descripciones de las unidades.

- *Barrera metálica de seguridad simple de empleo permanente (R1)(N2 W2 A) D= 0,6.*

ARTÍCULO 705.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

705.1- Condiciones generales

La señalización de obra que se deberá realizar para la correcta ejecución de las obras deberá cumplir expresamente con la ***Norma 8.3-IC*** sobre Señalización de obras

Toda la señalización de obras se ejecutará según lo expuesto en los planos del presente proyecto y se tendrá especial cuidado en que esté en perfectas condiciones mientras duren las obras.

705.2- Medición y abono

El Contratista percibirá la cantidad resultante de aplicar a la medición de las unidades de obra de señalización horizontal, vertical y balizamiento empleadas, sus precios correspondientes, y los específicos de señalización de obra del Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto y según las descripciones de las unidades siguientes.

- *Ud Señal de seguridad triangular de l=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *Ud Señal de seguridad circular de d=90 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *Ud Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y montaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *Ud Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *Ud Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *M Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos uv, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos). Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *M Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y d=5 mm de espesor, bastidores horizontales de d=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según r.D. 486/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *M Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho i/ preparación de la*

superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).

- *M Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente p-rr/rw, de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo m-2.4 En carreteras con velocidad media <100 km/h según norma 8.2 Ic del ministerio de fomento. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *M2 Suministro y colocación de cartel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel iii (d.G.) En color "amarillo fluorescente", incluso parte proporcional de postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.*
- *Ud Suministro y colocación de cartel para señales informativas y de orientación reflexivo nivel ii (h.l.), De 145x45 cm, troquelado, de chapa de acero galvanizada, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,35 m de longitud, tapados en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimientos de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r de 40x40x60 cm, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.*
- *Ud Paletstop-dirección obligatoria. (Amortizable en 2 usos).A de señalización manual a dos caras:*
- *Ud Bandera roja de obra manual con mango. (Amortizable en 2 usos).*
- *H Señalista de obra con categoría de peon ordinario.*
- *M3 Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.*
- *M2 Suministro y colocación de cartel informativo de obras de la comunidad de madrid, en chapa de acero galvanizada, incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.*

PARTE IX.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ARTÍCULO 900.- RETRANQUEO ESTACIÓN DE CONTROL PRIMARIA

900.1- Condiciones generales

Durante las obras, será necesario el retranquear una estación de aforos primaria que se encuentra en el trazado (Pk 6,900) y construir nuevamente las espiras y canalizaciones necesarias para que vuelva a funcionar.

Los trabajos necesarios, se ejecutarán según los planos de proyecto y bajo las prescripciones del Área de Conservación y Explotación de la Comunidad de Madrid, la cual deberá estar informada del comienzo de los trabajos.

900.2- Medición y abono

Los trabajos realizados se abonarán según las partidas que aparecen en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto que atenderán a las siguientes descripciones.

- *M Construcción de regata para un lazo detector en punto de medida, incluyendo espira, conexionado en caja y sellado de la misma mediante producto asfáltico y resina especial, ejecutado en jornada nocturna o festiva.*
- *Ud Suministro y montaje de detector para vehículos, tipo lazo inductivo, dotado de microprocesador regulable para dos lazos y salida de relé configurable en abierto o cerrado.*
- *M Cableado para conexión de lazos detectores, incluyendo espira, conexionado en caja.*
- *Ud Arqueta 60x60x80 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento csiv-w1, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm en fundición. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *M Suministro y colocación bajo calzada de canalización subterránea formada por cuatro tubos de pvc flexible de 36 mm de diámetro exterior, incluso dado de protección de hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r central, nivelación de la superficie de asiento, cortes, cable guia, cinta avisadora de plástico con la y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada y medida según planos como longitud total de la conducción.*
- *Ud Base de cimentación para estaciones de aforo de dimensiones ejecutada con hormigón en masa hm-20/p/20/iia, incluso colocación de marco de anclaje de acero, totalmente terminada.*
- *Ud Desmontaje, traslado y colocación en nueva ubicación a no mas de 100 metros de estación de aforo y columna de panel fotovoltáico. Totalmente colocada.*
- *Ud Base de cimentación para columna de 4-6 metros de dimensiones 70x70x70 cm, en hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r de central, incluso excavación suplementaria a máquina, relleno del hueco sobrante con suelo seleccionado de préstamos, pernos de anclaje, codo de pvc 90º de 110 mm de diámetro, carga de residuos resultantes y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada.*

ARTÍCULO 901.- GESTIÓN DE RESIDUOS

901.1- Condiciones generales

La retirada de los residuos generados en la obra abarca desde los escombros presentes en el área objeto del proyecto antes de comenzar los trabajos, hasta los desechos generados como consecuencia de la rotura, desgaste o imperfección de los materiales constructivos.

El Contratista es el poseedor de estos residuos, y es el responsable de que sean retirados en condiciones de seguridad, tomando las medidas preventivas necesarias para que no haya riesgo para los operarios encargados de su manejo, pero también para no dañar aquellos elementos a los que aún se pueda dar algún uso según el principio de jerarquía.

Una vez retirados los residuos de obra, estos deberán ser separados según su naturaleza. Para ello el Contratista, tendrá que tener en cuenta las fracciones de las que se compone el residuo de construcción y demolición, según la normativa vigente

Según la tipología en la que se encuadren, los residuos van a ser almacenados en acopios o contenedores. En principio, las tierras limpias quedarán almacenadas en acopios al aire libre, mientras que los residuos de hormigón, ladrillos, tejas, asfaltos y el resto de residuos urbanos (madera, metales, plásticos, etc.), lo harán en contenedores separados y bien identificados (contenido, color y datos del gestor). Pero en última instancia será el Contratista el que decida, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, la forma de almacenaje más adecuada para facilitar la gestión de cada tipo de residuo.

Además, será de aplicación lo establecido en el Anejo Nº 16 del presente proyecto teniendo en cuenta los aspectos más importantes de la Gestión de los residuos generados.

901.2- Medición y abono

Los trabajos realizados se abonarán según las partidas que aparecen en el Cuadro de precios Nº1 del presente proyecto que atenderán a las siguientes descripciones.

- *m³km Transporte suplementario de rcd´s o cualquier otro tipo de material, expresamente autorizado por la dirección de obra.*
- *m³ Canon de vertedero de materiales procedentes de desarbustrados y restos de poda después de trituración con máquina adecuada. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad*

de madrid. Precio particularizado para el área1..

- *m³ Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción hormigón limpio. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *m³ Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como sucios. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.*
- *m³ Canon de entrada a planta de gestión de residuos no pétreos. No se incluye el transporte.*
- *m³ Canon de entra a planta de gestión de resiudos de tierras. No se incluye el transporte.*

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

La Ingeniera Directora del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Silvia Robles Montero

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

4.1. MEDICIONES 3

4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES 5

4.1.2. MEDICIONES 13

4.2. CUADROS DE PRECIOS 23

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 25

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 33

4.3. PRESUPUESTOS 45

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES 47

4.3.2. PRESUPUESTO TOTAL 55

4.1. MEDICIONES

4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES

EJE TRONCO

PK	SUP. TV	SUP DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. S. SELEC.	SUP. BERMA	M3 TV	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLEN	M3 S. SELEC.	M3 DE BERMA
0+000	1,36	2,27	0,00	1,97	0,45	29,53	47,58	0,00	40,90	12,10
0+020	1,59	2,48	0,00	2,12	0,76	48,43	47,39	0,00	42,70	15,70
0+040	3,25	2,25	0,00	2,15	0,81	43,59	41,29	0,00	44,90	15,00
0+060	1,11	1,88	0,00	2,34	0,69	39,56	112,05	0,00	64,90	13,50
0+080	2,85	9,33	0,00	4,15	0,66	67,68	311,00	0,00	125,70	14,70
0+100	3,92	21,77	0,00	8,42	0,81	87,89	504,20	0,00	172,00	16,20
0+120	4,87	28,65	0,00	8,78	0,81	104,90	655,42	0,00	173,00	16,50
0+140	5,62	36,89	0,00	8,52	0,84	112,46	756,12	0,00	169,50	16,90
0+160	5,63	38,72	0,00	8,43	0,85	113,87	790,55	0,00	169,50	17,00
0+180	5,76	40,33	0,00	8,52	0,85	100,17	662,78	0,00	173,20	16,60
0+200	4,26	25,94	0,00	8,80	0,81	89,61	417,26	4,82	175,00	16,20
0+220	4,71	15,78	0,48	8,70	0,81	80,37	346,44	4,82	147,30	16,10
0+240	3,33	18,86	0,00	6,03	0,80	62,96	328,11	0,00	95,70	15,10
0+260	2,96	13,95	0,00	3,54	0,71	57,02	256,27	0,00	60,10	14,60
0+280	2,74	11,68	0,00	2,47	0,75	57,71	257,59	0,00	50,40	15,60
0+300	3,03	14,08	0,00	2,57	0,81	57,74	204,83	0,00	48,20	16,30
0+320	2,74	6,40	0,00	2,25	0,82	51,43	77,40	1,26	47,80	16,30
0+340	2,40	1,34	0,13	2,53	0,81	36,08	16,45	1,65	51,90	11,60
0+360	1,21	0,31	0,04	2,66	0,35	31,28	6,73	1,46	53,40	7,00
0+380	1,92	0,37	0,11	2,68	0,35	36,38	14,64	2,51	53,30	7,00
0+400	1,71	1,10	0,14	2,65	0,35	53,28	143,68	1,43	57,50	7,00
0+420	3,61	13,27	0,00	3,10	0,35	82,84	441,74	0,00	67,90	11,20
0+440	4,67	30,90	0,00	3,69	0,77	86,17	630,38	0,00	75,70	15,20
0+460	3,95	32,13	0,00	3,88	0,75	80,26	568,31	0,00	72,40	12,20
0+480	4,08	24,70	0,00	3,36	0,47	80,06	510,54	0,00	72,30	9,40
0+500	3,93	26,36	0,00	3,87	0,47	73,82	512,61	0,00	91,90	9,40
0+520	3,46	24,90	0,00	5,32	0,47	76,30	489,77	0,00	120,30	8,90
0+540	4,17	24,07	0,00	6,71	0,42	78,92	453,70	0,00	134,20	8,40
0+560	3,72	21,30	0,00	6,71	0,42	72,47	399,98	0,00	134,20	8,40
0+580	3,53	18,70	0,00	6,71	0,42	74,65	390,61	0,00	134,60	9,30
0+600	3,94	20,36	0,00	6,75	0,51	79,85	385,16	0,00	150,60	8,60
0+620	4,05	18,16	0,00	8,31	0,35	77,78	325,68	0,00	164,30	7,00
0+640	3,73	14,41	0,00	8,12	0,35	74,61	229,71	0,00	171,50	7,00
0+660	3,73	8,56	0,00	9,03	0,35	76,13	131,80	0,00	179,70	7,00
0+680	3,88	4,62	0,00	8,94	0,35	76,73	86,22	23,99	178,90	7,00
0+700	3,79	4,00	2,40	8,95	0,35	79,76	54,00	63,79	179,10	7,00
0+720	4,18	1,40	3,98	8,96	0,35	86,47	13,98	175,70	179,10	7,00
0+740	4,46	0,00	13,59	8,95	0,35	89,05	0,00	296,28	176,50	7,00
0+760	4,44	0,00	16,04	8,70	0,35	86,35	0,00	285,20	173,00	7,40
0+780	4,19	0,00	12,48	8,60	0,39	79,52	0,00	214,95	166,80	8,10
0+800	3,76	0,00	9,01	8,08	0,42	71,31	0,00	159,28	152,70	8,40
0+820	3,37	0,00	6,91	7,19	0,42	62,25	0,00	92,67	143,80	8,40
0+840	2,85	0,00	2,35	7,19	0,42	53,76	2,41	59,27	126,80	8,40
0+860	2,52	0,24	3,57	5,49	0,42	46,00	4,76	52,38	100,60	8,40
0+880	2,08	0,24	1,66	4,57	0,42	37,83	6,28	29,02	82,50	8,40
0+900	1,71	0,39	1,24	3,68	0,42	33,09	9,81	22,40	67,20	8,40

PK	SUP. TV	SUP DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. S. SELEC.	SUP. BERMA	M3 TV	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLEN	M3 S. SELEC.	M3 DE BERMA
0+920	1,60	0,59	1,00	3,04	0,42	29,31	11,66	17,83	56,40	11,10
0+940	1,33	0,58	0,78	2,60	0,69	30,60	25,69	19,19	62,10	14,60
0+960	1,73	1,99	1,14	3,61	0,77	33,32	29,07	12,33	66,70	15,60
0+980	1,60	0,92	0,10	3,06	0,79	35,53	18,89	0,96	61,00	16,00
1+000	1,95	0,97	0,00	3,04	0,81	28,02	32,10	0,00	59,10	16,20
1+020	0,85	2,24	0,00	2,87	0,81	16,83	47,26	0,00	54,50	16,20
1+040	0,84	2,49	0,00	2,58	0,81	5,06	16,36	0,00	8,51	2,67
1+046	0,70	2,47	0,00							
TOTAL						**3.356,59**	**11.826,26**	**1.543,19**	**5.681,81**	**605,27**

PK	AREA BBTM	AREA AC22	AREA AC32	AREA ZAHORRA	M3 BBTM	M3 AC22	M3 AC32	M3 ZAHORRA
0+000	0,237	0,5905	0	0	4,91	13,26	5,74	0
0+020	0,2542	0,7356	0,5738	0	4,99	13,15	10,51	0
0+040	0,2449	0,5795	0,477	0	4,95	12,08	9,27	0
0+060	0,2505	0,6288	0,4495	0	5,01	13,97	16,04	11,22
0+080	0,2505	0,7685	1,1545	1,1221	5,01	15,37	23,09	34,29
0+100	0,2505	0,7685	1,1545	2,3066	5,01	15,37	23,09	46,13
0+120	0,2505	0,7685	1,1545	2,3066	5,01	15,37	23,09	46,13
0+140	0,2505	0,7685	1,1545	2,3066	5,01	15,37	23,09	46,13
0+160	0,2505	0,7685	1,1545	2,3066	5,01	15,37	23,09	46,13
0+180	0,2505	0,7685	1,1545	2,3066	5,01	15,37	11,55	46,13
0+200	0,2505	0,7685	0	2,3066	5,05	15,44	11,48	46,13
0+220	0,2547	0,775	1,1484	2,3066	5,09	15,5	22,97	46,13
0+240	0,2547	0,775	1,1484	2,3066	5,09	15,5	16,52	33,76
0+260	0,2547	0,775	0,5039	1,0697	5,09	15,5	10,59	19,56
0+280	0,2547	0,775	0,5549	0,886	5,09	12,92	13,27	20,75
0+300	0,2547	0,5169	0,7721	1,189	5,09	12,51	18,77	25,47
0+320	0,2547	0,7343	1,1045	1,358	5,09	15,09	20,93	20,9
0+340	0,2547	0,775	0,988	0,7315	5,37	15,5	16,44	14,76
0+360	0,2825	0,775	0,6562	0,744	5,65	15,09	13,19	14,25
0+380	0,2825	0,7341	0,6626	0,6809	5,65	14,28	13,59	12,34
0+400	0,2825	0,6935	0,6966	0,5526	5,41	14,69	18,45	11
0+420	0,2585	0,775	1,148	0,5471	5,13	15,5	22,97	23,49
0+440	0,2547	0,775	1,1489	1,8015	5,09	15,5	22,98	33,09
0+460	0,2547	0,775	1,1489	1,507	4,89	14,85	21,67	25,44
0+480	0,2347	0,7098	1,018	1,0367	4,6	13,92	20,24	20,43
0+500	0,2255	0,682	1,0061	1,0058	4,51	13,64	19,91	27,84
0+520	0,2255	0,682	0,9847	1,778	4,51	13,64	19,84	37,49
0+540	0,2255	0,6817	0,9989	1,9707	4,92	13,63	20	38,97
0+560	0,2667	0,6817	1,0015	1,9264	4,88	13,63	20	38,92
0+580	0,2217	0,6817	0,9982	1,9657	4,81	14,53	21,26	41,81
0+600	0,2597	0,7715	1,1279	2,215	5,29	16	23,68	47,19
0+620	0,2691	0,8287	1,2398	2,5041	5,51	16,77	24,82	49,4
0+640	0,2815	0,8484	1,2417	2,4355	5,63	17,14	25,34	49,06
0+660	0,2815	0,866	1,2925	2,47	5,63	17,32	25,85	50,85
0+680	0,2815	0,866	1,2925	2,6147	5,63	17,32	25,85	52,29

PK	AREA BBTM	AREA AC22	AREA AC32	AREA ZAHORRA	M3 BBTM	M3 AC22	M3 AC32	M3 ZAHORRA
0+700	0,2815	0,866	1,2925	2,6147	5,63	17,32	25,85	52,29
0+720	0,2815	0,866	1,2925	2,6147	5,63	17,32	25,85	52,29
0+740	0,2815	0,866	1,2925	2,6147	5,53	16,92	25,29	51,24
0+760	0,271	0,8263	1,2366	2,5093	5,35	16,34	24,39	49,29
0+780	0,2644	0,8072	1,2024	2,4192	5,28	16,01	34,72	46,95
0+800	0,2635	0,794	2,27	2,2757	4,9	14,76	42,43	42,48
0+820	0,2262	0,6818	1,9727	1,9727	4,52	13,64	29,75	39,45
0+840	0,2262	0,6818	1,0026	1,9727	4,52	13,64	20,12	38,69
0+860	0,2255	0,6819	1,009	1,896	4,51	13,64	20,18	35,18
0+880	0,2255	0,6819	1,009	1,6222	4,51	13,64	20,18	30,53
0+900	0,2255	0,6819	1,009	1,4311	4,51	13,64	20,18	26,68
0+920	0,2255	0,6819	1,009	1,2371	4,66	14,15	20,97	22,36
0+940	0,2409	0,7335	1,0881	0,9991	4,82	14,67	21,76	18,6
0+960	0,2409	0,7335	1,0881	0,8606	4,82	14,67	21,76	14,76
0+980	0,2409	0,7335	1,0881	0,6151	4,82	14,67	20,99	6,15
1+000	0,2409	0,7335	1,0108	0	4,82	14,67	12,06	0
1+020	0,2409	0,7335	0,195	0	4,82	10,69	1,95	0
1+040	0,2409	0,3353	0	0	1,59	2,06	0	0
1+046	0,2409	0,2875	0					
TOTAL					**263,86**	**772,54**	**1.047,60**	**1.604,42**

EJE VÍA DE SERVICIO

PK	SUP. TV	SUP DESMONTE	SUP. TERRAPLEN	SUP. S. SELEC.	SUP. BERMA	M3 TV	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLEN	M3 S. SELEC.	M3 DE BERMA
0+000	0,00	0		0	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70
0+020	0,00	0		0	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80
0+040	0,00	0		0	0,29	2,55	0,00	0,00	0,00	5,80
0+060	0,26	0		0	0,29	5,10	0,00	0,00	0,00	5,80
0+080	0,26	0		0	0,29	5,88	2,35	0,00	0,00	5,00
0+100	0,33	0,235		0	0,21	5,64	2,35	0,00	0,00	4,60
0+120	0,23	0		0	0,25	9,04	2,10	0,64	11,10	5,00
0+140	0,67	0,2104	0,064	1,11	0,25	14,44	4,61	4,38	30,20	5,00
0+160	0,77	0,2506	0,3737	1,91	0,25	15,31	5,59	7,50	37,50	5,00
0+180	0,76	0,3083	0,3764	1,84	0,25	13,24	9,44	3,76	28,10	5,00
0+200	0,57	0,6355		0,97	0,25	5,65	6,36	0,00	9,70	5,70
0+220	0,00	0		0	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10
0+240	0,00	0		0	0,29	16,13	26,32	0,00	40,90	5,90
0+260	1,61	2,632		4,09	0,3	39,92	75,78	0,00	100,70	7,00
0+280	2,38	4,946		5,98	0,4	49,69	94,60	3,61	122,40	8,20
0+300	2,59	4,5144	0,361	6,26	0,42	43,72	106,77	3,61	108,80	7,30
0+320	1,78	6,1622		4,62	0,31	34,88	115,22	0,00	88,60	6,30
0+340	1,71	5,3598		4,24	0,32	24,97	62,74	0,00	62,20	6,30
0+360	0,79	0,914		1,98	0,31	7,91	9,14	0,00	19,80	6,20
0+380	0,00	0		0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20
0+400	0,00	0		0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20
0+420	0,00	0		0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20
0+440	0,00	0		0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,49
0+451	0,00	0		0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL					**294,07**	**523,37**	**23,50**	**660,00**	**133,79**

PK	AREA BBTM	AREA AC22	AREA AC32	AREA ZAHORRA	M3 BBTM	M3 AC22	M3 AC32	M3 ZAHORRA
0+000	0,0365	0,0965	0,1533	0,169	1,05	2,83	4,37	5,33
0+020	0,0685	0,1866	0,2835	0,3642	1,64	4,63	6,97	9,5
0+040	0,0957	0,2765	0,4134	0,5854	2,18	6,46	9,57	14,19
0+060	0,1226	0,369	0,5436	0,8338	2,58	7,81	11,52	19,66
0+080	0,1354	0,4116	0,6086	1,1322	2,78	8,46	11,89	16,72
0+100	0,143	0,4346	0,5808	0,54	2,94	8,91	12,55	15,87
0+120	0,1505	0,4568	0,674	1,0472	3,16	8,53	6,74	28,48
0+140	0,1658	0,396	0	1,801	3,32	7,9	0	30,47
0+160	0,1659	0,3941	0	1,2459	3,64	7,41	0	19,49
0+180	0,198	0,3472	0	0,7034	3,78	7,5	0	12,82
0+200	0,1804	0,4025	0	0,5781	3,46	7,97	0	23,05
0+220	0,1659	0,3941	0	1,7265	5,28	12,43	0	30,35
0+240	0,3623	0,8487	0	1,308	5,42	12,42	0	26,25
0+260	0,18	0,393	0	1,3168	3,49	7,87	0	31,15
0+280	0,1687	0,3941	0	1,7986	3,37	7,88	0	36,02
0+300	0,1687	0,3941	0	1,8033	3,19	8,51	6,76	31,54

PK	AREA BBTM	AREA AC22	AREA AC32	AREA ZAHORRA	M3 BBTM	M3 AC22	M3 AC32	M3 ZAHORRA
0+320	0,1505	0,4573	0,6759	1,3508	2,86	8,7	12,87	25,66
0+340	0,1355	0,4122	0,6107	1,2151	2,71	8,24	12,2	24,42
0+360	0,1355	0,4119	0,6095	1,2266	2,8	8,07	11,94	24
0+380	0,1449	0,3949	0,5845	1,1736	2,47	7,06	10,47	21,12
0+400	0,102	0,311	0,4627	0,9387	1,76	5,38	6,97	16,41
0+420	0,074	0,2271	0,2346	0,702	1,21	3,78	4,65	9,4
0+440	0,0469	0,1511	0,2304	0,2378	0,44	1,44	2,22	2,07
0+451	0,0304	0,104	0,1635	0,1296				
TOTAL					**65,53**	**170,19**	**131,69**	**473,97**

4.1.2. MEDICIONES

01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 DEMOLICIONES

301.0140 **m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE**

Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

ENTRADA POLIGONO	5	41,60			208,00
CONEXIONES CON CARRETERA EXISTENTE	5	79,61			398,05
					606,05

301.0040 **m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**

Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

CALZADAS ABANDONADAS	1	1.095,15			1.095,15
CALZADAS EN SERVICIO	1	2.930,82			2.930,82
					4.025,97

301.0030 **m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA**

Demolición de fábrica hormigón en masa i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

CUNETA MARGEN DERECHA	1	433,85	1,10	0,15	71,59
CUNETA MARGEN IZQUIERDA	1	137,30	1,10	0,15	22,65
					94,24

300.0020 **ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE**

Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

OLMOS	6				6,00
					6,00

301.0020 **m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO**

Demolición de fábrica hormigón armado i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

OBRA FÁBRICA ODT ABANDONADA	1	17,00	1,80	0,50	15,30
ARQUETA TIPO D	1	0,22			0,22
					15,52

01.02 DESMONTAJES

301.0130 **m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA**

Levantamiento de barrera metálica bionda i/ desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

CALZDAS EN SERVICIO	1	529,68			529,68
CALZADAS ABANDONADAS	1	125,60			125,60
					655,28

CM1U00S010 **u DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**

Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; Incluyendo p.P. De rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según nte/add-18. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

SEÑALES	16				16,00
CARTELES POBLACIÓN	2				2,00
SARGENTOS	7				7,00
					25,00

02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.0010 **m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

TV TRONCO	1	3.356,59	3,33		11.177,44
TV VÍA DE SERVICIO	1	294,07	3,33		979,25
					12.156,69

320.0010 **m3 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**

Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.

Según mediciones auxiliares					
TRONCO	1	3.356,59			3.356,59
VÍA DE SERVICIO	1	294,07			294,07
					3.650,66

320.0030 **m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**

Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.

Según mediciones auxiliares					
TRONCO	1	11.826,26			11.826,26
VÍA DE SERVICIO	1	523,37			523,37
					12.349,63

332.0090 **m3 RELLENO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO Y/O CANTERA**

Relleno para impermeabilización de bermas con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ transporte, extendido y compactación, medido sobre perfil teórico

Según mediciones auxiliares					
TRONCO	1	605,27			605,27
VÍA DE SERVICIO	1	133,79			133,79
					739,06

330.0020 **m3 TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN**

Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.

(En caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento de transporte por la distancia adicional).

Según mediciones auxiliares					
TRONCO	1	1.543,19			1.543,19
VÍA DE SERVICIO	1	23,50			23,50
					1.566,69

330.0050 m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACION DE EXPLANADA**

Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.

Según mediciones auxiliares			
TRONCO	1	5.681,81	5.681,81
VÍA DE SERVICIO	1	660,00	660,00
			6.341,81

N21 m3 **REPARTO DE TIERRA VEGETAL**

Transporte y extensión a máquina y perfilado a mano de tierra vegetal procedente del desbroce de obra, libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), Y de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) No arcillosas, drenantes, extendida en capas uniformes, incluidos remates por medios manuales y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente ejecutada.

TV TRONCO	1	3.356,59	3.356,59
TV VÍA DE SERVICIO	1	294,07	294,07
			3.650,66

03 FIRMES

CM1U03CZ010 m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, 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 <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

Según mediciones auxiliares			
TRONCO	1	1.604,42	1.604,42
VÍA DE SERVICIO	1	473,97	473,97
			2.078,39

542.0060 t **MBC TIPO AC22 BIN D, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**

Mezcla bituminosa en caliente tipo ac22 bin d, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Según mediciones auxiliares				
TRONCO	1	772,54	2,42	1.869,55
VÍA DE SERVICIO	1	170,19	2,42	411,86
				2.281,41

542.0100 t **MBC TIPO AC32 BASE G, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**

Mezcla bituminosa en caliente tipo ac32 base g, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.

Según mediciones auxiliares				
TRONCO	1	1.047,60	2,35	2.461,86
VÍA DE SERVICIO	1	131,69	2,35	309,47
				2.771,33

543.0020 m2 **MBC TIPO BBTM 11B EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**

Mezcla bituminosa en caliente tipo bbtm 11b en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.

Según mediciones auxiliares				
TRONCO	1	263,86	33,33	8.794,45
VÍA DE SERVICIO	1	65,53	33,33	2.184,11
				10.978,56

542.0140 t **CEMENTO PORTLAND EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN**

Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.

BBTM 11B EN CAPA DE RODADURA					
1,1/1 Betún					
Tronco	1,1	263,86	0,06	2,23	38,83
Vía de Servicio	1,1	65,53	0,06	2,23	9,64
INTERMEDIA AC22 1,1/1 Betún					
Tronco	1,1	772,54	0,04	2,42	82,26
Vía de Servicio	1,1	170,19	0,04	2,42	18,12
BASE AC32 1/1 Betún					
Tronco	1	1.047,60	0,05	2,35	123,09
Vía de Servicio	1	131,69	0,05	2,35	15,47
					287,41

211.0020 t **BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**

Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70

INTERMEDIA AC22 4%					
Tronco	1	772,54	0,04	2,42	74,78
Vía de Servicio	1	170,19	0,04	2,42	16,47
INTERMEDIA AC32 4,5%					
Tronco	1	1.047,60	0,05	2,35	123,09
Vía de Servicio	1	131,69	0,05	2,35	15,47
PARA RODADURA					
Vía de Servicio	0,03	2.184,11	0,06	2,23	8,77
					238,58

215.0020 t **BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-60**

BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

PARA RODADURA					
Tronco	0,03	8.794,45	0,06	2,23	35,30
					35,30

530.0030 t **EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

Emulsión c60bf4 imp en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

TRONCO				
Zahorra	0,001	7.197,65	1,50	10,80
VÍA DE SERVICIO				
Zahorra	0,001	2.016,80	1,50	3,03
				13,83

531.0020 t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

Emulsión c60b3 adh en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.

TRONCO				
AC22-AC32	0,001	8.562,32	0,70	5,99
VÍA DE SERVICIO				
AC22-AC32	0,001	903,83	0,70	0,63
				6,62

213.0020 t **EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA**

Emulsión termoadherente tipo c60b3 ter para riegos de adherencia.

	PARA RODADURA					
	Vía de servicio	0,001	2.201,67	0,70		1,54
						1,54
213.0040	**t EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA**					
	EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.					
	PARA RODADURA					
	Tronco	0,001	8.796,67	0,70		6,16
						6,16
N23	**m2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCOMPUESTO REFUERZO UNIÓN**					
	Geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de Pilivinil Alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de Polipropileno PP, de no más de 20gra/m2. Incluido acabado mediante recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado.					
	Unión refuerzo conexión secciones	1		802,00		802,00
						802,00
04	**SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**					
04.01	**SEÑALIZACION VERTICAL**					
701.0240	**m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3**					
	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.					
	PLACA 200 CARTEL	1	1,05		0,63	0,66
	S-500	1	1,00		0,30	0,30
	S-510	1	1,00		0,30	0,30
	PLACAS COMPLEMENTARIAS					
	S-870	2	0,60	0,20		0,24
	S-800	1	0,60	0,20		0,12
	PANELES DIRECCIONALES TD 1	20	1,60	0,40		12,80
						14,42
701.0260	**m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA3**					
	Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase ra3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.					
	SALIDA POLÍGONO	2	3,20		1,40	8,96
						8,96
701.0220	**m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA3**					
	Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.					
	FLECHA INDICACIÓN POLÍGONO	1	1,20		0,35	0,42
						0,42
701.0070	**ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3**					
	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
	R-301	5				5,00
	R-401	1				1,00
	R-303	1				1,00
						7,00
701.0030	**ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3**					
	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
	R-1	2				2,00
	P-4	1				1,00
	P-13a	2				2,00
	P-1c	1				1,00
	P-13b	2				2,00
						8,00
701.0110	**ud SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM Y DE CLASE RA2**					
	Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflactante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
	R-2	1				1,00
						1,00
701.0440	**ud HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA3**					
	Hito kilométrico s-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase ra3 I/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.					
	S-572	2				2,00
						2,00
04.02	**SEÑALIZACION HORIZONTAL**					
04.02.01	**MARCAS VIALES**					
700.0010	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 10 cm**					
	Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).					
	DIVISIÓN DE CARRILES	1	799,20			799,20
	ENTRADA POLIGONO	1	30,85			30,85
						830,05
700.0020	**m MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm**					
	Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).					
	BORDES DE CALZADA	1	1.262,51			1.262,51
						1.262,51
700.0120	**m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**					
	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados					
	PARADA STOP	1	8,00	0,40		3,20
	SALIDA Y ENTRADA DE POLIGONO	1	132,80	0,30		39,84
						43,04

04.02.02 PINTURA EN CEBREADOS Y SÍMBOLOS

700.0120 **m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados

ISLETA	1		60,00	60,00
FLECHAS RECTAS	8	1,20		9,60
FLECHAS MIXTAS	1	2,18		2,18
CEDAS	2	1,43		2,86
				74,64

04.03 BALIZAMIENTO

703.0025 **ud HITO DE VÉRTICE N-120 DE CLASE RA3**

Hito de vértice n-120 con material reflectante clase ra3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado.

N-120N	1			1,00
				1,00

703.0010 **ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2**

Baliza cilíndrica ch-75 con material reflectante clase ra2, totalmente colocada.

CH-75	2			2,00
				2,00

702.0010 **ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA**

Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.

BIFURCACIÓN TRONCO- VÍA DE SERVICO	50			50,00
				50,00

703.0050 **ud HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO II DE CLASE RA3**

Hito de arista (de 155 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, totalmente colocado.

EN TIERRA	23			23,00
				23,00

703.0070 **ud HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA**

Hito de arista (de 45 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, sobre barrera, totalmente colocado.

EN BIONDA	58			58,00
				58,00

04.04 DEFENSAS

N16 **m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/PROTECCIÓN MOTOCICLISTA R1 N2 W2 A**

Barrera metálica de seguridad simple de empleo permanente (R1)(N2 W2 A) D= 0,6

BORDES LATERALES	1	669,85		669,85
SEPARACIÓN TRONCO-V. SERVICIO	1	362,60		362,60
TERMINALES	6	12,00		72,00
				1.104,45

05 SANEAMIENTO Y DRENAJE

05.01 DRENAJE TRANSVERSAL

414.0050 **m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 500 mm CLASE 135**

Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 500mm clase 135(une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación

OTDL	1	12,00		12,00
				12,00

N15 **ud POCILLO DE CUNETA CON REJILLA**

Pocillo para recogida de cunetas realizado en hormigón armado ha 25/p/20/i cem ii/a-p 32,5r de central y acero b-500 s, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga de residuos resultantes, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado.

PARA ODTL	1			1,00
				1,00

610.0050 **m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS**

Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.

EMBOCADURAS OTDL	4	1,50		6,00
				6,00

600.0020 **kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**

Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.

EMBOCADURAS OTDL	1	1,50	50,00	75,00
				75,00

05.02 DRENAJE LONGITUDINAL

321.0010 **m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**

Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad< 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.

Salvacunetas					
SALIDA POLIGONO AJALVIR 2000	1	19,00	1,00	1,00	19,00
SALIDA POLIGONO DONADA	1	23,00	1,00	1,00	23,00
					42,00

400.0010 **m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN**

Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas sin incluir excavación

Tipo I				
CUNETA MARGEN DERECHA	1	576,94	0,17	98,08
Tipo II				
EN SEPARACIÓN DE TRONCO CON VÍA DE SERVICIO	1	162,20	0,06	9,73
Tipo III				
CUNETA MARGEN DERECHA	1	199,42	0,13	25,92
CUNETA MARGEN IZQUIERDA	1	684,61	0,13	89,00
				222,73

414.0030 **m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135**
Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400mm clase 135 (une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación

Salvacunetas					
SALIDA POLIGONO AJALVIR 2000	1	19,00			19,00
SALIDA POLIGONO DONADA	1	23,00			23,00
					42,00

610.0050 **m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS**
Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.

EMBOCADURAS SALVACUNETAS	4		1,50		6,00
					6,00

600.0020 **kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**
Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.

EMBOCADURAS SALVACUNETAS	4		1,50	50,00	300,00
					300,00

05.03 DRENAJE SUBTERRÁNEO

N22 **m TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 200 mm**
Tubo de pvc de diámetro 200 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.P. De medios auxiliares colocado.

DREN CUNETA TIPO I	1	576,94			576,94
					576,94

510.0010 **m3 ZAHORRA**
Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.

PROTECCIÓN ZANJA DRENANTE	1	576,94	0,05		28,85
					28,85

06 SERVICIOS AFECTADOS

06.01 ESTACIÓN AFOROS

N17 **m REGATA LAZO DETECTOR PTO.MEDIDA**
Construcción de regata para un lazo detector en punto de medida, incluyendo espira, conexionado en caja y sellado de la misma mediante producto asfáltico y resina especial, ejecutado en jornada nocturna o festiva.

LAZOS	4	10,80			43,20
CONEXIÓN	1	17,60			17,60
					60,80

N18 **ud DETECTOR VEHÍCULO 2 LAZOS**
Suministro y montaje de detector para vehículos, tipo lazo inductivo, dotado de microprocesador regulable para dos lazos y salida de relé configurable en abierto o cerrado.

AFOROS	2				2,00
					2,00

N19 **m CABLEADO CONEXIÓN REGATA LAZO DETECTOR**
Cableado para conexión de lazos detectores, incluyendo espira, conexionado en caja.

CONEXIÓN	1	17,60			17,60
					17,60

CM1U11SAA020 **u ARQUETA 60x60x80 cm PASO/DERIVACIÓN**
Arqueta 60x60x80 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento csiv-w1, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm en fundición. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

AFOROS	2				2,00
					2,00

N07 **m CANALIZCIÓN CONEXIÓN DE REGATAS DE LAZOS CALZADA**
Suministro y colocación bajo calzada de canalización subterránea formada por cuatro tubos de pvc flexible de 36 mm de diámetro exterior, incluso dado de protección de hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r central, nivelación de la superficie de asiento, cortes, cable guia, cinta avisadora de plástico con la y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada y medida según planos como longitud total de la conducción.

CONEXIÓN	1	17,60			17,60
					17,60

N04 **ud BASE CIMENTACIÓN ESTACIÓN**
Base de cimentación para estaciones de aforo de dimensiones ejecutada con hormigón en masa hm-20/p/20/iia, incluso colocación de marco de anclaje de acero, totalmente terminada.

NUEVA BASE EN RETRANQUEO	1				1,00
					1,00

N05 **ud DESMONTAJE, TRASLADO Y COLOCACIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO.**
Desmontaje, traslado y colocación en nueva ubicación a no mas de 100 metros de estación de aforo y columna de panel fotovoltáico. Totalmente colocada.

NUEVA BASE EN RETRANQUEO	1				1,00
					1,00

N06 **ud CIMENTACIÓN COLUMNA PANEL FOTOVOLTÁICO**
Base de cimentación para columna de 4-6 metros de dimensiones 70x70x70 cm, en hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r de central, incluso excavación suplementaria a máquina, relleno del hueco sobrante con suelo seleccionado de préstamos, pernos de anclaje, codo de pvc 90° de 110 mm de diámetro, carga de residuos resultantes y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada.

NUEVA BASE EN RETRANQUEO	1				1,00
					1,00

07 DESVIOS DE OBRA

CM1S05C016 **u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE**
Señal de seguridad triangular de l=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS	4			4,00
	SEÑALIZACIÓN ANTERIOR Y POSTERIOR A LAS OBRAS	6			6,00
	SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	6			6,00
					16,00

CM1S05C036 **u** **SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=90 cm CON SOPORTE**
Señal de seguridad circular de d=90 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS	8			8,00
	SEÑALIZACIÓN ANTERIOR Y POSTERIOR A LAS OBRAS	8			8,00
	SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	12			12,00
					28,00

CM1S05C070 **u** **PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE**
Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y montaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS	1			1,00
	SEÑALIZACIÓN ANTERIOR Y POSTERIOR A LAS OBRAS	2			2,00
	SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	6			6,00
					9,00

CM1S05A040 **u** **CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm**
Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	FASE 1 Y 2	6			6,00
					6,00

CM1S05A050 **u** **BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**
Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	SEÑALIZACIÓN EN ZONA DE OBRAS	1	2,00		2,00
	SEÑALIZACIÓN ANTERIOR Y POSTERIOR A LAS OBRAS	2	2,00		4,00
	SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	6	2,00		12,00
					18,00

CM1S05A090 **m** **SEPARADOR DE VÍAS (100x70x40 cm) ROJO Y BLANCO**
Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos uv, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos). Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	FASE 1 Y 2	1	534,00		534,00
					534,00

CM1S02BV010 **m** **VALLA ENREJADO GALVANIZADO**
Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y d=5 mm de espesor, bastidores horizontales de d=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según r.D. 486/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	FASE 1 Y 2	1	1.107,00		1.107,00
					1.107,00

700.0100 **m** **MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm**
Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).

	FASE 1	1	2.876,92		2.876,92
	FASE 2	1	2.858,02		2.858,02
					5.734,94

CM1U17HMC013 **m** **MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 30 cm**
Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente p-rr/rw, de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo m-2.4 En carreteras con velocidad media <100 km/h según norma 8.2 Ic del ministerio de fomento. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

	FASE 1				
	STOP SALIDA POLIGONO	1	5,00		5,00
					5,00

N08 **m2** **CARTEL DE LAMAS ACERO REFLEX.DG.AMARILLO**
Suministro y colocación de cartel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel iii (d.G.) En color "amarillo fluorescente", incluso parte proporcional de postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.

	CARTELES				
	Fase 1 Y 2	2	2,70	1,05	5,67
	Fase 1 Y 2	2	2,70	0,68	3,67
	Placas Superiores 150 m	2	1,55	0,53	1,64
					10,98

N09 **ud** **CARTEL INFORM. Y ORIENTACIÓN H.I. 145x45 cm**
Suministro y colocación de cartel para señales informativas y de orientación reflexivo nivel ii (h.I.), De 145x45 cm, troquelado, de chapa de acero galvanizada, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,35 m de longitud, tapados en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimientos de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r de 40x40x60 cm, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.

	FASE 2				
	ENTRADA A POLIGONO	1			1,00
					1,00

N10 **ud** **PALETA SEÑALIZACIÓN MANUAL 2 CARAS**
Paletstop-dirección obligatoria. (Amortizable en 2 usos).A de señalización manual a dos caras:

	SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	2			2,00
					2,00

N11 **ud BANDERA DE OBRA ROJA MANUAL**
Bandera roja de obra manual con mango. (Amortizable en 2 usos).

SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	2				2,00
					2,00

N12 **h SEÑALISTA DE OBRA**
Señalista de obra con categoría de peon ordinario.

SEÑALIZACIÓN DESVÍOS PUNTUALES	4	10,00	10,00		400,00
					400,00

510.0010 **m3 ZAHORRA**
Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.

DESVÍOS PUNTUALES	1	250,00		0,25	62,50
					62,50

N13 **m2 CARTEL DE OBRAS COMUNIDAD DE MADRID**
Suministro y colocación de cartel informativo de obras de la comunidad de madrid, en chapa de acero galvanizada, incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.

OBRAS	2	3,70	2,10		15,54
					15,54

08 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

N24 **ud LIMPIEZA FINAL DE OBRAS**
Limpieza final de obra terminada.

	1				1,00
					1,00

09 GESTION DE RESIDUOS

08.01 TRANSPORTE DE RESIDUOS

800.0020 **m³km TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE RCD's**
Transporte suplementario de rcd´s o cualquier otro tipo de material, expresamente autorizado porla dirección de obra.

SEÑALES	25	60,00	0,10		150,00
					150,00

08.02 GESTIÓN DE RESIDUOS

CM1G02B020 **m3 CANON PLANTA RCD DESARBUSTADOS Y RESTOS DE PODA**
Canon de vertedero de materiales procedentes de desarbustrados y restos de poda después de trituración con máquina adecuada. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

TALAS	6		2,00		12,00
					12,00

CM1G03BB040 **m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SÓLO HORMIGÓN**
Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción hormigón limpio. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

HORMIGÓN DE CUNETAS					
Cuneta margen derecha	1,5	433,85	1,10	0,10	71,59
Cuneta margen izquierda	1,5	137,30	1,10	0,10	22,65
Obra fábrica ODT abandonada	1,5	17,00	1,80	0,50	22,95
Arqueta tipo D	1,5	0,22			0,33
					117,52

CM1G03BB030 **m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SUCIO**
Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como sucios. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

FRESADOS					
Entrada Polígono	1,5	41,60		0,05	3,12
Conexiones con carretera existente	1,5	79,61		0,05	5,97
DEMOLICIÓN DE CALZADAS					
Calzadas abandonadas	1,5	1.095,15		0,12	197,13
Calzadas en servicio	1,5	2.930,82		0,12	527,55
					733,77

950.0060 **t CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS**
Canon de entrada a planta de gestión de residuos no pétreos. No se incluye el transporte.

BIONDAS					
Calzadas en Servicio	1,5	529,68	0,01	7,85	62,37
Calzadas abandonadas	1,5	125,60	0,01	7,85	14,79
					77,16

950.0080 **t CANON GESTIÓN DE TIERRAS**
Canon de entra a planta de gestión de resiudos de tierras. No se incluye el transporte.

TIERRAS SOBRANTES	1,3	10.782,94		1,80	25.232,08
					25.232,08

10 SEGURIDAD Y SALUD

SYS1 **PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
Partida alzada a justificar de acuerdo con el estudio de seguridad y salud.

					1,00

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001	211.0020	t	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70	492,90
			CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0002	213.0020	t	Emulsión termoadherente tipo c60b3 ter para riegos de adherencia.	513,98
			QUINIENTOS TRECE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0003	213.0040	t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.	566,98
			QUINIENTOS SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0004	215.0020	t	BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.	530,00
			QUINIENTOS TREINTA	
0005	300.0010	m2	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	0,59
			CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0006	300.0020	ud	Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	48,04
			CUARENTA Y OCHO con CUATRO CÉNTIMOS	
0007	301.0020	m3	Demolición de fábrica hormigón armado i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	32,63
			TREINTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0008	301.0030	m3	Demolición de fábrica hormigón en masa i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	29,80
			VEINTINUEVE con OCHENTA CÉNTIMOS	
0009	301.0040	m2	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	3,87
			TRES con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0010	301.0130	m	Levantamiento de barrera metálica bionda i/ desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	5,07
			CINCO con SIETE CÉNTIMOS	
0011	301.0140	m²cm	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	0,49
			CERO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0012	320.0010	m3	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.	2,00
			DOS	
0013	320.0030	m3	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	2,29
			DOS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0014	321.0010	m3	Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad< 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	6,69
			SEIS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015	330.0020	m3	Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (En caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento de transporte por la distancia adicional).	1,14
			UN con CATORCE CÉNTIMOS	
0016	330.0050	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido,	7,38

			humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.		
				SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,73
0017	332.0090	m3	Relleno para impermeabilización de bermas con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ transporte, extendido y compactación, medido sobre perfil teórico		
				SEIS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	90,38
0018	400.0010	m3	Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas sin incluir excavación		
				NOVENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	59,37
0019	414.0030	m	Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400mm clase 135 (une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación		
				CINCUENTA Y NUEVE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	72,25
0020	414.0050	m	Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 500mm clase 135(une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación		
				SETENTA Y DOS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	18,50
0021	510.0010	m3	Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.		
				DIECIOCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS	429,79
0022	530.0030	t	Emulsión c60bf4 imp en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
				CUATROCIENTOS VEINTINUEVE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	501,26
0023	531.0020	t	Emulsión c60b3 adh en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.		
				QUINIENTOS UN con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	26,64
0024	542.0060	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo ac22 bin d, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
				VEINTISÉIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26,61
0025	542.0100	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo ac32 base g, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.		
				VEINTISÉIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0026	542.0140	t	Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.		
					71,18
				SETENTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS	2,12
0027	543.0020	m2	Mezcla bituminosa en caliente tipo bbtm 11b en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.		
				DOS con DOCE CÉNTIMOS	1,36
0028	600.0020	kg	Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.		
				UN con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	92,95
0029	610.0050	m3	Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.		
				NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,53
0030	700.0010	m	Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		
				CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,70
0031	700.0020	m	Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		
				CERO con SETENTA CÉNTIMOS	0,35
0032	700.0100	m	Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).		
				CERO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,10
0033	700.0120	m2	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados		
				CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS	210,03
0034	701.0030	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.		
				DOSCIENTOS DIEZ con TRES CÉNTIMOS	197,52
0035	701.0070	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.		

0036	701.0110	ud	Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflactante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 157,41
0037	701.0220	m2	Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 267,00
0038	701.0240	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE 267,00
0039	701.0260	m2	Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase ra3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE 235,48
0040	701.0440	ud	Hito kilométrico s-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase ra3 I/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS 101,09
0041	702.0010	ud	Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.	CIENTO UN con NUEVE CÉNTIMOS 5,29
0042	703.0010	ud	Baliza cilíndrica ch-75 con material reflectante clase ra2, totalmente colocada.	CINCO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS 43,71
0043	703.0025	ud	Hito de vértice n-120 con material reflectante clase ra3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado.	CUARENTA Y TRES con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 383,27
0044	703.0050	ud	Hito de arista (de 155 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, totalmente colocado.	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES con VEINTISIETE CÉNTIMOS 12,29
0045	703.0070	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, sobre barrera, totalmente colocado.	DOCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS 13,93
0046	800.0020	m³km	Transporte suplementario de rcd´s o cualquier otro tipo de material, expresamente autorizado porla dirección de obra.	TRECE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS 0,24
0047	950.0060	t	Canon de entrada a planta de gestión de residuos no pétreos. No se incluye el transporte.	CERO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 7,42
0048	950.0080	t	Canon de entra a planta de gestión de resiudos de tierras. No se incluye el transporte.	SIETE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 2,65
0049	CM1G02B020	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de desarbustrados y restos de poda después de trituración con máquina adecuada. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 5,57
0050	CM1G03BB030	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como sucios. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	CINCO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS 32,29
0051	CM1G03BB040	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción hormigón limpio. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	TREINTA Y DOS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS 14,43
0052	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y d=5 mm de espesor, bastidores horizontales de d=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje,	CATORCE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS 6,99

según r.D. 486/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 3,47

0053 CM1S05A040 u Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

TRES con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 7,18

0054 CM1S05A050 u Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

SIETE con DIECIOCHO CÉNTIMOS 13,20

0055 CM1S05A090 m Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos uv, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos). Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

TRECE con VEINTE CÉNTIMOS 27,99

0056 CM1S05C016 u Señal de seguridad triangular de l=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

VEINTISIETE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 40,17

0057 CM1S05C036 u Señal de seguridad circular de d=90 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

CUARENTA con DIECISIETE CÉNTIMOS 40,84

0058 CM1S05C070 u Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y montaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

CUARENTA con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 17,28

0059 CM1U00S010 u Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; Incluyendo p.P. De rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según nte/add-18. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

DIECISIETE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 22,72

0060 CM1U03CZ010 m3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, 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 <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

VEINTIDÓS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS 161,89

0061 CM1U11SAA020 u Arqueta 60x60x80 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento csiv-w1, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm en fundición. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

CIENTO SESENTA Y UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 0,76

0062 CM1U17HMC013 m Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente p-rr/rw, de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo m-2.4 En carreteras con velocidad media <100 km/h según norma 8.2 Ic del ministerio de fomento. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.

CERO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS 70,11

0063 N04 ud Base de cimentación para estaciones de aforo de dimensiones ejecutada con hormigón en masa hm-20/p/20/iia, incluso colocación de marco de anclaje de acero, totalmente terminada.

0064	N05	ud	Desmontaje, traslado y colocación en nueva ubicación a no mas de 100 metros de estación de aforo y columna de panel fotovoltáico. Totalmente colocada.	SETENTA con ONCE CÉNTIMOS 28,46
0065	N06	ud	Base de cimentación para columna de 4-6 metros de dimensiones 70x70x70 cm, en hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r de central, incluso excavación suplementaria a máquina, relleno del hueco sobrante con suelo seleccionado de préstamos, pernos de anclaje, codo de pvc 90º de 110 mm de diámetro, carga de residuos resultantes y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada.	VEINTIOCHO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS 78,39
0066	N07	m	Suministro y colocación bajo calzada de canalización subterránea formada por cuatro tubos de pvc flexible de 36 mm de diámetro exterior, incluso dado de protección de hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r central, nivelación de la superficie de asiento, cortes, cable guia, cinta avisadora de plástico con la y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada y medida según planos como longitud total de la conducción.	SETENTA Y OCHO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS 38,13
0067	N08	m2	Suministro y colocación de cartel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel iii (d.G.) En color "amarillo fluorescente", incluso parte proporcional de postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.	TREINTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS 370,65
0068	N09	ud	Suministro y colocación de cartel para señales informativas y de orientación reflexivo nivel ii (h.l.), De 145x45 cm, troquelado, de chapa de acero galvanizada, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,35 m de longitud, tapados en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimientos de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r de 40x40x60 cm, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.	TRESCIENTOS SETENTA con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 196,04
0069	N10	ud	Paletstop-dirección obligatoria. (Amortizable en 2 usos).A de señalización manual a dos caras:	CIENTO NOVENTA Y SEIS con CUATRO CÉNTIMOS 18,17
0070	N11	ud	Bandera roja de obra manual con mango. (Amortizable en 2 usos).	DIECIOCHO con DIECISIETE CÉNTIMOS 3,99
0071	N12	h	Señalista de obra con categoría de peon ordinario.	TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 19,58
0072	N13	m2	Suministro y colocación de cartel informativo de obras de la comunidad de madrid, en chapa de acero galvanizada, incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.	DIECINUEVE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS 261,71
0073	N15	ud	Pocillo para recogida de cunetas realizado en hormigón armado ha 25/p/20/i cem ii/a-p 32,5r de central y acero b-500 s, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga de residuos resultantes, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado.	DOSCIENTOS SESENTA Y UN con SETENTA Y UN CÉNTIMOS 433,54
0074	N16	m	Barrera metálica de seguridad simple de empleo permanente (R1)(N2 W2 A) D= 0,6	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 68,95
0075	N17	m	Construcción de regata para un lazo detector en punto de medida, incluyendo espira, conexionado en caja y sellado de la misma mediante producto asfáltico y resina especial, ejecutado en jornada nocturna o festiva.	SESENTA Y OCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS 22,73
0076	N18	ud	Suministro y montaje de detector para vehículos, tipo lazo inductivo, dotado de microprocesador regulable para dos lazos y salida de relé configurable en abierto o cerrado.	VEINTIDÓS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS 347,74
				TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 347,74

0077	N19	m	Cableado para conexión de lazos detectores, incluyendo espira, conexionado en caja.		22,73
				VEINTIDÓS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0078	N21	m3	Transporte y extensión a máquina y perfilado a mano de tierra vegetal procedente del desbroce de obra, libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), Y de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) No arcillosas, drenantes, extendida en capas uniformes, incluidos remates por medios manuales y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente ejecutada.		4,58
				CUATRO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0079	N22	m	Tubo de pvc de diámetro 200 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.P. De medios auxiliares colocado.		23,25
				VEINTITRÉS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0080	N23	m2	Geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de Pilivinil Alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de Polipropileno PP, de no más de 20gra/m2. Incluido acabado mediante recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado.		6,95
				SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0081	N24	ud	Limpieza final de obra terminada.		3.394,97
				TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0082	SYS1	PA	Partida alzada a justificar de acuerdo con el estudio de seguridad y salud.		17.895,92
				DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

El cuadro de precios nº1 consta de ochenta y dos (82) precios.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto	La Ingeniera Directora del Proyecto
(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)	(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)
Fdo.: Álvaro Mateo González	Fdo. Silvia Robles Montero

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

0001 211.0020 t Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70

Resto de obra y materiales		465,00
Suma la partida		465,00
Costes indirectos	6%	27,90
TOTAL PARTIDA		**492,90**

0002 213.0020 t Emulsión termoadherente tipo c60b3 ter para riegos de adherencia.

Mano de obra		40,35
Maquinaria		68,54
Resto de obra y materiales		376,00
Suma la partida		484,89
Costes indirectos	6%	29,09
TOTAL PARTIDA		**513,98**

0003 213.0040 t EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.

Mano de obra		40,35
Maquinaria		68,54
Resto de obra y materiales		426,00
Suma la partida		534,89
Costes indirectos	6%	32,09
TOTAL PARTIDA		**566,98**

0004 215.0020 t BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

Resto de obra y materiales		500,00
Suma la partida		500,00
Costes indirectos	6%	30,00
TOTAL PARTIDA		**530,00**

0005 300.0010 m2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		0,02
Maquinaria		0,54
Suma la partida		0,56
Costes indirectos	6%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,59**

0006 300.0020 ud Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		12,57
Maquinaria		32,75
Suma la partida		45,32
Costes indirectos	6%	2,72
TOTAL PARTIDA		**48,04**

0007 301.0020 m3 Demolición de fábrica hormigón armado i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		4,03
Maquinaria		26,75
Suma la partida		30,78
Costes indirectos	6%	1,85
TOTAL PARTIDA		**32,63**

0008 301.0030 m3 Demolición de fábrica hormigón en masa i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		3,66
Maquinaria		24,45
Suma la partida		28,11
Costes indirectos	6%	1,69
TOTAL PARTIDA		**29,80**

0009 301.0040 m2 Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		0,23
Maquinaria		3,42
Suma la partida		3,65
Costes indirectos	6%	0,22
TOTAL PARTIDA		**3,87**

0010 301.0130 m Levantamiento de barrera metálica bionda i/ desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

Mano de obra		0,74
Maquinaria		4,04
Suma la partida		4,78
Costes indirectos	6%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,07**

0011 301.0140 m²cm Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.

				Mano de obra		0,04
				Maquinaria		0,42
				Suma la partida		0,46
				Costes indirectos	6%	0,03
				TOTAL PARTIDA		**0,49**
0012	320.0010	m3	Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.			
				Mano de obra		0,08
				Maquinaria		1,81
				Suma la partida		1,89
				Costes indirectos	6%	0,11
				TOTAL PARTIDA		**2,00**
0013	320.0030	m3	Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.			
				Mano de obra		0,06
				Maquinaria		2,10
				Suma la partida		2,16
				Costes indirectos	6%	0,13
				TOTAL PARTIDA		**2,29**
0014	321.0010	m3	Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad< 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.			
				Mano de obra		0,35
				Maquinaria		4,32
				Resto de obra y materiales		1,64
				Suma la partida		6,31
				Costes indirectos	6%	0,38
				TOTAL PARTIDA		**6,69**
0015	330.0020	m3	Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (En caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento de transporte por la distancia adicional).			
				Mano de obra		0,08
				Maquinaria		0,85
				Resto de obra y materiales		0,15
				Suma la partida		1,08
				Costes indirectos	6%	0,06
				TOTAL PARTIDA		**1,14**
0016	330.0050	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.			
				Mano de obra		0,08
				Maquinaria		3,48
				Resto de obra y materiales		3,40
				Suma la partida		6,96
				Costes indirectos	6%	0,42
				TOTAL PARTIDA		**7,38**
0017	332.0090	m3	Relleno para impermeabilización de bermas con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ transporte, extendido y compactación, medido sobre perfil teórico			
				Mano de obra		0,06
				Maquinaria		4,39
				Resto de obra y materiales		1,90
				Suma la partida		6,35
				Costes indirectos	6%	0,38
				TOTAL PARTIDA		**6,73**
0018	400.0010	m3	Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas sin incluir excavación			
				Mano de obra		21,92
				Resto de obra y materiales		63,34
				Suma la partida		85,26
				Costes indirectos	6%	5,12
				TOTAL PARTIDA		**90,38**
0019	414.0030	m	Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400mm clase 135 (une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación			
				Mano de obra		14,39
				Maquinaria		9,10
				Resto de obra y materiales		32,52

			Suma la partida			56,01
			Costes indirectos		6%	3,36
			TOTAL PARTIDA			**59,37**
0020	414.0050	m	Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 500mm clase 135(une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación			
			Mano de obra			16,90
			Maquinaria			10,75
			Resto de obra y materiales			40,51
			Suma la partida			68,16
			Costes indirectos		6%	4,09
			TOTAL PARTIDA			**72,25**
0021	510.0010	m3	Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.			
			Mano de obra			1,03
			Maquinaria			7,90
			Resto de obra y materiales			8,52
			Suma la partida			17,45
			Costes indirectos		6%	1,05
			TOTAL PARTIDA			**18,50**
0022	530.0030	t	Emulsión c60bf4 imp en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.			
			Mano de obra			20,18
			Maquinaria			34,28
			Resto de obra y materiales			351,00
			Suma la partida			405,46
			Costes indirectos		6%	24,33
			TOTAL PARTIDA			**429,79**
0023	531.0020	t	Emulsión c60b3 adh en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.			
			Mano de obra			40,35
			Maquinaria			68,54
			Resto de obra y materiales			364,00
			Suma la partida			472,89
			Costes indirectos		6%	28,37
			TOTAL PARTIDA			**501,26**
0024	542.0060	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo ac22 bin d, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
			Mano de obra			2,22
			Maquinaria			14,23
			Resto de obra y materiales			8,68
			Suma la partida			25,13
			Costes indirectos		6%	1,51
			TOTAL PARTIDA			**26,64**
0025	542.0100	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo ac32 base g, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.			
			Mano de obra			2,22
			Maquinaria			14,23
			Resto de obra y materiales			8,65
			Suma la partida			25,10
			Costes indirectos		6%	1,51
			TOTAL PARTIDA			**26,61**
0026	542.0140	t	Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.			
			Resto de obra y materiales			67,15
			Suma la partida			67,15
			Costes indirectos		6%	4,03
			TOTAL PARTIDA			**71,18**
0027	543.0020	m2	Mezcla bituminosa en caliente tipo bbtm 11b en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.			
			Mano de obra			0,17
			Maquinaria			1,09
			Resto de obra y materiales			0,74
			Suma la partida			2,00
			Costes indirectos		6%	0,12
			TOTAL PARTIDA			**2,12**
0028	600.0020	kg	Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.			
			Mano de obra			0,25
			Maquinaria			0,14
			Resto de obra y materiales			0,89
			Suma la partida			1,28
			Costes indirectos		6%	0,08
			TOTAL PARTIDA			**1,36**
0029	610.0050	m3	Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.			
			Mano de obra			10,98
			Maquinaria			7,19
			Resto de obra y materiales			69,52
			Suma la partida			87,69
			Costes indirectos		6%	5,26
			TOTAL PARTIDA			**92,95**
0030	700.0010	m	Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud			

realmente pintada).

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,14
Resto de obra y materiales		0,32
Suma la partida		0,50
Costes indirectos	6%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,53**

0031 700.0020 m Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,14
Resto de obra y materiales		0,48
Suma la partida		0,66
Costes indirectos	6%	0,04
TOTAL PARTIDA		**0,70**

0032 700.0100 m Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,14
Resto de obra y materiales		0,15
Suma la partida		0,33
Costes indirectos	6%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,35**

0033 700.0120 m2 Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados

Mano de obra		0,20
Maquinaria		0,44
Resto de obra y materiales		3,23
Suma la partida		3,87
Costes indirectos	6%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,10**

0034 701.0030 ud Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		22,47
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		169,51
Suma la partida		198,14
Costes indirectos	6%	11,89
TOTAL PARTIDA		**210,03**

0035 701.0070 ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		22,47
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		157,71
Suma la partida		186,34
Costes indirectos	6%	11,18
TOTAL PARTIDA		**197,52**

0036 701.0110 ud Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflactante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		22,47
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		119,87
Suma la partida		148,50
Costes indirectos	6%	8,91
TOTAL PARTIDA		**157,41**

0037 701.0220 m2 Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		27,17
Maquinaria		15,14
Resto de obra y materiales		209,58
Suma la partida		251,89
Costes indirectos	6%	15,11
TOTAL PARTIDA		**267,00**

0038 701.0240 m2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		27,17
Maquinaria		15,14
Resto de obra y materiales		209,58
Suma la partida		251,89
Costes indirectos	6%	15,11
TOTAL PARTIDA		**267,00**

0039 701.0260 m2 Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase ra3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		39,72
Maquinaria		15,14
Resto de obra y materiales		167,29

				Suma la partida		222,15
				Costes indirectos	6%	13,33
				TOTAL PARTIDA		**235,48**
0040	701.0440	ud	Hito kilométrico s-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase ra3 l/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.			
				Mano de obra		16,78
				Maquinaria		6,16
				Resto de obra y materiales		72,43
				Suma la partida		95,37
				Costes indirectos	6%	5,72
				TOTAL PARTIDA		**101,09**
0041	702.0010	ud	Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.			
				Mano de obra		1,29
				Resto de obra y materiales		3,70
				Suma la partida		4,99
				Costes indirectos	6%	0,30
				TOTAL PARTIDA		**5,29**
0042	703.0010	ud	Baliza cilíndrica ch-75 con material reflectante clase ra2, totalmente colocada.			
				Mano de obra		9,24
				Resto de obra y materiales		32,00
				Suma la partida		41,24
				Costes indirectos	6%	2,47
				TOTAL PARTIDA		**43,71**
0043	703.0025	ud	Hito de vértice n-120 con material reflectante clase ra3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado.			
				Mano de obra		18,47
				Resto de obra y materiales		343,11
				Suma la partida		361,58
				Costes indirectos	6%	21,69
				TOTAL PARTIDA		**383,27**
0044	703.0050	ud	Hito de arista (de 155 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, totalmente colocado.			
				Mano de obra		3,69
				Resto de obra y materiales		7,90
				Suma la partida		11,59
				Costes indirectos	6%	0,70
				TOTAL PARTIDA		**12,29**
0045	703.0070	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, sobre barrera, totalmente colocado.			
				Mano de obra		5,54
				Resto de obra y materiales		7,60
				Suma la partida		13,14
				Costes indirectos	6%	0,79
				TOTAL PARTIDA		**13,93**
0046	800.0020	m³km	Transporte suplementario de rcd´s o cualquier otro tipo de material, expresamente autorizado porla dirección de obra.			
				Mano de obra		0,02
				Maquinaria		0,21
				Suma la partida		0,23
				Costes indirectos	6%	0,01
				TOTAL PARTIDA		**0,24**
0047	950.0060	t	Canon de entrada a planta de gestión de residuos no pétreos. No se incluye el transporte.			
				Resto de obra y materiales		7,00
				Suma la partida		7,00
				Costes indirectos	6%	0,42
				TOTAL PARTIDA		**7,42**
0048	950.0080	t	Canon de entra a planta de gestión de resiudos de tierras. No se incluye el transporte.			
				Resto de obra y materiales		2,50
				Suma la partida		2,50
				Costes indirectos	6%	0,15
				TOTAL PARTIDA		**2,65**
0049	CM1G02B020	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de desarbustrados y restos de poda después de trituración con máquina adecuada. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
				Maquinaria		5,25
				Suma la partida		5,25
				Costes indirectos	6%	0,32
				TOTAL PARTIDA		**5,57**
0050	CM1G03BB030	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como sucios. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
				Maquinaria		30,46

			Suma la partida			30,46
			Costes indirectos		6%	1,83
			TOTAL PARTIDA			**32,29**
0051	CM1G03BB040	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción hormigón limpio. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Maquinaria			13,61
			Suma la partida			13,61
			Costes indirectos		6%	0,82
			TOTAL PARTIDA			**14,43**
0052	CM1S02BV010	m	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y d=5 mm de espesor, bastidores horizontales de d=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según r.D. 486/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			1,85
			Resto de obra y materiales			4,74
			Suma la partida			6,59
			Costes indirectos		6%	0,40
			TOTAL PARTIDA			**6,99**
0053	CM1S05A040	u	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			1,85
			Resto de obra y materiales			1,42
			Suma la partida			3,27
			Costes indirectos		6%	0,20
			TOTAL PARTIDA			**3,47**
0054	CM1S05A050	u	Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			1,85
			Resto de obra y materiales			4,92
			Suma la partida			6,77
			Costes indirectos		6%	0,41
			TOTAL PARTIDA			**7,18**
0055	CM1S05A090	m	Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos uv, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos). Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			5,54
			Resto de obra y materiales			6,91
			Suma la partida			12,45
			Costes indirectos		6%	0,75
			TOTAL PARTIDA			**13,20**
0056	CM1S05C016	u	Señal de seguridad triangular de l=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			6,54
			Maquinaria			0,10
			Resto de obra y materiales			19,77
			Suma la partida			26,41
			Costes indirectos		6%	1,58
			TOTAL PARTIDA			**27,99**
0057	CM1S05C036	u	Señal de seguridad circular de d=90 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
			Mano de obra			6,54
			Maquinaria			0,10
			Resto de obra y materiales			31,26
			Suma la partida			37,90
			Costes indirectos		6%	2,27
			TOTAL PARTIDA			**40,17**
0058	CM1S05C070	u	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y montaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			

				Mano de obra		6,54
				Maquinaria		0,10
				Resto de obra y materiales		31,89
				Suma la partida		38,53
				Costes indirectos	6%	2,31
				TOTAL PARTIDA		**40,84**
0059	CM1U00S010	u	Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; Incluyendo p.P. De rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según nte/add-18. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
				Mano de obra		15,99
				Maquinaria		0,31
				Suma la partida		16,30
				Costes indirectos	6%	0,98
				TOTAL PARTIDA		**17,28**
0060	CM1U03CZ010	m3	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, 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 <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.			
				Mano de obra		0,53
				Maquinaria		7,55
				Resto de obra y materiales		13,35
				Suma la partida		21,43
				Costes indirectos	6%	1,29
				TOTAL PARTIDA		**22,72**
0061	CM1U11SAA020	u	Arqueta 60x60x80 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento csiv-w1, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm en fundición. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
				Mano de obra		94,68
				Maquinaria		1,71
				Resto de obra y materiales		56,35
				Suma la partida		152,73
				Costes indirectos	6%	9,16
				TOTAL PARTIDA		**161,89**
0062	CM1U17HMC013	m	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente p-rr/rw, de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo m-2.4 En carreteras con velocidad media <100 km/h según norma 8.2 Ic del ministerio de fomento. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.			
				Mano de obra		0,15
				Maquinaria		0,08
				Resto de obra y materiales		0,49
				Suma la partida		0,72
				Costes indirectos	6%	0,04
				TOTAL PARTIDA		**0,76**
0063	N04	ud	Base de cimentación para estaciones de aforo de dimensiones ejecutada con hormigón en masa hm-20/p/20/iia, incluso colocación de marco de anclaje de acero, totalmente terminada.			
				Mano de obra		32,51
				Maquinaria		0,13
				Resto de obra y materiales		33,50
				Suma la partida		66,14
				Costes indirectos	6%	3,97
				TOTAL PARTIDA		**70,11**
0064	N05	ud	Desmontaje, traslado y colocación en nueva ubicación a no mas de 100 metros de estación de aforo y columna de panel fotovoltáico. Totalmente colocada.			
				Mano de obra		14,60
				Maquinaria		12,25
				Suma la partida		26,85
				Costes indirectos	6%	1,61
				TOTAL PARTIDA		**28,46**
0065	N06	ud	Base de cimentación para columna de 4-6 metros de dimensiones 70x70x70 cm, en hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r de central, incluso excavación suplementaria a máquina, relleno del hueco sobrante con suelo seleccionado de préstamos, pernos de anclaje, codo de pvc 90º de 110 mm de diámetro, carga de residuos resultantes y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada.			
				Mano de obra		28,39
				Maquinaria		4,12
				Resto de obra y materiales		41,44

			Suma la partida			73,95
			Costes indirectos		6%	4,44
			TOTAL PARTIDA			**78,39**
0066	N07	m	Suministro y colocación bajo calzada de canalización subterránea formada por cuatro tubos de pvc flexible de 36 mm de diámetro exterior, incluso dado de protección de hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r central, nivelación de la superficie de asiento, cortes, cable guia, cinta avisadora de plástico con la y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada y medida según planos como longitud total de la conducción.			
			Mano de obra			2,52
			Resto de obra y materiales			33,45
			Suma la partida			35,97
			Costes indirectos		6%	2,16
			TOTAL PARTIDA			**38,13**
0067	N08	m2	Suministro y colocación de cartel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel iii (d.G.) En color "amarillo fluorescente", incluso parte proporcional de postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.			
			Mano de obra			4,92
			Maquinaria			1,28
			Resto de obra y materiales			343,47
			Suma la partida			349,67
			Costes indirectos		6%	20,98
			TOTAL PARTIDA			**370,65**
0068	N09	ud	Suministro y colocación de cartel para señales informativas y de orientación reflexivo nivel ii (h.I.), De 145x45 cm, troquelado, de chapa de acero galvanizada, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,35 m de longitud, tapados en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimientos de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r de 40x40x60 cm, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.			
			Mano de obra			11,48
			Maquinaria			1,67
			Resto de obra y materiales			171,79
			Suma la partida			184,94
			Costes indirectos		6%	11,10
			TOTAL PARTIDA			**196,04**
0069	N10	ud	Paletstop-dirección obligatoria. (Amortizable en 2 usos).A de señalización manual a dos caras:			
			Resto de obra y materiales			17,14
			Suma la partida			17,14
			Costes indirectos		6%	1,03
			TOTAL PARTIDA			**18,17**
0070	N11	ud	Bandera roja de obra manual con mango. (Amortizable en 2 usos).			
			Resto de obra y materiales			3,76
			Suma la partida			3,76
			Costes indirectos		6%	0,23
			TOTAL PARTIDA			**3,99**
0071	N12	h	Señalista de obra con categoría de peon ordinario.			
			Mano de obra			18,47
			Suma la partida			18,47
			Costes indirectos		6%	1,11
			TOTAL PARTIDA			**19,58**
0072	N13	m2	Suministro y colocación de cartel informativo de obras de la comunidad de madrid, en chapa de acero galvanizada, incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.			
			Mano de obra			4,92
			Maquinaria			1,28
			Resto de obra y materiales			240,70
			Suma la partida			246,90
			Costes indirectos		6%	14,81
			TOTAL PARTIDA			**261,71**
0073	N15	ud	Pocillo para recogida de cunetas realizado en hormigón armado ha 25/p/20/i cem ii/a-p 32,5r de central y acero b-500 s, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga de residuos resultantes, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado.			
			Mano de obra			125,06
			Maquinaria			71,27
			Resto de obra y materiales			212,67
			Suma la partida			409,00
			Costes indirectos		6%	24,54
			TOTAL PARTIDA			**433,54**

0074 N16 m Barrera metálica de seguridad simple de empleo permanente (R1)(N2 W2 A) D= 0,6

Mano de obra		5,64
Maquinaria		0,43
Resto de obra y materiales		58,98
Suma la partida		65,05
Costes indirectos	6%	3,90
TOTAL PARTIDA		**68,95**

0075 N17 m Construcción de regata para un lazo detector en punto de medida, incluyendo espira, conexionado en caja y sellado de la misma mediante producto asfáltico y resina especial, ejecutado en jornada nocturna o festiva.

Mano de obra		9,89
Maquinaria		0,92
Resto de obra y materiales		10,62
Suma la partida		21,44
Costes indirectos	6%	1,29
TOTAL PARTIDA		**22,73**

0076 N18 ud Suministro y montaje de detector para vehículos, tipo lazo inductivo, dotado de microprocesador regulable para dos lazos y salida de relé configurable en abierto o cerrado.

Mano de obra		14,68
Resto de obra y materiales		313,38
Suma la partida		328,06
Costes indirectos	6%	19,68
TOTAL PARTIDA		**347,74**

0077 N19 m Cableado para conexión de lazos detectores, incluyendo espira, conexionado en caja.

Mano de obra		9,89
Maquinaria		0,92
Resto de obra y materiales		10,62
Suma la partida		21,44
Costes indirectos	6%	1,29
TOTAL PARTIDA		**22,73**

0078 N21 m3 Transporte y extensión a máquina y perfilado a mano de tierra vegetal procedente del desbroce de obra, libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), Y de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) No arcillosas, drenantes, extendida en capas uniformes, incluidos remates por medios manuales y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente ejecutada.

Mano de obra		0,92
Maquinaria		3,40
Suma la partida		4,32
Costes indirectos	6%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,58**

0079 N22 m Tubo de pvc de diámetro 200 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.P. De medios auxiliares colocado.

Mano de obra		2,50
Maquinaria		0,82
Resto de obra y materiales		18,61
Suma la partida		21,93
Costes indirectos	6%	1,32
TOTAL PARTIDA		**23,25**

0080 N23 m2 Geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de Pilivinil Alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de Polipropileno PP, de no más de 20gra/m2. Incluido acabado mediante recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado.

Mano de obra		1,70
Maquinaria		0,06
Resto de obra y materiales		4,80
Suma la partida		6,56
Costes indirectos	6%	0,39
TOTAL PARTIDA		**6,95**

0081 N24 ud Limpieza final de obra terminada.

Mano de obra		1.144,92
Maquinaria		2.057,88
Suma la partida		3.202,80
Costes indirectos	6%	192,17
TOTAL PARTIDA		**3.394,97**

0082 SYS1 PA Partida alzada a justificar de acuerdo con el estudio de seguridad y salud.

	Sin descomposición
Sin Descomposición	17.895,92
TOTAL PARTIDA	**17.895,92**

El cuadro de precios nº2 consta de ochenta y dos (82) precios.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

La Ingeniera Directora del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo. Silvia Robles Montero

4.3. PRESUPUESTOS

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

01	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**				
01.01	**DEMOLICIONES**				
301.0140	m²cm **FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN** 296,96 **EXISTENTE** Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente i/ carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	606,05	0,49	
301.0040	m2 **DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE** Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	4.025,97	3,87	15.580,50
301.0030	m3 **DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA** Demolición de fábrica hormigón en masa i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	94,24	29,80	2.808,35
300.0020	ud **TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** Tala y transporte de árbol de gran porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	6,00	48,04	288,24
301.0020	m3 **DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO** Demolición de fábrica hormigón armado i/ desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	15,52	32,63	506,42
	TOTAL 01.01			**19.480,47**
01.02	**DESMONTAJES**			
301.0130	m **LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA** Levantamiento de barrera metálica bionda i/ desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	655,28	5,07	3.322,27
CM1U00S010	u **DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m** Desmontaje de señal monoposte de hasta 3 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; Incluyendo p.P. De rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén, según nte/add-18. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	25,00	17,28	432,00
	TOTAL 01.02			**3.754,27**
	TOTAL 01			**23.234,74**
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
300.0010	m2 **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	12.156,69	0,59	7.172,45
320.0010	m3 **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL** Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros.	3.650,66	2,00	7.301,32
320.0030	m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS** Excavación en desmonte en tránsito con medios mecánicos (tipo ripper o similar) sin explosivos i/ agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	12.349,63	2,29	28.280,65
332.0090	m3 **RELLENO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO Y/O CANTERA** Relleno para impermeabilización de bermas con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ transporte, extendido y compactación, medido sobre perfil teórico	739,06	6,73	4.973,87
330.0020	m3 **TERRAPLÉN O PEDRAPLEN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN** Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/ extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado. (En caso de que los materiales sean provistos por la administración, se pagará, si procede, el suplemento de transporte por la distancia adicional).	1.566,69	1,14	1.786,03
330.0050	m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACION DE EXPLANADA** Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 5 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes.	6.341,81	7,38	46.802,56
N21	m3 **REPARTO DE TIERRA VEGETAL** Transporte y extensión a máquina y perfilado a mano de tierra vegetal procedente del desbroce de obra, libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), Y de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) No arcillosas, drenantes, extendida en capas uniformes, incluidos remates por medios manuales y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente ejecutada.	3.650,66	4,58	16.720,02
	TOTAL 02			**113.036,90**
03	**FIRMES**			
CM1U03CZ010	m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO** Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, 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 <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.	2.078,39	22,72	47.221,02
542.0060	t **MBC TIPO AC22 BIN D, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** Mezcla bituminosa en caliente tipo ac22 bin d, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	2.281,41	26,64	60.776,76
542.0100	t **MBC TIPO AC32 BASE G, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** Mezcla bituminosa en caliente tipo ac32 base g, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	2.771,33	26,61	73.745,09

543.0020	m2	**MBC TIPO BBTM 11B EN CAPA DE RODADURA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** Mezcla bituminosa en caliente tipo bbtm 11b en capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación, con un espesor de 3 cm.	10.978,56	2,12	23.274,55
542.0140	t	**CEMENTO PORTLAND EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN** Cemento portland empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta.	287,41	71,18	20.457,84
211.0020	t	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 50/70	238,58	492,90	117.596,08
215.0020	t	**BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) TIPO PMB 45/80-60** BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.	35,30	530,00	18.709,00
530.0030	t	**EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN** Emulsión c60bf4 imp en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	13,83	429,79	5.944,00
531.0020	t	**EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO** Emulsión c60b3 adh en riegos de adherencia o c60b3 cur en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	6,62	501,26	3.318,34
213.0020	t	**EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA** Emulsión termoadherente tipo c60b3 ter para riegos de adherencia.	1,54	513,98	791,53
213.0040	t	**EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA** EMULSIÓN TERMOADHERENTE MODIFICADA TIPO C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.	6,16	566,98	3.492,60
N23	m2	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOCOMPUESTO REFUERZO UNIÓN** Geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por geomalla de refuerzo biaxial fabricada a partir de filamentos de Pilivinil Alcohol (PVA) unida a un geotextil no tejido ultraligero de Polipropileno PP, de no más de 20gra/m2. Incluido acabado mediante recubrimiento bituminoso. Totalmente colocado.	802,00	6,95	5.573,90

TOTAL 03 ..... 380.900,71

04 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

04.01 SEÑALIZACION VERTICAL

701.0240	m2	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3** Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	14,42	267,00	3.850,14
701.0260	m2	**PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CLASE RA3** Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase ra3 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	8,96	235,48	2.109,90
701.0220	m2	**CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CON RA3** Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	0,42	267,00	112,14
701.0070	ud	**SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3** Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	7,00	197,52	1.382,64
701.0030	ud	**SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3** Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	8,00	210,03	1.680,24
701.0110	ud	**SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM Y DE CLASE RA2** Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retrorreflactante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1,00	157,41	157,41
701.0440	ud	**HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 CM DE LADO CON CLASE RA3** Hito kilométrico s-572 de 40x60 cm de lado, con material reflectante clase ra3 I/ poste, tornillería y cimentación, totalmente colocado.	2,00	101,09	202,18

TOTAL 04.01 ..... 9.494,65

04.02 SEÑALIZACION HORIZONTAL

04.02.01 MARCAS VIALES

700.0010	m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 10 cm** Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	830,05	0,53	439,93
700.0020	m	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, ANCHO 15 cm** Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	1.262,51	0,70	883,76
700.0120	m2	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS** Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados	43,04	4,10	176,46

TOTAL 04.02.01 ..... 1.500,15

04.02.02 PINTURA EN CEBREADOS Y SÍMBOLOS

700.0120	m2	**MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS** Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados	74,64	4,10	306,02

TOTAL 04.02.02 306,02

TOTAL 04.02 ..... 1.806,17

04.03	**BALIZAMIENTO**				
703.0025	ud	**HITO DE VÉRTICE N-120 DE CLASE RA3** Hito de vértice n-120 con material reflectante clase ra3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado.	1,00	383,27	383,27
703.0010	ud	**BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2** Baliza cilíndrica ch-75 con material reflectante clase ra2, totalmente colocada.	2,00	43,71	87,42
702.0010	ud	**CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA** Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.	50,00	5,29	264,50
703.0050	ud	**HITO DE ARISTA DE H-155 CM DE TIPO II DE CLASE RA3** Hito de arista (de 155 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, totalmente colocado.	23,00	12,29	282,67
703.0070	ud	**HITO DE ARISTA DE H-45 CM DE TIPO II DE CLASE RA3, SOBRE BARRERA** Hito de arista (de 45 cm) tipo ii (para autopista o autovía), de retrorreflectancia clase ra3, sobre barrera, totalmente colocado.	58,00	13,93	807,94
		TOTAL 04.03			**1.825,80**
04.04	**DEFENSAS**				
N16	m	**BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/PROTECCIÓN MOTOCICLISTA R1 N2 W2 A** Barrera metálica de seguridad simple de empleo permanente (R1)(N2 W2 A) D= 0,6	1.104,45	68,95	76.151,83
		TOTAL 04.04			**76.151,83**
		TOTAL 04			**89.278,45**
05	**SANEAMIENTO Y DRENAJE**				
05.01	**DRENAJE TRANSVERSAL**				
414.0050	m	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 500 mm CLASE 135** Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 500mm clase 135(une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación	12,00	72,25	867,00
N15	ud	**POCILLO DE CUNETA CON REJILLA** Pocillo para recogida de cunetas realizado en hormigón armado ha 25/p/20/i cem ii/a-p 32,5r de central y acero b-500 s, con una o dos caras rebajadas triangularmente para conexión con cuneta, incluso excavación a máquina, encofrado, carga de residuos resultantes, rejilla de acero laminado resistente al óxido con bastidor metálico y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutado.	1,00	433,54	433,54
610.0050	m3	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS** Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.	6,00	92,95	557,70
600.0020	kg	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.	75,00	1,36	102,00
		TOTAL 05.01			**1.960,24**
05.02	**DRENAJE LONGITUDINAL**				
321.0010	m3	**EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO** Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad< 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	42,00	6,69	280,98
400.0010	m3	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN** Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas sin incluir excavación	222,73	90,38	20.130,34
414.0030	m	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135** Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 400mm clase 135 (une-en1916) con unión eléstica y junta de goma i/suministro, transporte a obra y colocación	42,00	59,37	2.493,54
610.0050	m3	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS** Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.	6,00	92,95	557,70
600.0020	kg	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** Acero en barras corrugadas b 500 sd colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.	300,00	1,36	408,00
		TOTAL 05.02			**23.870,56**
05.03	**DRENAJE SUBTERRÁNEO**				
N22	m	**TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 200 mm** Tubo de pvc de diámetro 200 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.P. De medios auxiliares colocado.	576,94	23,25	13.413,86
510.0010	m3	**ZAHORRA** Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.	28,85	18,50	533,73
		TOTAL 05.03			**13.947,59**
		TOTAL 05			**39.778,39**
06	**SERVICIOS AFECTADOS**				
06.01	**ESTACIÓN AFOROS**				
N17	m	**REGATA LAZO DETECTOR PTO.MEDIDA** Construcción de regata para un lazo detector en punto de medida, incluyendo espira, conexionado en caja y sellado de la misma mediante producto asfáltico y resina especial, ejecutado en jornada nocturna o festiva.	60,80	22,73	1.381,98
N18	ud	**DETECTOR VEHÍCULO 2 LAZOS** Suministro y montaje de detector para vehículos, tipo lazo inductivo, dotado de microprocesador regulable para dos lazos y salida de relé configurable en abierto o cerrado.	2,00	347,74	695,48

N19	**m**	**CABLEADO CONEXIÓN REGATA LAZO DETECTOR** Cableado para conexión de lazos detectores, incluyendo espira, conexionado en caja.	**17,60**	**22,73**	**400,05**
CM1U11SAA020	**u**	**ARQUETA 60x60x80 cm PASO/DERIVACIÓN** Arqueta 60x60x80 cm libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscada interiormente a buena vista con mortero de cemento csiv-w1, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm en fundición. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**2,00**	**161,89**	**323,78**
N07	**m**	**CANALIZCIÓN CONEXIÓN DE REGATAS DE LAZOS CALZADA** Suministro y colocación bajo calzada de canalización subterránea formada por cuatro tubos de pvc flexible de 36 mm de diámetro exterior, incluso dado de protección de hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r central, nivelación de la superficie de asiento, cortes, cable guia, cinta avisadora de plástico con la y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada y medida según planos como longitud total de la conducción.	**17,60**	**38,13**	**671,09**
N04	**ud**	**BASE CIMENTACIÓN ESTACIÓN** Base de cimentación para estaciones de aforo de dimensiones ejecutada con hormigón en masa hm-20/p/20/iia, incluso colocación de marco de anclaje de acero, totalmente terminada.	**1,00**	**70,11**	**70,11**
N05	**ud**	**DESMONTAJE, TRASLADO Y COLOCACIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO.** Desmontaje, traslado y colocación en nueva ubicación a no mas de 100 metros de estación de aforo y columna de panel fotovoltáico. Totalmente colocada.	**1,00**	**28,46**	**28,46**
N06	**ud**	**CIMENTACIÓN COLUMNA PANEL FOTOVOLTÁICO** Base de cimentación para columna de 4-6 metros de dimensiones 70x70x70 cm, en hormigón hm 20/p/40/i cem ii/a-p 32,5r de central, incluso excavación suplementaria a máquina, relleno del hueco sobrante con suelo seleccionado de préstamos, pernos de anclaje, codo de pvc 90º de 110 mm de diámetro, carga de residuos resultantes y parte proporcional de medios auxiliares, completamente ejecutada.	**1,00**	**78,39**	**78,39**

TOTAL 06.01 ..... 3.649,34

TOTAL 06 ..... 3.649,34

07 DESVIOS DE OBRA

CM1S05C016	**u**	**SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE** Señal de seguridad triangular de l=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**16,00**	**27,99**	**447,84**
CM1S05C036	**u**	**SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=90 cm CON SOPORTE** Señal de seguridad circular de d=90 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y desmontaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**28,00**	**40,17**	**1.124,76**
CM1S05C070	**u**	**PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE** Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.P. De apertura de pozo, hormigonado h-100/40, colocación y montaje, según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**9,00**	**40,84**	**367,56**
CM1S05A040	**u**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm** Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**6,00**	**3,47**	**20,82**
CM1S05A050	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según r.D. 485/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**18,00**	**7,18**	**129,24**
CM1S05A090	**m**	**SEPARADOR DE VÍAS (100x70x40 cm) ROJO Y BLANCO** Separador de vías (dimensiones 100x70x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos uv, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos). Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**534,00**	**13,20**	**7.048,80**
CM1S02BV010	**m**	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y d=5 mm de espesor, bastidores horizontales de d=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según r.D. 486/97 Y r.D. 1627/97. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**1.107,00**	**6,99**	**7.737,93**
700.0100	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 cm** Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).	**5.734,94**	**0,35**	**2.007,23**
CM1U17HMC013	**m**	**MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 30 cm** Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente p-rr/rw, de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto premarcaje. Válido para marcas viales tipo m-2.4 En carreteras con velocidad media <100 km/h según norma 8.2 Ic del ministerio de fomento. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	**5,00**	**0,76**	**3,80**
N08	**m2**	**CARTEL DE LAMAS ACERO REFLEX.DG.AMARILLO** Suministro y colocación de cartel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel iii (d.G.) En color "amarillo fluorescente", incluso parte proporcional de postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.	**10,98**	**370,65**	**4.069,74**
N09	**ud**	**CARTEL INFORM. Y ORIENTACIÓN H.I. 145x45 cm** Suministro y colocación de cartel para señales informativas y de orientación reflexivo nivel ii (h.I.), De 145x45 cm, troquelado, de chapa de acero galvanizada, sobre postes de acero galvanizado de 80x40x2 mm de 1,35 m de longitud, tapados en su parte superior, incluso excavación a máquina, cimientos de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r de 40x40x60 cm, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas	**1,00**	**196,04**	**196,04**

	de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.				
N10	ud PALETA SEÑALIZACIÓN MANUAL 2 CARAS Paletstop-dirección obligatoria. (Amortizable en 2 usos).A de señalización manual a dos caras:	2,00	18,17	36,34
N11	ud BANDERA DE OBRA ROJA MANUAL Bandera roja de obra manual con mango. (Amortizable en 2 usos).	2,00	3,99	7,98
N12	h SEÑALISTA DE OBRA Señalista de obra con categoría de peon ordinario.	400,00	19,58	7.832,00
510.0010	m3 ZAHORRA Zahorra i/ transporte, extensión y compactación, medida sobre perfil teórico.	62,50	18,50	1.156,25
N13	m2 CARTEL DE OBRAS COMUNIDAD DE MADRID Suministro y colocación de cartel informativo de obras de la comunidad de madrid, en chapa de acero galvanizada, incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, excavación a máquina, cimentación de hormigón hm 20/p/20/i cem ii/a-p 32,5 r, carga de residuos resultantes, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente ejecutado.	15,54	261,71	4.066,97
	TOTAL 07			**36.253,30**
08	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**			
N24	ud LIMPIEZA FINAL DE OBRAS Limpieza final de obra terminada.	1,00	3.394,97	3.394,97
	TOTAL 08			**3.394,97**
09	**GESTION DE RESIDUOS**			
08.01	**TRANSPORTE DE RESIDUOS**			
800.0020	m³km TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE RCD's 36,00 Transporte suplementario de rcd´s o cualquier otro tipo de material, expresamente autorizado porla dirección de obra.	150,00		0,24
	TOTAL 08.01			**36,00**
08.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
CM1G02B020	m3 CANON PLANTA RCD DESARBUSTADOS Y RESTOS DE PODA Canon de vertedero de materiales procedentes de desarbustrados y restos de poda después de trituración con máquina adecuada. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	12,00	5,57	66,84
CM1G03BB040	m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SÓLO HORMIGÓN Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción hormigón limpio. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	117,52	14,43	1.695,81
CM1G03BB030	m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO SUCIO Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como sucios. Según real decreto 105/2008 y orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de madrid. Base de precios de la construcción de la comunidad de madrid. Precio particularizado para el área1.	733,77	32,29	23.693,43
950.0060	t CANON GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Canon de entrada a planta de gestión de residuos no pétreos. No se incluye el transporte.	77,16	7,42	572,53
950.0080	t CANON GESTIÓN DE TIERRAS Canon de entra a planta de gestión de resiudos de tierras. No se incluye el transporte.	25.232,08	2,65	66.865,01
	TOTAL 08.02			**92.893,62**
	TOTAL 09			**92.929,62**
10	**SEGURIDAD Y SALUD**			
SYS1	PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada a justificar de acuerdo con el estudio de seguridad y salud.	1,00	17.895,92	17.895,92
	TOTAL 10			**17.895,92**
	TOTAL			**800.352,34**

4.3.2. PRESUPUESTO TOTAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	23.234,74	2,90
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	113.036,90	14,12
03	FIRMES	380.900,71	47,59
04	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	89.278,45	11,15
05	SANEAMIENTO Y DRENAJE	39.778,39	4,97
06	SERVICIOS AFECTADOS	3.649,34	0,46
07	DESVIOS DE OBRA	36.253,30	4,53
08	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.394,97	0,42
09	GESTION DE RESIDUOS	92.929,62	11,61
10	SEGURIDAD Y SALUD	17.895,92	2,24

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**800.352,34**
13,00 % Gastos generales	104.045,80	
6,00 % Beneficio industrial	48.021,14	
Suma		152.066,94
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**952.419,28**
21% IVA		200.008,05
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.152.427,33**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

La Ingeniera Directora del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo. Silvia Robles Montero

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA 5
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 5
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 5
4. MEMORIA DESCRIPTIVA 6
4.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS 6
4.2. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS 6
4.2.1. DESPEJE Y DESBROCE 6
4.2.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO 7
4.2.3. EXCAVACIÓN DE ZANJAS 8
4.2.4. RELLENO DE TIERRAS O ROCAS 9
4.2.5. SUB-BASES Y BASES 10
4.2.6. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS 11
4.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA 12
4.2.8. FERRALLA 12
4.2.9. HORMIGONES 14
4.2.10. MONTAJE DE PREFABRICADOS 16
4.3. INSTALACIONES SANITARIAS 17
5. INSTALACIONES PROVISIONALES 18
5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 18
5.1.1. RIESGOS DETECTABLES: 18
5.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 18
5.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 21
6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 22
6.1. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL 22
6.1.1. RIESGOS DETECTABLES: 22
6.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 22
6.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 22
6.2. PALA CARGADORA 23
6.2.1. RIESGOS DETECTABLES: 23
6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 23
6.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 24
6.3. RETROEXCAVADORA 24
6.3.1. RIESGOS DETECTABLES: 24
6.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 25
6.3.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 26
6.4. MOTONIVELADORA 26
6.4.1. RIESGOS DETECTABLES: 26
6.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 26
6.4.3. NORMAS PREVENTIVAS PARA EL OPERADOR DE MOTONIVELADORA: 26
6.4.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 27
6.5. PEQUEÑAS COMPACTADORAS 27
6.5.1. RIESGOS DETECTABLES: 27
6.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 27
6.5.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 27
6.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 27
6.6.1. RIESGOS DETECTABLES: 27
6.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 28
6.6.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 28
6.7. CAMIÓN HORMIGONERA 28
6.7.1. RIESGOS DETECTABLES: 28
6.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 28
6.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA 29
6.8.1. RIESGOS DETECTABLES: 29
6.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 29
6.8.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 29
6.9. VIBRADOR DE HORMIGÓN 30

6.9.1. RIESGOS DETECTABLES: 30
6.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 30
6.9.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 30
6.10. CAMIÓN BASCULANTE 30
6.10.1. RIESGOS DETECTABLES: 30
6.10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 31
6.10.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 31
6.11. CAMIÓN DE TRANSPORTE 31
6.11.1. RIESGOS DETECTABLES: 31
6.11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 31
6.11.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 32
6.12. CAMIÓN GRÚA 32
6.12.1. RIESGOS DETECTABLES: 32
6.12.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 32
6.12.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 33
6.13. COMPRESOR 33
6.13.1. RIESGOS DETECTABLES: 33
6.13.2. EN SERVICIO: 33
6.13.3. MEDIDAS PREVENTIVAS: 33
6.13.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 34
6.14. CORTADORA DE PAVIMENTOS 34
6.14.1. RIESGOS DETECTABLES: 34
6.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 34
6.14.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 34
6.15. DOBLADORA DE FERRALLA 35
6.15.1. RIESGOS DETECTABLES: 35
6.15.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 35
6.15.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 35
6.16. HERRAMIENTAS MANUALES 35
6.16.1. RIESGOS DETECTABLES 35
6.16.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 36
6.16.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 36
6.17. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL 36
6.17.1. RIESGOS DETECTABLES: 36
6.17.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 36
6.17.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 37
6.18. MARTILLO NEUMÁTICO 37
6.18.1. RIESGOS DETECTABLES 37
6.18.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 37
6.18.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMÁTICOS 37
6.18.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 38
6.19. MINIDUMPER (MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO) 39
6.19.1. RIESGOS DETECTABLES 39
6.19.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 39
6.19.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 39
6.20. PISTOLA FIJA-CLAVOS 39
6.20.1. RIESGOS DETECTABLES: 39
6.20.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 40
6.20.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 40
6.21. SIERRA CIRCULAR 40
6.21.1. RIESGOS DETECTABLES: 40
6.21.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 40
6.21.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL 41
6.21.4. PARA CORTES DE VÍA HÚMEDA SE UTILIZARÁ: 41
6.22. TALADRO PORTÁTIL 41
6.22.1. RIESGOS DETECTABLES 41
6.22.2. MEDIDAS PREVENTIVAS 41
6.22.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 42
7. MEDIOS AUXILIARES 42
7.1. ESCALERAS DE MANO 42

7.1.1. RIESGOS DETECTABLES: 42
7.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 42
7.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 43
7.2. SOLDADURA ELÉCTRICA 43
7.2.1. RIESGOS DETECTABLES: 43
7.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS: 44
7.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL: 44
8. FASES CONSTRUCTIVAS Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA 44
9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 44
10. SERVICIO DE PREVENCIÓN 45
11. REPRESENTACIÓN LEGAL DE LOS TRABAJADORES 45
12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 45
13. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES 45
13.1. SERVICIO MÉDICO 45
13.2. BOTIQUÍN DE OBRA 45
14. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA 45
15. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA 46
16. LIBRO DE INCIDENCIAS 46
17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 46
18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 46

1. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

El Presente Estudio establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, durante la construcción de las obras del Proyecto, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el artículo 4.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas.

Para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud se han seguido las "Recomendaciones para la Elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las Obras de Carretera", editado en el año 2002 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente proyecto se sitúa en el municipio de Ajalvir, en la zona Noreste de la Comunidad de Madrid, y afecta a la carretera M-113 en el tramo comprendido entre el km. 7 y el 8, en la entrada al casco urbano de Ajalvir.

Las principales actuaciones que se van a ejecutar son:

- Entre los pks 7,0 y 7,4 existen tres curvas de radio 130 m que se transforman en una curva de radio mayor (172,25 m) aprovechando para aplicar el peralte necesario según normativa.
- En el pk 7,6 se remodela la intersección existente con el polígono industrial, creando una vía de servicio para entrar y salir de dicho polígono y mejorando el radio del tronco para cumplir normativa (130 m).

La sección transversal del tramo de carretera sobre el que se actúa se mejora, quedando una sección tipo de dos carriles de 3,50 m con arcenes de 0,50 m y bermas de 0,75 m, aplicando los sobreanchos establecidos por normativa donde corresponda. Además, se repondrán las cunetas donde sea necesario, manteniendo su tipología y dimensiones.

El proyecto contempla también la limitación de velocidad máxima en el tramo a 60 km/h y la mejora de la señalización, balizamiento y defensas en el tramo.

Plazo y número de trabajadores previsto

Para ejecutar la obra en un plazo de cuatro (4) meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de Ejecución Material.	800.352,34 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra (20%)	160.070,47 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1748,00
Plazo de Ejecución (meses)	6,00
Horas trabajadas (6 meses)	874,00
Coste global por horas.(6 meses)	183,15
Precio medio hora / trabajadores.	14,75
Número medio de trabajadores / año.	12,42
Redondeo del número de trabajadores.	**13,00**

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las principales unidades constructivas que intervienen en la obra, así como los procedimientos, en la obra, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para su ejecución:

- Movimientos de Tierras (desbroces, excavaciones en tierra vegetal, excavaciones en suelos, roca mediante medios mecánicos y explosivos y terraplenes).
- Drenaje (construcción de ODT´s, nuevas cunetas, etc.).
- Firmes y pavimentos (aceras, zahorras, mezclas bituminosas en caliente, hormigones, etc.).
- Nueva señalización horizontal y vertical.
- Reposición de los servicios afectados.
- Estructuras.

El orden de los trabajos, debe ser más o menos el que se muestra en el plan de obra que se adjunta en el anejo de la memoria correspondiente, debiéndose llevar a cabo en primer lugar el movimiento de tierras, seguido de la correspondiente ejecución de drenaje, pavimentos, señalización y demás obras

adjuntas. Durante el plazo de ejecución de las obra existirá un coordinador de seguridad y salud, cuya responsabilidad será que se cumplan las directrices especificadas en el presente estudio y en el consiguiente plan de seguridad y salud.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Señalización del tramo de obras de acuerdo a la Norma 8.3-IC del Ministerio de Fomento "Señalización de Obras".
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.
- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora,
- Interruptores diferenciales de 300 mA. para fuerza y 30 mA. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

4.2. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS

4.2.1. DESPEJE Y DESBROCE

4.2.1.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Ambiente polvoriento.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Otros.

4.2.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceites, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

4.2.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo americano.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio, en especial para los conductores de maquinaria.
- Cinturón de seguridad Clase A.
- Protectores antiruido, Clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, atalaje al casco.
- Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.

4.2.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

4.2.2.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por realizar mal las entibaciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Otros.

4.2.2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.

- Se detendrá el trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad, definidas por la Dirección Técnica.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
- Pendiente tipo del terreno:
- 1/2 terrenos movedizos o desmoronables.
- 1/2 terrenos blandos poco resistentes.
- 1/3 terrenos muy compactos.
- Se prohibirá permanecer o trabajar al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones.
- Debe acotarse el entorno y prohibir el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

4.2.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón antivibratorio, en especial para los conductores de maquinaria.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico tipo A (celulosa).

4.2.2.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:

- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandilla.
- Correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto de rampa de acceso (malla monoorientada de plástico sobre soporte cada 2 m y resistencia de 150 kg/m).
- Esta misma señalización se colocará a 1 m de separación del borde de vaciados.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo, etc.)
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.
- El orden y limpieza del tajo será la mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización u ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Todo lo concerniente a las máquinas de tierras o excavaciones.

4.2.3. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Se prevé la excavación en zanjas para la ejecución de las obras de drenaje proyectadas, así como para la reposición de los servicios afectados que resulta necesario ejecutar.

4.2.3.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.

4.2.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que debe estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja. La escalera sobrepasará 1,00 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea superior a 1,50 m se entibará.

4.2.3.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas antipolvo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.

4.2.4. RELLENO DE TIERRAS O ROCAS

4.2.4.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

4.2.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- 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".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de licitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.2.4.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

4.2.5. SUB-BASES Y BASES

4.2.5.1. RIESGOS DETECTABLES

- Atropellos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Contactos eléctricos.

4.2.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- Se ordenará el tráfico interno de la obra.
- Se utilizarán señales claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones, y por lo tanto, la ordenación de la circulación se efectuará simultáneamente al avance de la obra.
- Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- Durante la descarga de materiales de los carbones, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina.

4.2.5.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

4.2.6. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

4.2.6.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.

4.2.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- El alcantarillado, desvío mediante entubado de acequias y la conexión al punto de vertido se ejecutarán según los planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acoplarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos), para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso (metano, sulfhídrico). En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).

4.2.6.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónomo.
- Calzado de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Equipo de respiración autónoma, (semiautónoma).
- Cinturón de seguridad (clase - A).
- Guantes de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

4.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

Corresponden a todas las pequeñas obras de fábrica como arquetas o boquillas de las obras de drenaje, así como los elementos necesarios para la correcta restitución de los servicios afectados (arqueta de acometida en la red de abastecimiento, pozo de registro en la red de saneamiento, etc).

4.2.7.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquina.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas.
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos (tubos, encofrados, cubo de hormigón, etc.)

4.2.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

Bajo esta denominación, recogemos las obras ejecutadas con tubo, tubo de hormigón y obras de hormigón armado para pasos inferiores de pequeña sección (máximo 15 m2).

La realización de dichas obras, conlleva las siguientes fases:

- En obras con tubos:
- Preparación del terreno.
- Preparación del asiento de los tubos.
- Colocación de tubos, con grúa móvil.
- Refuerzo con hormigón.
- Terraplén de abrigo.
- En obras de hormigón armado:
- Preparación del terreno.
- Excavación de cimientos, con retroexcavadora.
- Ferralla y hormigonado de cimientos.
- Colocación de encofrados con grúa móvil.
- Feriado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.
- Retirada de encofrados.
- Terraplenado.

4.2.7.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

4.2.8. FERRALLA

Se enmarcan en este apartado todos los trabajos relacionados con la colocación de armadura tanto en las estructuras previstas como en las arquetas de registro.

4.2.8.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

4.2.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Se prohíbe utilizar los alambres de atado de los paquetes de redondos como enganches para las eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en tomo al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, y siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

4.2.8.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Son de aplicación las normas que se dan respecto al uso de grúas sobre camión, escaleras de mano, dobladora mecánica de ferralla y grúas torre.

4.2.9. HORMIGONES

4.2.9.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

4.2.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL VERTIDO DEL HORMIGÓN:

- Vertidos directos mediante canaleta:
- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- 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 caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Vertido mediante cubo o cangilón:
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido de hormigón mediante bombeo:
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de homologando, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el Conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- 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.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

4.2.9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL HORMIGONADO DE CIMIENTOS:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del vertido del hormigonado el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Serán de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra del disco, dumper, camión hormigonera y camión de bomba de hormigón.

4.2.9.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, serán homologadas.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad clase A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropas de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

4.2.10. MONTAJE DE PREFABRICADOS

Se consideran en este apartado las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra.

4.2.10.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamiento durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.
- Otros.

4.2.10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m, se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acoplarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acoplarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riegos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

4.2.10.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

4.3. INSTALACIONES SANITARIAS

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra. Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4% y con recogida de aguas de escorrentía mediante cuentas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

- Vestuarios y aseos:
- Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m y una superficie de 2 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos.
- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua corriente, provisto de jabón por cada l0 trabajadores o fracción.
- Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros.
- Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1,00 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior y una percha. Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.
- Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.
- Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.

- Comedores:
- Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente.
- Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la comida.
- Se dispondrá de 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.
- Su superficie se estima en 1,20 m² por cada trabajador.
- Características principales de estas instalaciones:
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables.
- Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.
- Vestuarios y comedores deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.
- Botiquín:
    - El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación. Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.
    - Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.
    - Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

5. INSTALACIONES PROVISIONALES

5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). Instalaciones en locales mojados y MI-BT-028 (4). Instalaciones temporales. Obras.

5.1.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

5.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

Normas de prevención para los cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en tomo a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.
- Normas de Prevención para los interruptores:
- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Normas de Prevención para los cuadros eléctricos:
- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma LTNE-20324, cuadros normalizados de P.V.C. que cumplan la norma LTNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Normas de Prevención para las tomas de energía:
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamientos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Normas de Prevención para la Protección de los circuitos:
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios- no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad- es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA. - (Según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. - (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA.
- La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.
- Normas de Prevención para las tomas de tierra:
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
- Normas de Prevención para la instalación de alumbrado:
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones aprobadas por el coordinador de seguridad y salud, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra:
- Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones. "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

5.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de electricidad.
- Guantes aislantes de electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.

- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

6.1. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

6.1.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

6.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- 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 anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe 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 prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- 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 el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

6.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

6.2. PALA CARGADORA

6.2.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y, con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pié el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

6.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Calzado de conducción.

6.3. RETROEXCAVADORA

6.3.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y, ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

6.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y, tuberías en el interior de las zanjas.
- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

6.3.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarcados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

6.4. MOTONIVELADORA

6.4.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

6.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución. Circulará siempre a velocidad moderada.
- 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 de que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- 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.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

6.4.3. NORMAS PREVENTIVAS PARA EL OPERADOR DE MOTONIVELADORA:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

6.4.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.

6.5. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

6.5.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

6.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- 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.

6.5.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

6.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

6.6.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.

- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

6.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

6.6.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

6.7. CAMIÓN HORMIGONERA

6.7.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

6.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

Prendas de protección personal:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.

6.8. HORMIGONERA ELÉCTRICA

6.8.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

6.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas, etc.
- La zona de ubicación de la hormigonera se señalizará mediante una cinta.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

6.8.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con, filtro mecánico recambiable, o de un sólo uso.

6.9. VIBRADOR DE HORMIGÓN

6.9.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.
- Otros.

6.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello, se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).
- Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

6.9.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma debajo de los guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad (de caña alta).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

6.10. CAMIÓN BASCULANTE

6.10.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.

- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

6.10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet 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 de 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.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

6.10.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco (siempre que baje del camión).
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

6.11. CAMIÓN DE TRANSPORTE

6.11.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atropellos a personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

6.11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- 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 prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensado los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

6.11.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

6.12. CAMIÓN GRÚA

6.12.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Vuelco de camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.
- Otros.

6.12.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

6.12.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

6.13. COMPRESOR

6.13.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

6.13.2. EN SERVICIO:

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

6.13.3. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está 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.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

6.13.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

6.14. CORTADORA DE PAVIMENTOS

6.14.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar. Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

6.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El personal que gobierne una cortadura 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 cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras 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 cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

6.14.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizadores.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

6.15. DOBLADORA DE FERRALLA

6.15.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

6.15.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

6.15.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

6.16. HERRAMIENTAS MANUALES

6.16.1. RIESGOS DETECTABLES

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

6.16.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

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.
- 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.

6.16.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

6.17. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

6.17.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

6.17.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas 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 máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

6.17.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

6.18. MARTILLO NEUMÁTICO

6.18.1. RIESGOS DETECTABLES

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

6.18.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se acordona la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

6.18.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMÁTICOS

El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:

- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.

- Mandil, manguitos y polainas de cuero.

Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

6.18.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esa obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

6.19. MINIDUMPER (MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

6.19.1. RIESGOS DETECTABLES

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

6.19.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dumperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los dumperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dumperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de la obra.
- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

6.19.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarcadas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.20. PISTOLA FIJA-CLAVOS

6.20.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

6.20.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

6.20.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero o manguitos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.21. SIERRA CIRCULAR

6.21.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)
- Otros.

6.21.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esa obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no caber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

6.21.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica.
- Guantes de cuero.

6.21.4. PARA CORTES DE VÍA HÚMEDA SE UTILIZARÁ:

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

6.22. TALADRO PORTÁTIL

6.22.1. RIESGOS DETECTABLES

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

6.22.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas machohembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

6.22.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

7. MEDIOS AUXILIARES

7.1. ESCALERAS DE MANO

7.1.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío'
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.
- Otros.

7.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos intermedios de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizarán mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1,00 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

7.1.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

7.2. SOLDADURA ELÉCTRICA

7.2.1. RIESGOS DETECTABLES:

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilaría en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Otros.

7.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas o de maderas se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal que el ángulo superior al nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas o de madera se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización. en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

7.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

8. FASES CONSTRUCTIVAS Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En el *Anejo nº 13: Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras*, del Documento nº 1: Memoria y Anejos, se detallan las fases constructivas, indicando la señalización prevista para cada una de ellas.

9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos a terceros son fundamentalmente los de invasión de la zona de obras por peatones o los del tráfico de vehículos. Como medidas preventivas se utilizará una señalización adecuada en cada caso, que se realizará según lo especificado en la Norma de Carreteras 8.3 IC, "Señalización de Obras".

La señalización será aprobada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto por la Dirección Facultativa y se fijará según sus directrices.

10. SERVICIO DE PREVENCIÓN

La Empresa deberá disponer por sus propios medios de asesoramiento técnico en materia de seguridad y salud en el trabajo para, en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la Dirección Facultativa, lleva a la práctica las medias propuestas. La empresa designará una persona para ocuparse de los temas de seguridad y salud.

11. REPRESENTACIÓN LEGAL DE LOS TRABAJADORES

Si se dieran las condiciones que la Legislación establece, se nombrarán los Delegados de Prevención y se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo Dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán al ingresar en la obra, una exposición detallada de los medios de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

13. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

13.1. SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista, dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, pasarán un reconocimiento médico previo que será repetido en el período de un año.

13.2. BOTIQUÍN DE OBRA

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de material de primeros auxilios. En cada uno de los tajos y vehículos de obra se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios que será revisado semanalmente reponiéndose los elementos necesarios.

El botiquín dispondrá de acuerdo con la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1974) de los siguientes productos:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96º.
- 1 frasco de tintura de iodo.
- 1 frasco de mercurocromo.
- 1 frasco de amoniaco.
- 1 caja de gasas estériles.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo antialérgico.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para hielos.
- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos adhesivos.
- 1 caja de antiespasmódicos.
- 1 caja de analgésicos.
- 1 caja de tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Manual de primeros auxilios.

14. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En lugar visible, en oficinas, botiquín, vehículos y vestuarios, se colocará un cartel con los teléfonos de urgencia de policía, bomberos, ambulancias, etc. y un listado de los centros a los que pueden acudir en caso de accidente.

En caso de accidente se acudirá al centro asistencial más próximo.

15. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sí es precisa la designación del coordinador en materia de seguridad y salud, el contratista propondrá a un técnico competente, para desempeñar estas funciones, previa aprobación por parte de la Administración. Sus funciones serán las recogidas en el artículo 9 del citado Real Decreto 1627/1997.

16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Antes del comienzo de los trabajos se abrirá un Libro de Incidencias en materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre Seguridad y Salud en la construcción, haciéndose las anotaciones en el libro y notificaciones a la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social en la forma y plazo especificadas en dicho artículo.

17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, con anterioridad al inicio de los trabajos adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, y plazo. El Estudio de Seguridad y Salud será redactado por un Técnico competente de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a realizar.

Tanto el Libro de Incidencias como el Plan de Seguridad y Salud, deberán ser aprobados por la administración, previo informe favorable del Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso por el Director de las obras.

En el plan se recogerá:

- Plan de obra valorado.
- Organigrama de la obra (Jefe de obra, jefe de seguridad, y delegados de prevención y miembros del comité de seguridad).
- Relación de empresas subcontratistas si las hubiera.
- Plan de evacuación y servicios de emergencia.

18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto base de licitación sin IVA del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

5.2. PLANOS

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1

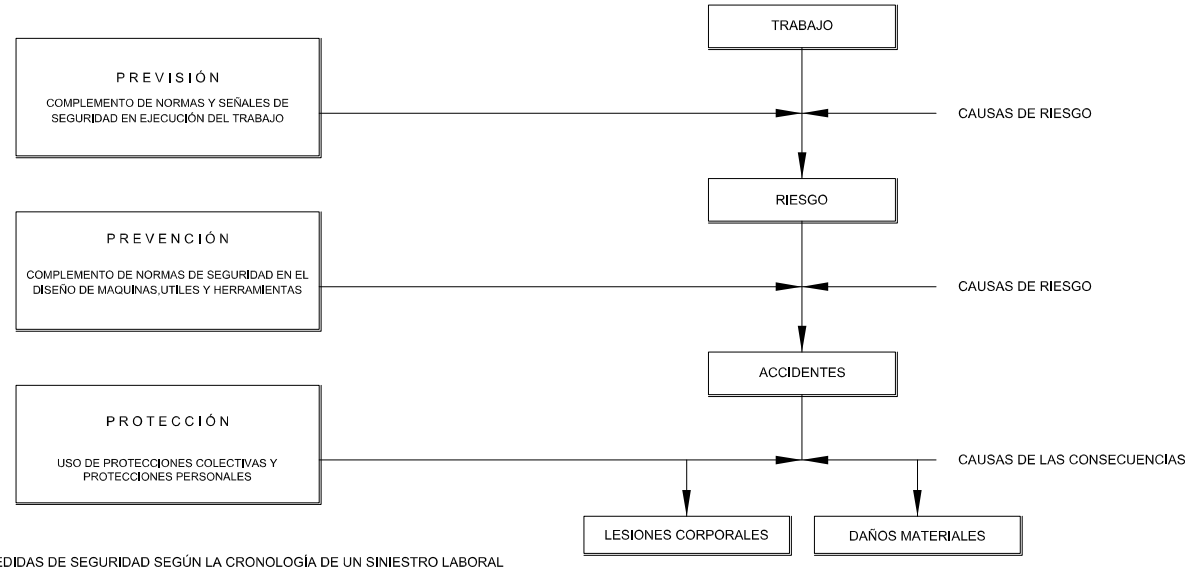
- HOSPITAL DE TORREJÓN
  CALLE MATEO INURIA, s/n
  28850 TORREJÓN DE ARDOZ
  TLF: 916 26 26 26
  WEB: torrejonsalud.com

- C.S DE AJALVIR
  AVENIDA DE LAS AGUAS, 2
  28864 DAGANZO DE ARRIBA
  TLF: 91 884 33 13

- PARQUE DE BOMBEROS DE TORREJÓN
  AVENIDA DE LAS ESTACIONES , 0
  28850 TORREJÓN DE ARDOZ
  TLF: 916 55 50 80

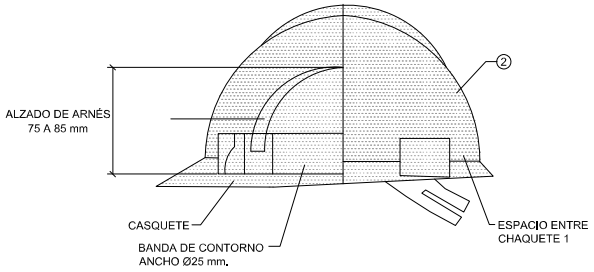
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EMERGENCIAS	Nº DE PLANO: 2 HOJA 1 DE 1

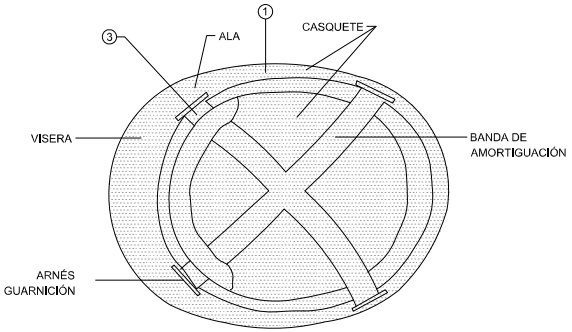
MEDIDAS DE SEGURIDAD



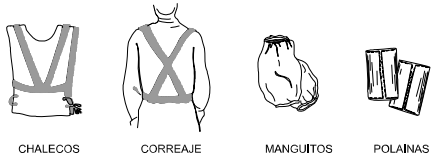
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

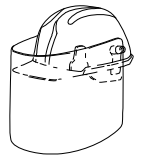




ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



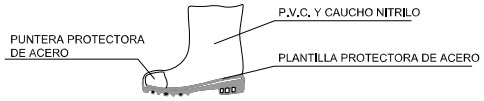
PROTECCIÓN CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III

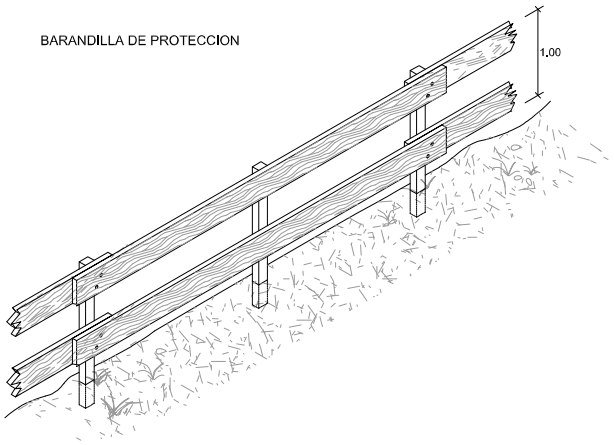


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS,SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 000V. CLASE E AT AISLANTE A 25000V.
③ MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

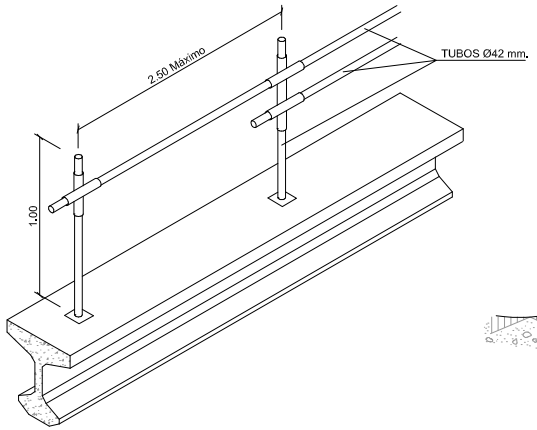
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 1 DE 10

PROTECCIONES COLECTIVAS

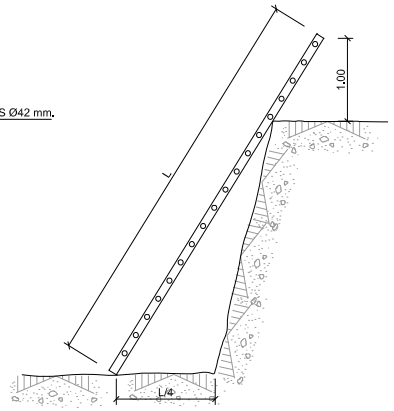
BARANDILLA DE PROTECCION



MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

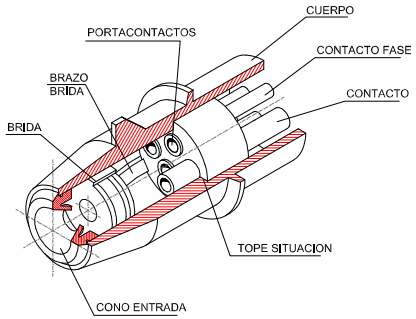


ESCALERAS DE MANO

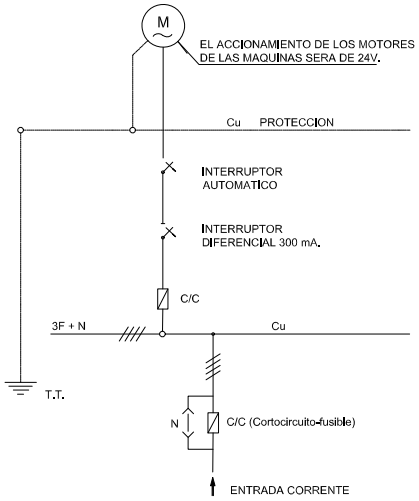


PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

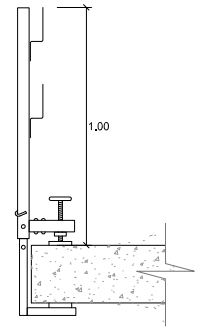
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)



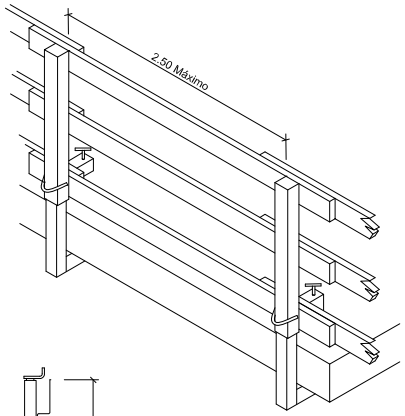
PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)

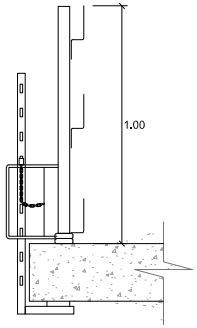


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

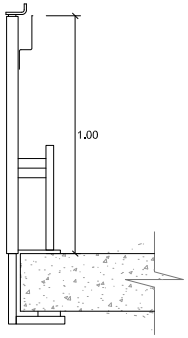


TIPO-1



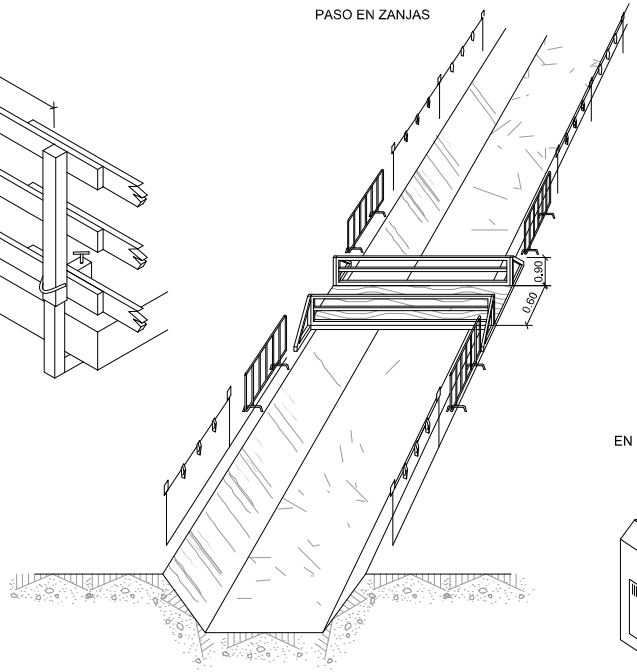


TIPO-2



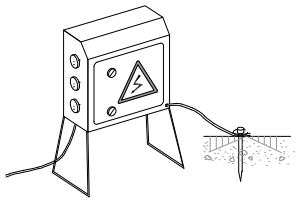
TIPO-3

PASO EN ZANJAS



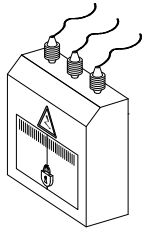
PROTECCIONES ELECTRICAS (NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL

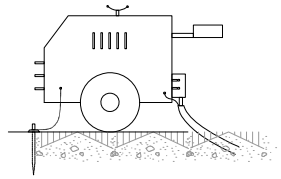


NOTA:
IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO

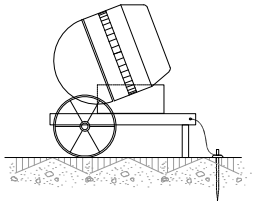


EN GRUPO ELECTROGENO



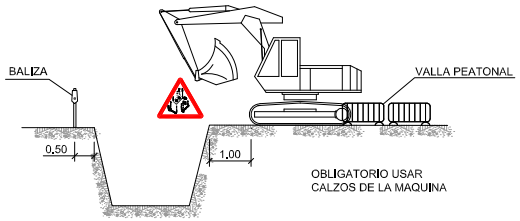
NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA

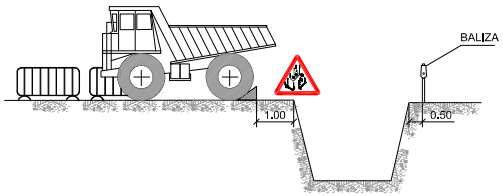


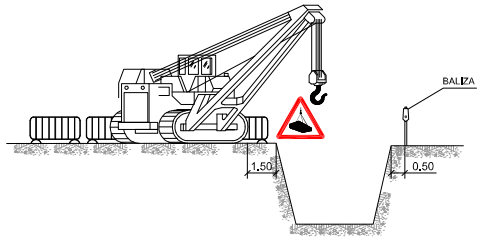
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 2 DE 10

EXCAVACIÓN

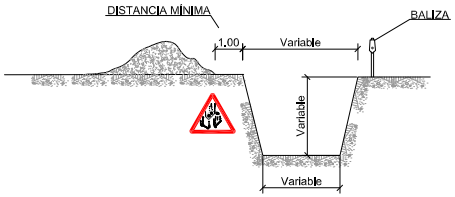


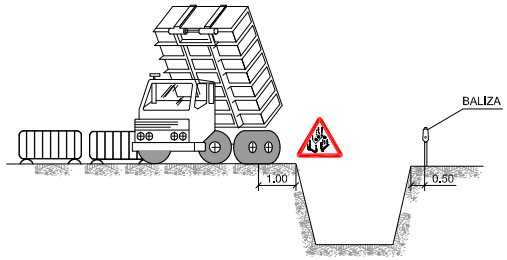
CARGA Y DESCARGA



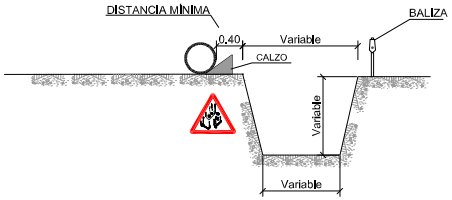


ACOPIOS



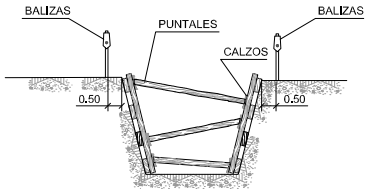


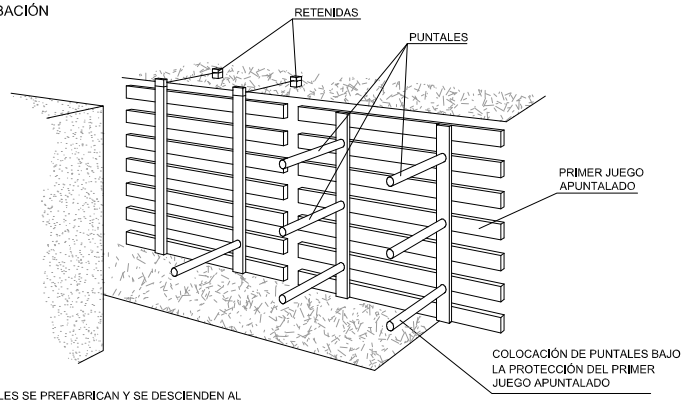
ELEMENTOS VIBRATORIOS



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN

ANCHURA < 3.00m.

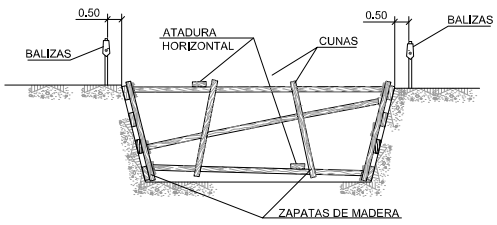




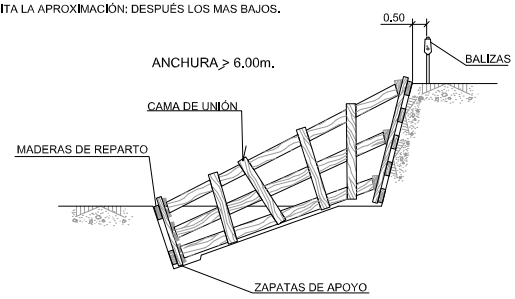
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACIÓN: DESPUÉS LOS MAS BAJOS.

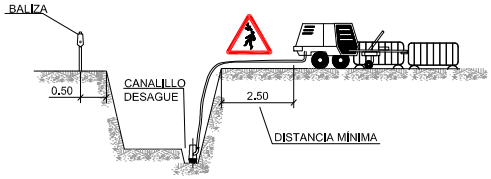
ANCHURA < 6.00m.



ANCHURA > 6.00m.



AGOTAMIENTOS



NOTA:

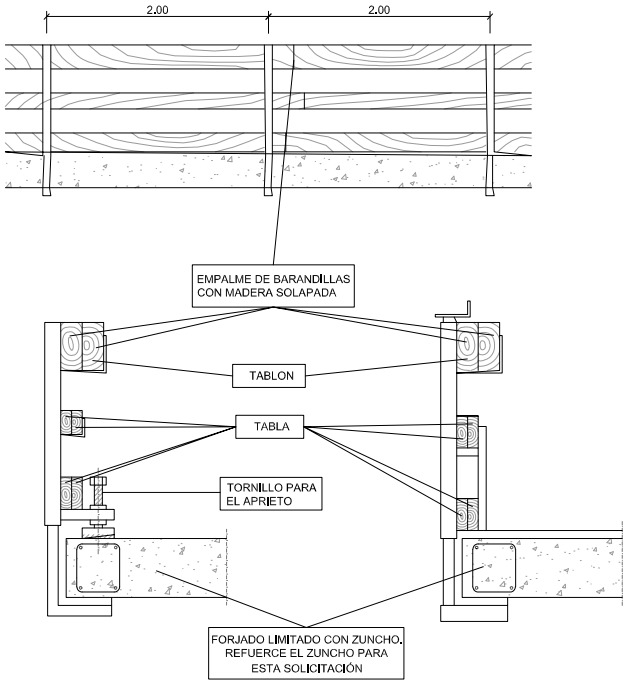
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

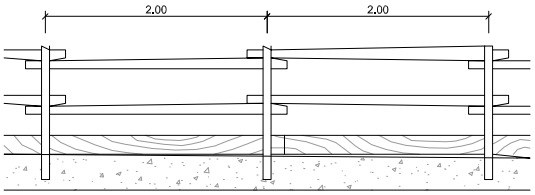
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

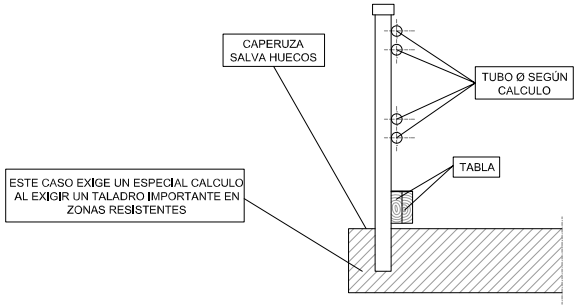
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 3 DE 10

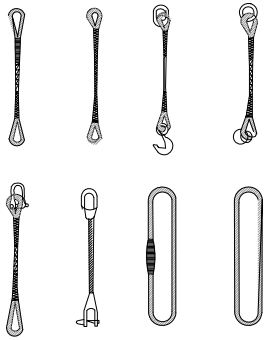
BARANDILLAS



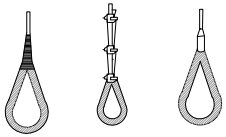


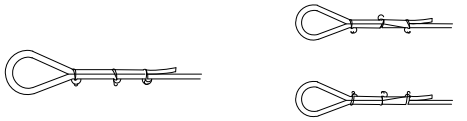


TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



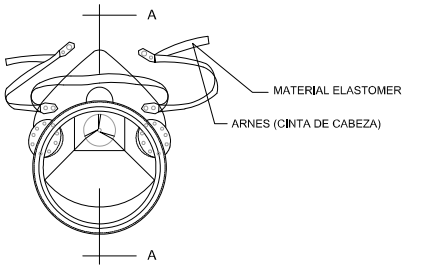


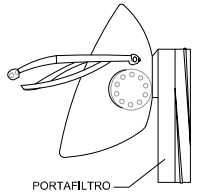
METODO CORRECTO

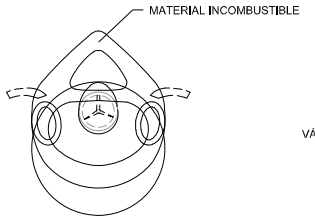
METODOS INCORRECTOS

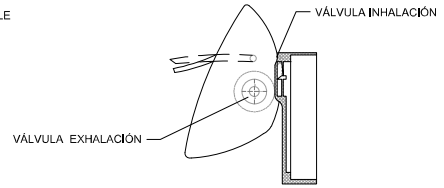
DIÁMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MASCARILLA ANTIPOLVO





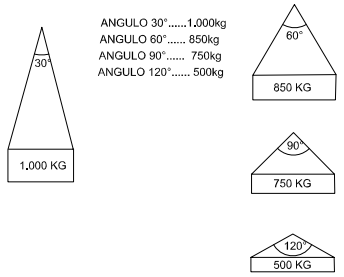




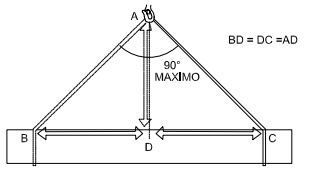
SECCIÓN A-A

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



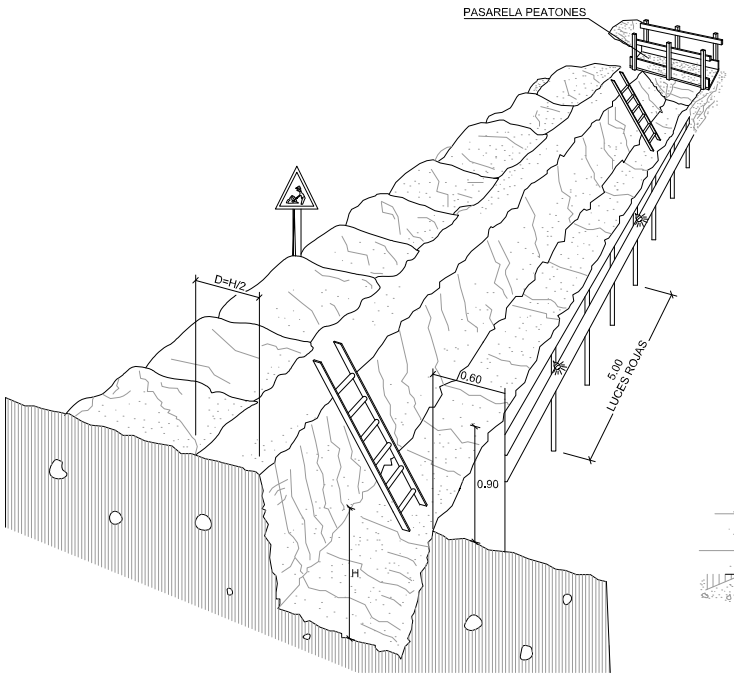
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



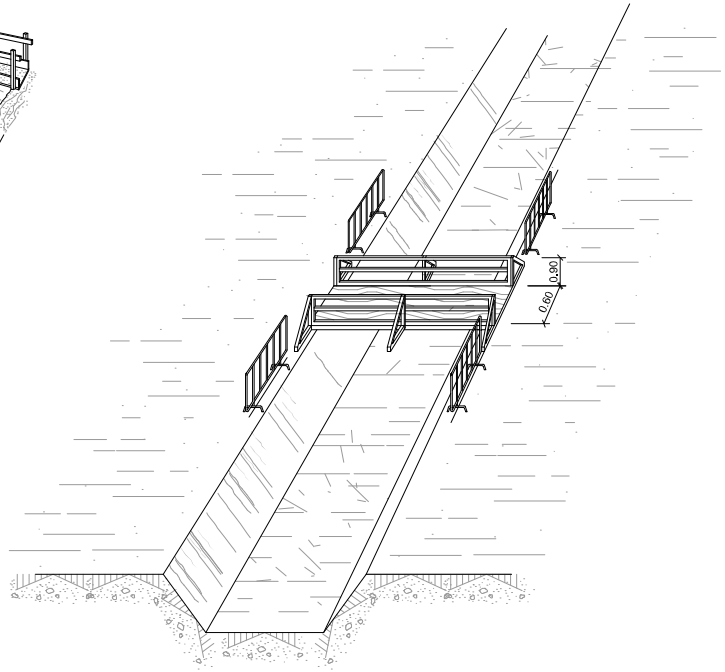
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 4 DE 10

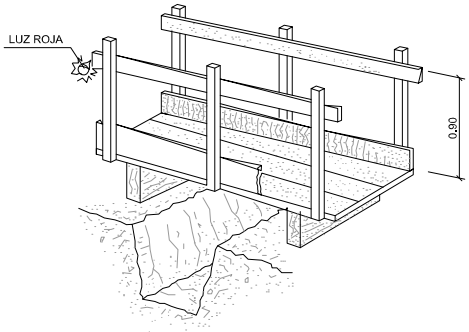
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



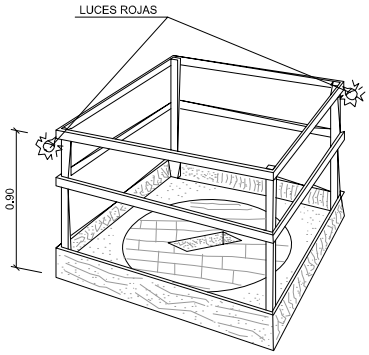
PROTECCION EN ZANJAS



PROTECCION EN ZANJAS

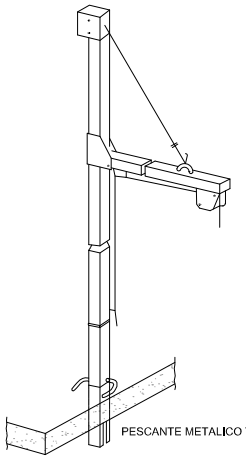


DETALLE DE PASARELA PEATONES

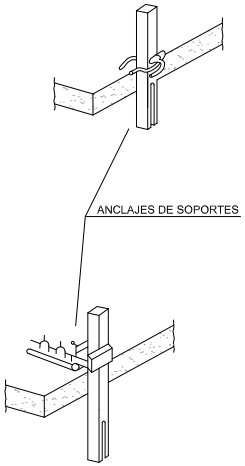


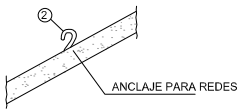
EN HUECOS Y ABERTURAS

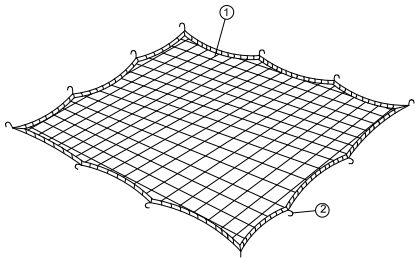
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

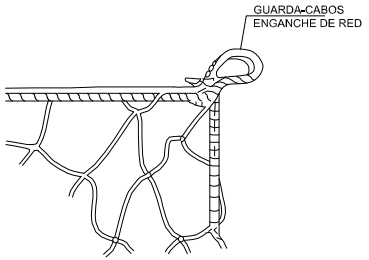


PESCANTE METALICO TIPO HORCA





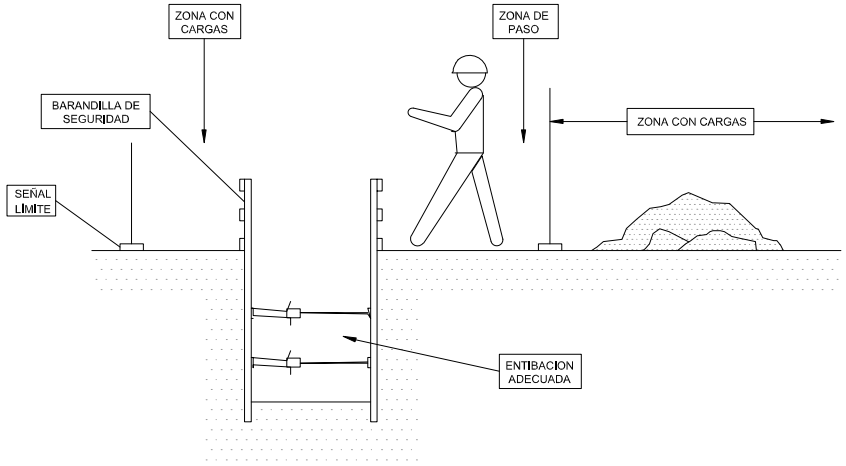


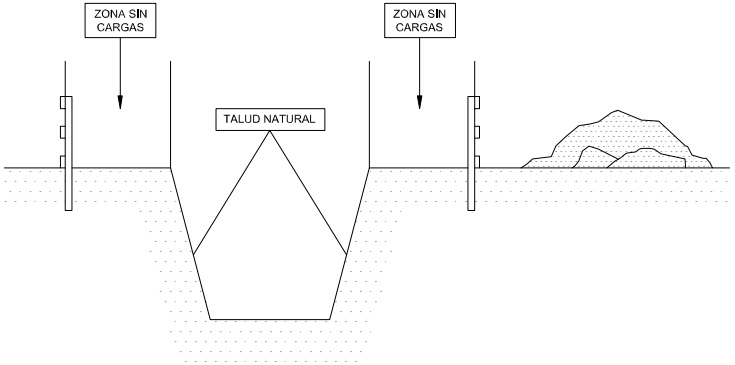


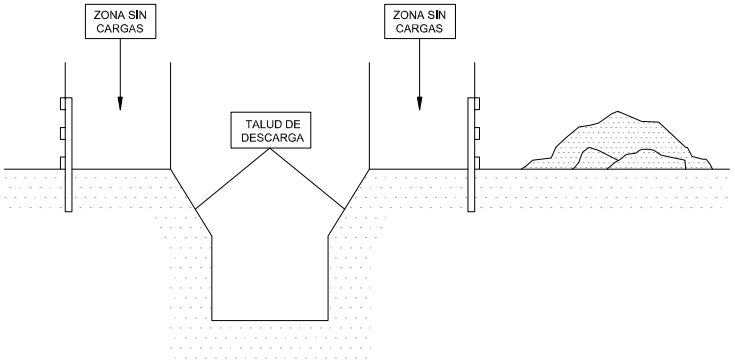
(1) RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
(2) GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGON

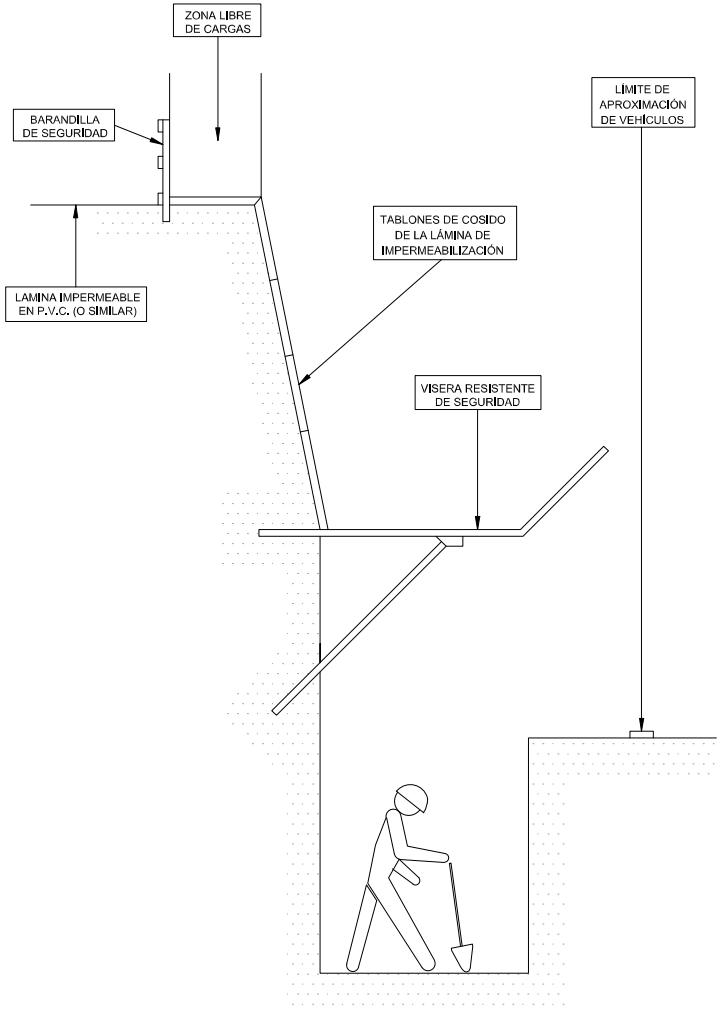
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 5 DE 10

PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



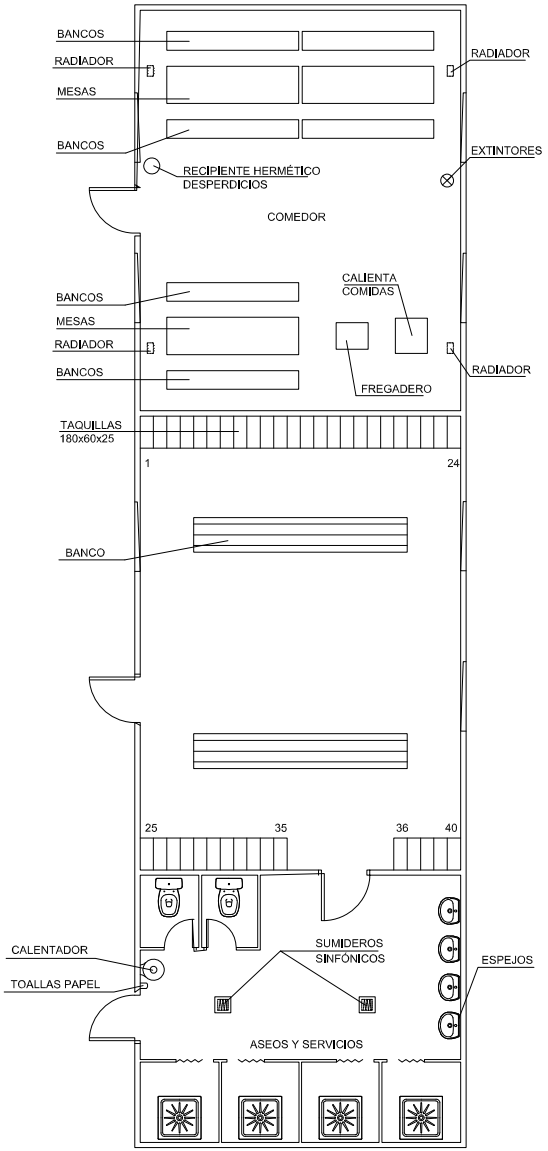




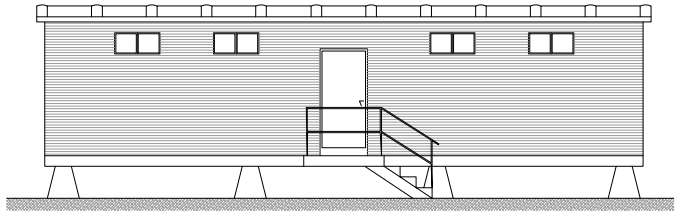


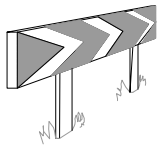
Comunidad de Madrid Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 6 DE 10

LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR
MAXIMO DE OPERARIOS PREVISTO. 40

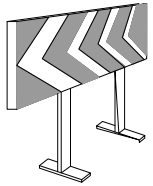


VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES



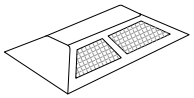


PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

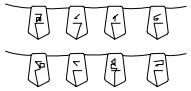


PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



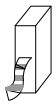
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



CORDÓN BALIZAMIENTO

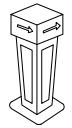
VALLA DE OBRA MODELO 2

VALLA DE OBRA MODELO 1

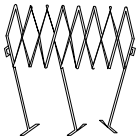


CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO

LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE

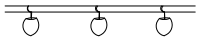


HITO LUMINOSO



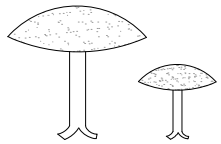
VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

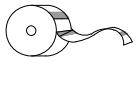


PORTALAMPARAS DE PLASTICO

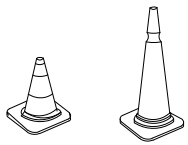
CORDÓN BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



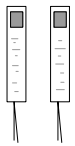
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



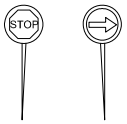
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



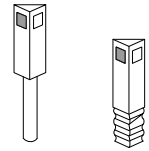
CONOS



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 7 DE 10

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO A PERSONAS

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO EL PASO

PROHIBIDO ACCIONAR

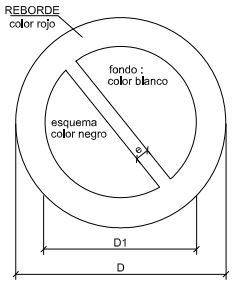
ALTO NO PASAR

PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO

PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

RIESGO INCENDIO

RIESGO EXPLOSION

RIESGO RADIACION

RIESGO INTOXICACION

RIESGO CORROSION

RIESGO ELECTRICO

CAIDA DE OBJETOS

DESPRENDIMIENTOS

MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO

CAIDAS AL MISMO NIVEL

ALTA TEMPERATURA

BAJA TEMPERATURA

RADIACCIONES LASER

PASO DE CARRETILLAS

TIERRAS PUESTAS

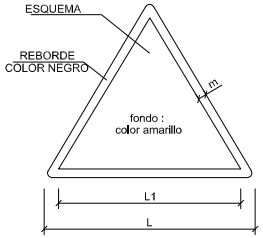
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

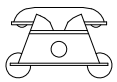
PELIGRO INDETERMINADO

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

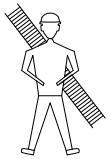
ALTA PRESION

DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5





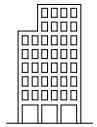
PRIMEROS AUXILIOS


BOMBEROS

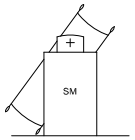
TLFNO.

AMBULANCIAS

TLFNO.


HOSPITAL

TLFNO.

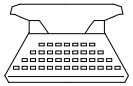


SERVICIO MEDICO

TLFNO.

POLICIA

TLFNO.


OFICINAS PERSONAL

TLFNO.

SERVICIO SEGURIDAD

TLFNO.

Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 8 DE 10

SEÑALES DE OBLIGACION

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

USO GAFAS

USO GUANTES

USO GUANTES ELECTROSTATICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROSTATICOS

ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

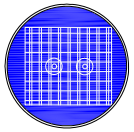
USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLA

OBLIGACIÓN LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

USO DE PROTECTOR CONTRA CAIDAS

OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

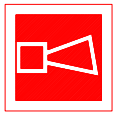
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION

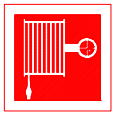
V.
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS

V.
CAMILLA DE SOCORRO

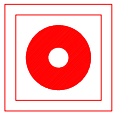
R.
EXTINTOR

R.
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA


R.
AVISADOR SONORO

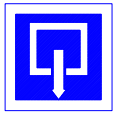

R.
BOCA DE INCENDIO

R.
MATERIAL CONTRA INCENDIO


R.
PULSADOR DE ALARMA

R.
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO

R.
ESCALERA DE INCENDIO


A.
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL

V.
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR

V.
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR

V.
SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR

V.
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA

V.
ROMPER PARA PASAR

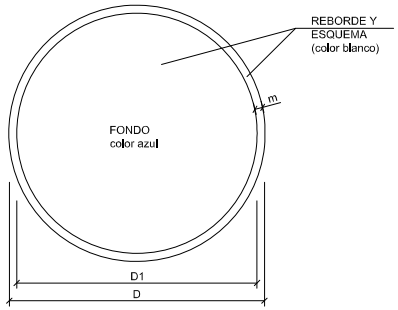
V.
VIAS DE EVACUACION

R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

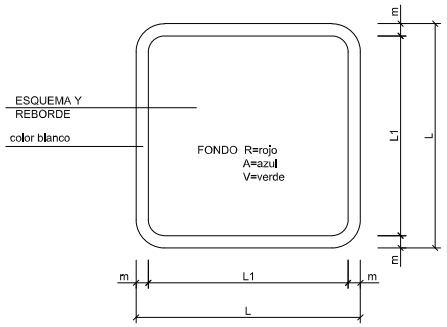
V.
VIAS DE EVACUACION

R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO

V.
LAVA OJOS



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm.		
L	L_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

Comunidad de Madrid
Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS

DIRECTORA DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
SILVIA ROBLES MONTERO

EMPRESA CONSULTORA:
Treebeca ingeniería

AUTOR DEL PROYECTO:
(firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto)
ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ

TÍTULO:
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113
P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)

ESCALA:
S/E
ORIGINALES EN A1

CLAVE:
3-SV-529-A

FECHA:
MAYO 2022

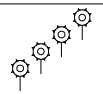
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
MEDIDAS DE SEGURIDAD

Nº DE PLANO:
3

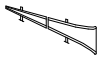
ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

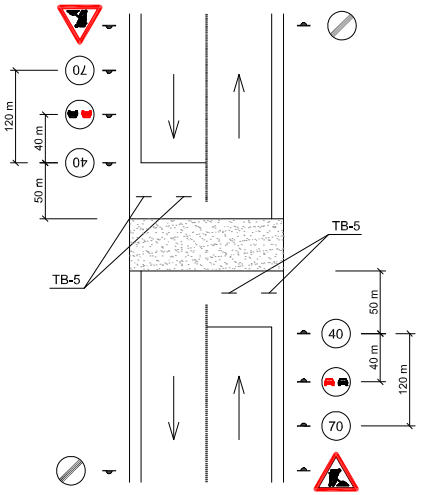
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA 3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

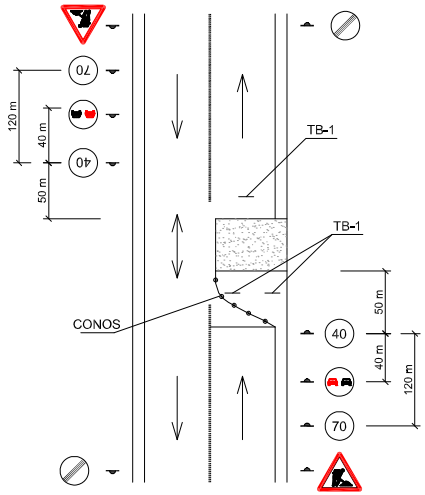
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS



OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA



Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. CONSEJERÍA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS. Comunidad de Madrid	DIRECTORA DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) SILVIA ROBLES MONTERO	EMPRESA CONSULTORA: Treebeca ingeniería	AUTOR DEL PROYECTO: (firmado digitalmente en portada y memoria del proyecto) ÁLVARO MATEO GONZÁLEZ	TÍTULO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA M-113 P.K 7,5 EN EL T.M DE AJALVIR (MADRID)	ESCALA: S/E ORIGINALES EN A1	CLAVE: 3-SV-529-A FECHA: MAYO 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MEDIDAS DE SEGURIDAD	Nº DE PLANO: 3 HOJA 10 DE 10

5.3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA 3

2.1. PROTECCIONES PERSONALES: 4

3. CONDICIONES DE TRABAJO 5

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 6

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 6

4.1.1. PROTECCIÓN DE LA CABEZA 6

4.1.2. PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS 6

4.1.3. PROTECCIÓN DE LA VISTA 6

4.1.4. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES 7

4.1.5. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES 7

4.1.6. PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO 7

4.2. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 7

4.2.1. SEÑALIZACIÓN 7

4.2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 7

4.2.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS 8

4.2.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 8

4.2.5. MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO 8

4.2.6. BARANDILLAS 8

5. PRESCRIPCIONES DE LA MAQUINARIA 8

6. PRESCRIPCIONES DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS 8

7. NORMAS DE SEGURIDAD 9

7.1. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL ENCARGADO 9

7.1.1. LLEGADA DEL ELEMENTO DE TRANSPORTE A OBRA 9

7.1.2. DESCARGA 9

7.1.3. APILAMIENTOS 9

7.1.4. DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL AL TAJO 9

7.1.5. EXCAVACIONES 10

7.1.6. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 10

7.1.7. ALBAÑILERÍA 11

7.2. FUNCIONES DEL VIGILANTE DE PREVENCIÓN 11

7.3. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL VIGILANTE DE PREVENCIÓN 12

7.3.1. OBLIGACIONES 12

7.3.2. PROHIBICIONES 12

7.4. NORMAS DE SEGURIDAD PARA SUBCONTRATISTAS 12

7.4.1. INTEGRACIÓN 12

7.4.2. MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE TRABAJO 12

7.4.3. SEGUROS SOCIALES 12

7.5. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE BULLDOZER 12

7.5.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 12

7.5.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD 13

7.6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE PALA CARGADORA 13

7.6.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 13

7.6.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD 13

7.7. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE RETROEXCAVADORA 14

7.7.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 14

7.7.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD 15

7.8. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE CAMIÓN BASCULANTE O DE TRANSPORTE 16

7.8.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 16

7.8.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD 16

7.9. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE CAMIÓN HORMIGONERA 16

7.9.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 16

7.10. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE MOTONIVELADORA 17

7.10.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES 17

7.10.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD 17

7.11. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OTRAS MÁQUINAS 18
8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 19
8.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD 19
8.2. SERVICIO MÉDICO 19
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE 19
10. INSTALACIONES MÉDICAS 19
11. INSTALACIONES MÉDICAS 19
12. LIBRO DE INCIDENCIAS 19
13. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES 20
14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 20

1. INTRODUCCIÓN

El actual documento trata de exponer las condiciones que han de tener los sistemas de Seguridad, así como todas las condiciones de los mismos.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducirlos y las medidas preventivas que los controlen, lo cual se ha desarrollado ya en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Medios de transporte adecuados al proyecto.
- Elementos auxiliares precisos.
- Materiales, fuentes de energía a utilizar.
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

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, amortizable y 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.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardará la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

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.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.

b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.

c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.

f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.

h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.

i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

2.1. PROTECCIONES PERSONALES:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello – CE, y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- En lo que no se oponga a esta Ley conservan su vigencia y por tanto regirán en este contrato:
  - 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.
  - Cuantas otras disposiciones en ese ámbito fueran de aplicación.
- Grupo de disposiciones de S. y S.:
  - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen 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 Seguridad y Salud en el trabajo.
  - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
  - Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
  - Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
  - 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 junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de equipos de trabajo.
- Orden Ministerial de 27 de junio de 1997, sobre condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar las actividades de auditorías del Sistema de Prevención.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 1389/1997, sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y Salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE de 07-10-97); y O.M. de 19 de noviembre, del Mº de Fomento (BOE del 01-12-98), en lo que sean de aplicación.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 1970, y Ordenanza General de Seguridad e Higiene de 1971, en lo que sean de aplicación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Homologación de prendas de protección personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-1 -Cascos de Seguridad.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-2 -Protectores auditivos.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-3 -Pantallas para soldadores.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-5 -Calzado de seguridad.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-7 y 8. -Equipos de protección personal de vías respiratorias.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-13,21 y 22. -Cinturones de seguridad.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-16 y 17. -Gafas de seguridad.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-26. -Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-27. -Botas impermeables.
  - Norma Técnica Reglamentaria M.T.-28. -Dispositivos anticaída.

- Norma de Carreteras 8.3.IC Señalización de Obras aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987.
- Y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecte a las Obras y al Presente Plan de Seguridad y Salud.

3. CONDICIONES DE TRABAJO

De acuerdo con la Parte C del Anejo IV del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las protecciones y condiciones de trabajo deben guardar los siguientes principios:

1. ***Estabilidad y solidez*** de los puestos de trabajo en toda circunstancia y momento de las obras, garantizándose ésta por medio de elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar desplazamientos inesperados del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
2. ***Utilización de protecciones adecuadas contra las caídas de objetos***.
   - Individuales.
   - Colectivas .
3. ***Protección contra los factores atmosféricos***.
4. ***Las máquinas de movimiento de tierras cumplirán***.
   - Normativa existente.
   - Buen estado de funcionamiento y buen uso.
   - Formación adecuada de los maquinistas.
   - Topes de desplazamiento de vehículos en precipicios.
   - Cabinas antivuelco.

5. Las instalaciones, máquinas y equipos cumplirán:

- Normativa existente.
- Buen estado de funcionamiento y buen uso.
- Formación adecuada de los maquinistas y trabajadores que las utilicen.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que se diseñaron.

6. Las instalaciones de distribución de energía cumplirán:

- Si existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra se desviarán fuera del recinto o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán avisos de advertencia, barreras que impidan el paso de los vehículos, y en su caso una protección de delimitación de altura.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda persona o equipo de protección que haya sufrido un mal trato antes de su límite de uso, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las protecciones individuales, son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador, de acuerdo con el trabajo que realiza. No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas. Obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales las condiciones mínimas que se indican en el RD 1407/92 de 20 de noviembre y el RD 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, y de la Comunidad Europea, debiendo llevar una etiqueta con el símbolo C.E. siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El Contratista tiene la ineludible obligación de disponer de todos los medios de protección personal necesarios en la obra. Y deberá cumplir y hacer cumplir la ley en lo referente a la obligatoriedad de la utilización de estas protecciones por parte de los trabajadores, tanto propios como subcontratados, como autónomos; así como por parte de los visitantes de las obras.

Los trabajadores tienen el derecho y la obligación de utilizar en todo momento los medios de protección que a ellos se destinan. También están en la obligación de comunicar al Contratista todas las anomalías y defectos que, en materia de seguridad y salud, perciban en la obra.

La ropa de trabajo que todo trabajador llevará: mono de tejido ligero y flexible, se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas. Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco. Las prendas de trabajo dispondrán en todo caso de reflectantes.

4.1.1. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

En estos trabajos se utilizaran cascos de seguridad no metálicos. Estos cascos dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

4.1.2. PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido.

4.1.3. PROTECCIÓN DE LA VISTA

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave. Los medios de protección ocular solicitados en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos. Señalaremos entre otros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- A la acción de polvos y humos.

- A la proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Por ello utilizaremos:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales.
- Pantallas normalizadas.

4.1.4. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearan botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación de las suelas por clavos o puntas se dotará al calzado de plantillas de resistencia a la perforación.

4.1.5. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos. Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizarán guantes de goma o de neopreno. Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del acero, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

4.1.6. PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

Al existir en estos trabajos buena ventilación, y no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir los polvos que se produzcan en el movimiento general de tierras. Para ello se procederá a regar el terreno, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarilla, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95 %.

4.2. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

La señalización no es una protección colectiva pero es necesaria siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

4.2.1. SEÑALIZACIÓN

Tiene una utilización general en toda la obra.

En carreteras se emplearán según los principios fijados en la Norma de Carreteras 8.3.I.C Señalización de Obras (O.M. de 31 de agosto de 1987) y las publicaciones del Ministerio de Fomento. Señalización móvil de obras y Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

En talleres y oficinas se emplearán con el criterio dispuesto en el artículo 4 del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4.2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su capítulo 6, Artículos 51,52,59 y 60. Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con una cerradura con llave y con posibilidad de poner un candado. Dispondrán de:

- Seccionador de corte automático.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA., en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la resistencia de éstas no sobrepase los 80 Ohmios de resistencia. Para la protección contra sobrecargas y cortacircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magneto-térmico. De este cuadro de distribución que consideramos general se efectuarán la toma de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros dispondrán de borne general de toma de tierra, de un interruptor de corte omnipolar, tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo, y diferencial de alta sensibilidad (30 mA). En caso de utilización de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de intensidad a 24 V. para trabajar con esta tensión de seguridad.

4.2.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones debe observarse las siguientes: Los bornes, tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante. Los cables de alimentación a máquinas y herramientas tendrán cubiertas protectoras, serán del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.

Está totalmente prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho. En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos, y en número suficiente, para en cualquier momento poder sustituir el elemento deteriorado, sin perjuicio para la instalación y para las personas. Todas las líneas eléctricas quedan sin tensión al dar por finalizado el trabajo, mediante corte del seccionador general.

La revisión periódica de todas las instalaciones es condición imprescindible. Se realizará con la mayor escrupulosidad por personal especializado. Afectará tanto al aislamiento de cada elemento o máquina, así como el estado de mecanismos, protecciones, conductores, cables, del mismo modo que a sus conexiones o empalmes.

Los portalámparas serán de material aislante, de forma que no produzcan contacto con otros elementos o cortacircuitos. Toda reparación se realizara previo corte de corriente, y siempre por personal cualificado.

Los cuadros eléctricos permanecerán, quedando las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

4.2.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para la prevención de este riesgo se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente para fuegos tipo A y B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

4.2.5. MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO

Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de estos medios de extinción. Este equipo efectuará ronda de prevención al terminar el trabajo.

Se cortará la corriente desde el cuadro general, para evitar cortacircuitos, una vez finalizada la jornada laboral.

Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro evidente de incendio, debido a los materiales que se manejan.

Obligación por parte de todos de comunicar cualquier conato de incendio al personal antes citado.

Colaboración en la extinción, por parte de todo el personal.

Avisar sistemáticamente al servicio de bomberos.

Prohibir el paso a personas ajenas a la Empresa.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura y estarán constituidas por tubos metálicos.

4.2.6. BARANDILLAS

Se instalarán en los bordes en que exista riesgo de caída, serán de madera o hierro, y se construirán conforme se indica en el Anexo IV del R.D. 1627/97, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Cables sujeción del cinturón de seguridad y sus anclajes: tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

5. PRESCRIPCIONES DE LA MAQUINARIA

La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con la adecuada formación y autorización del empresario. Se utilizará según las instrucciones del fabricante que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las máquinas.

Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el RD 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

6. PRESCRIPCIONES DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y sólo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.

Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.

7. NORMAS DE SEGURIDAD

7.1. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL ENCARGADO

Como normas generales el Encargado de la obra observará las siguientes:

7.1.1. LLEGADA DEL ELEMENTO DE TRANSPORTE A OBRA

- Los caminos de rodadura de vehículos automóviles, deben estar siempre en perfectas condiciones de tránsito.
- Se mantendrán limpios de piedras u objetos que caen de los camiones normalmente en los lugares donde existan fuertes pendientes.
- En lugares de posible permanencia de obreros se limitará la velocidad de los vehículos. La velocidad máxima no será de más de 20 Km/h.
- Si hay peligro de aparición de polvo, los caminos se regarán habitualmente, teniendo en cuenta que un riesgo excesivo puede hacer la pista resbaladiza.
- Se prohibirá terminante que el conductor descargue a su libre albedrío, por lo que deberá presentarse al capataz de tajo, quién le conducirá al lugar de descarga o designará a quién lo haga.
- La persona indicada emplazará en lugar indicado el vehículo dirigiendo personalmente la maniobra desde el lado izquierdo de este. Tendrá especial cuidado de que nadie esté detrás del vehículo.

7.1.2. DESCARGA

- La descarga de materiales puede hacerse:
- Por volteo de camión.
- A mano por cuadrilla.
- Por medios mecánicos (carretillas, elevadoras, grúas, etc.).

7.1.2.1. DESCARGA POR VOLTEO DE CAMIÓN

- El conductor del camión permanecerá siempre dentro de la cabina, salvo que reciba órdenes especiales de la peligrosidad del tajo.
- El individuo que dirige la descarga dará la orden de elevación del basculante, no sin antes haberse cerciorado de que no hay nadie detrás ni en los laterales del camión. Una vez terminada la maniobra, el individuo que la dirige dará orden de salida, una vez que esté el basculante en su posición horizontal.

7.1.2.2. DESCARGA A MANO CON CUADRILLA

Deberán tomarse las siguientes medidas:

- La descarga será dirigida por un solo hombre.
- Se asignará el número necesario de hombres, ni más ni menos.
- Todos los hombres llevarán el equipo de protección personal adecuado.

7.1.2.3. DESCARGA POR MEDIOS MECÁNICOS

- Los cables de embrague serán de resistencia suficiente.
- Los puntos de amarre serán lo suficientemente sólidos.
- Los perrillos se colocarán adecuadamente (tuercas del lado del cable largo).
- La operación será dirigida por un solo hombre.
- Nadie permanecerá debajo de la carga suspendida (radio de acción).
- De esto se hará responsable el capataz o Jefe de Equipo.

7.1.3. APILAMIENTOS

Cada material se apilará de forma conveniente, teniendo en cuenta que:

- Las bases deberán ser amplias para hacer el apilamiento estable.
- Nunca tendrán alturas superiores a 2 m.
- Los pisos donde se apilan deberán resistir la carga.

7.1.4. DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL AL TAJO

Lo distribuirán siempre el número de hombres necesarios observándose las siguientes medidas:

- No levantar por hombre cargas superiores a 25 Kg.
- No rotar el cuerpo bruscamente.
- Levantar flexionando las piernas, nunca haciendo fuerzas con los brazos.
- Tomar la carga adecuadamente cerca del cuerpo. Ver por dónde se pisa.

7.1.5. EXCAVACIONES

- Deberá conocer todas las normas de seguridad propias del maquinista y exigir su cumplimiento.
- Será responsable de las medidas de entibación y recalce que haya de adoptar solicitando si lo cree necesario el debido asesoramiento técnico.
- Señalará a los maquinistas los puntos de peligro de derrumbamiento o aquellos que pudieran comprometer la estabilidad de una construcción.
- Vigilará que todo el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas y lejos de taludes peligrosos.
- Revisará la excavación antes de reanudarse el trabajo y cuando haya llovido.
- Cuando tenga que trabajar el personal para limpiar las zanjas los colocará a una distancia mínima de 1,50 m.
- Ordenará la sustitución de toda herramienta en mal estado.
- Instalará barandillas rígidas en el borde de la excavación.
- Cuidará de que mientras se efectúe la carga de un camión, el conductor permanecerá en la cabina. En caso contrario, utilizará casco, nunca se situará en el lado opuesto a la carga.
- Vigilará que los caminos de acceso a los camiones se encuentren en perfecto estado.
- Si la zona de excavación es polvorienta, mandará regar convenientemente la misma.
- Se señalizarán las voladuras de forma que en el momento de realizarse no se encuentren trabajadores en las proximidades.
- Señalizará convenientemente los accesos a la obra y las zonas de peligro.
- Caso de rotura accidental de una conducción eléctrica mantendrá el personal alejado de la misma y solicitará de la Compañía propietaria del servicio el corte de suministro.

7.1.6. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Vigilará que siempre que los camiones descarguen el hormigón en pendientes, tengan topes adecuados.
- Durante el hormigonado se llevará vigilancia del encofrado y apuntalamientos si los hubiera, reforzándolos cuando se vea necesario.
- Cuidará que las instalación eléctrica para suministro de corriente a vibradores y demás máquinas eléctricas esté conectada al cuadro con diyuntor diferencial y toma de tierra.
- Mantendrán limpio el tajo en lo referente a puntas, maderas, latiguillos, etc.
- Recordará siempre que la mayor parte de los accidentes de los operarios se deben a proyecciones de hormigón en los ojos, por lo que tratará de evitarlas, obligando al personal que trabaje en el vertido a proveerse de gafas de seguridad.
- Prohibirá que el personal suba o baje por el encofrado.
- Las escaleras a utilizar serán metálicas.
- En el hormigonado de pilares se utilizarán castilletes provistos de barandillas y rodapiés.
- Prohibirá el uso de bidones como borriquetas.
- Será de uso obligatorio el cinturón de seguridad en todo trabajo de altura que exista peligro de caída al vacío.
- Cuidará que el cazo de hormigón llegue al punto de vertido perfectamente parado y, dispondrá al personal para que no pueda recibir ningún golpe.
- Se instalarán pasarelas mediante tablones para que el personal transite por lugares firmes.
- Vigilará el acopio de ferralla de tal forma que no dificulte las zonas de paso.
- Vigilará el estado de los encofrados.

- Cuidará de que la sierra de disco, tenga en todo momento sus protecciones, así como de que el disco esté siempre en perfecto estado, y la use personal entrenado.
- No permitirá que el personal no autorizado trabaje con la sierra de disco.
- Dará las instrucciones necesarias para que los operarios, bajo ningún concepto, arrojen herramientas o materiales desde la altura.
- Procurará que las banquetas que se utilizan para encofrar reúnan condiciones de seguridad.
- En todo momento el material estará ordenado sobre la zona de trabajo.
- Dará las órdenes a los operarios para que remachen o quiten las puntas al desencofrar.
- Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.
- Vigilará si en la zona donde trabajan los operarios es necesaria la colocación de redes, barandillas o cinturones.
- Cuidará del estado de las escaleras y de que estén sujetas para evitar vuelcos.
- Mandará tapar todos los huecos con protecciones adecuadas.
- Cuidará del estado de los andamios a fin de que se mantengan perfectamente seguros.
- Se quitará anillos y alianzas durante el trabajo.
- Está prohibido correr o caminar por alturas peligrosas sin tomar las convenientes medidas de seguridad.
- Está prohibido trabajar con herramientas en mal estado o deterioradas.

7.1.7. ALBAÑILERÍA

- Si se trabaja en recintos cerrados y hay mucho polvo, se usará la mascarilla antipolvo.
- Para trabajos de altura se ha de tener puesto y enganchado, a puntos bien firmes y seguros, el cinturón de seguridad, si no existen medios de protección colectiva.
- En los trabajos de picado y siempre que sean de temer salpicaduras por desprendimiento de partículas, se utilizarán gafas de protección.
- Hará que se compruebe antes de comenzar la jornada el buen estado de los útiles y herramientas y al terminar la faena se dejará todo bien limpio en su sitio y en orden.
- Cuidar los accesos seguros y cómodos que correspondan en cada caso.
- Avise a su superior inmediato si ve condiciones peligrosas que pudieran ser causa de accidente.

NOTA:

El Encargado conocerá el PLAN DE SEGURIDAD y hará cumplir las normas de seguridad indicadas en el mismo para la ejecución de cada unidad de obra y para cada oficio.

7.2. FUNCIONES DEL VIGILANTE DE PREVENCIÓN

- Inspeccionará los tajos según el criterio del Jefe de Obra.
- Anotará los puntos incorrectos e informará al Jefe de la Obra.
- Conocerá perfectamente todo el Plan de Seguridad.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la obra y comunicará al Jefe de Obra y al Encargado la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de corrección.
- Investigará todo accidente blanco o con baja y colaborará con el Jefe de la Obra y el administrativo, en la confección del parte de accidente.
- Prestará los primeros auxilios a los accidentados y proveerá cuanto sea necesario para que reciban inmediata la asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
- Colaborará con el Jefe de Obra para la elección y pedido de elementos de seguridad colectivos y equipos de protección personal.
- Promoverá el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Sus funciones serán compatibles con las que normalmente preste en la obra.

7.3. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL VIGILANTE DE PREVENCIÓN

7.3.1. OBLIGACIONES

- Es obligatorio el uso de todo el equipo individual de Seguridad que se le asigne: casco, gafas, guantes, etc.
- Siga las instrucciones de sus superiores.
- Use las herramientas adecuadas, cuando finalice guárdelas.
- Avise inmediatamente de todos los peligros que observe.
- Ayude a mantener el orden y la limpieza de la obra.
- Ante cualquier accidente, avise inmediatamente a su superior.
- En caso de tener un accidente "IN ITÍNERE" estará obligado a comunicarlo de inmediato a la obra. De no poder ser, deberá exigir al Médico que le asista un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se han producido.

7.3.2. PROHIBICIONES

- No inutilice nunca los dispositivos de seguridad.
- No gaste bromas. Respete a sus compañeros y será respetado.
- No haga nada sin saber hacerlo bien. Pregunte antes.
- No realice reparaciones mecánicas ni eléctricas. Para eso avise a las personas especializadas.
- No haga temeridades.

7.4. NORMAS DE SEGURIDAD PARA SUBCONTRATISTAS

7.4.1. INTEGRACIÓN

La empresa adjudicataria de las obras es responsable SOLIDARIA de los trabajos realizados por SUBCONTRATISTAS en sus obras, en relación a los ACCIDENTES LABORALES que puedan producirse. Al mismo tiempo, la integridad física de los hombres que trabajan con la Empresa es preocupación constante y de primera magnitud. Por ello se da importancia esencial a la "integración del Subcontratista" en el sistema de LUCHA CONTRA LOS ACCIDENTES que la Empresa adjudicataria tenga programado.

7.4.2. MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE TRABAJO

- La maquinaria, instalaciones y elementos de trabajo general aportados a la obra por los subcontratistas, cumplirán todos los requisitos exigidos por la Reglamentación de Seguridad e Higiene vigentes, así como la específica en cada caso.
- Todos los operarios del subcontratista dispondrán de los medios de protección personal y colectiva a que obliga la vigente Reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- En el caso de que la maquinaria, instalaciones y sistema de trabajo del Subcontratista, no reúna las condiciones adecuadas de Seguridad e Higiene o implique peligro grave para el personal de la obra o a terceros, la Jefatura de la Obra deberá parar el tajo.

7.4.3. SEGUROS SOCIALES

Todo el personal estará dado de alta en Seguros Sociales, así como asegurados contra todo riesgo de accidente laboral y habrá pasado el reconocimiento médico obligatorio, previo a su ingreso al trabajo o el periódico anual, si lleva dado de alta más de un año en la empresa.

Antes de incorporarse a la obra presentará los justificantes del cumplimiento de las normas indicadas en el párrafo anterior.

Formación

El subcontratista colaborará con la Jefatura de Obra, a instancias de ésta, en labores de formación (Comités, charlas de Seguridad, etc.)

7.5. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE BULLDOZER

7.5.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Deslizamientos incontrolados.
- Vuelcos.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

7.5.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Prestar atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce, y en los taludes.
- En las paradas apoyar el ripper y la cuchilla en el suelo.
- Cuando se trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, comprobar la capacidad portante del terreno.
- Al remolcar o auxiliar a otras máquinas, presta atención al estado de sujeción de cables y eslingas, y vigilar que no haya personas alrededor, por la posible rotura de los mismos.
- Comprobar periódicamente el estado de los carros, especialmente si trabaja en taludes, pues si se sale una cadena, el tractor puede volcar.
- En los vertidos con camión o dumper, preparar una pequeña rampa rematada con un cordón de seguridad, como tope a las ruedas traseras.

7.6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE PALA CARGADORA

7.6.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.

7.6.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La cuchara de la pala debe inmovilizarse siempre que se cambie la hoja o puntas de dientes.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la excavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista. No deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales, tales como prendas de vestir, combustibles, etc.
- 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.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctrica, que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando las distancias de seguridad, 3 metros en baja tensión y 5m. en alta tensión.

- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas (sobrecargas dinámicas) para evitar derrumbamientos de las paredes.
- A fin de evitar accidentes, el palista deberá utilizar los equipos de protección adecuados:
    - Casco (en todo momento, en caso de que la pala no tenga cabina); si la tiene hará uso del casco siempre que se baje de la máquina.
    - Botas antideslizantes.
    - Mascarilla antipolvo, gafas y cinturón antivibratorio (según casos).
    - Ropa de trabajo.
    - Cinturón de seguridad.
- El maquinista conducirá sentado.
- Durante el trabajo, procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando se efectúen reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se halle parada, y la cuchara apoyada en el suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento, y retirando la llave de contacto.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro de la máquina, lo hará con la cuchara bajada a 50 cm. del terreno aproximadamente.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir ésta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce, demoliciones, etc., eliminará previamente todos los objetos que puedan caer o desprenderse inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al cargar un camión, procurar no pasar con el cazo lleno por encima de la cabina del mismo.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el palista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "MAQUINA AVERIADA".
- Al finalizar la jornada o durante los descansos observará las siguientes reglas:
    - La cuchara se debe apoyar en el suelo.
    - Se quitará la llave de contacto puesta y se cerrará la cabina.
    - Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.

7.7. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

7.7.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocuciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo.
- Ruido.

- Incendios y explosiones.

7.7.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El brazo de la retro debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la excavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista que no deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales, tales como prendas de vestir, combustibles, etc.
- 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.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctrica, que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando las distancias de seguridad, 3 metros en baja tensión y 5 m. en alta tensión.
- A fin de evitar accidentes, el palista deberá utilizar los equipos de protección adecuados:
    - Casco, siempre que se baje de la máquina.
    - Botas antideslizantes.
    - Ropa de trabajo.
    - Cinturón de seguridad.
- El maquinista conducirá sentado
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas (sobrecargas dinámicas) para evitar derrumbamientos de las paredes.
- Durante el trabajo, procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando se efectúen reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se halle parada, y la cuchara apoyada en el suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento, y retirando la llave de contacto.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la maquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir ésta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce, demoliciones, etc., eliminará previamente todos los objetos que puedan caer o desprenderse inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al cargar un camión, procurará no pasar con el cazo lleno por encima de la cabina del mismo.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el palista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "MAQUINA AVERIADA".
- Al finalizar la jornada o durante los descansos observará las siguientes reglas:
    - La cuchara se debe apoyar en el suelo.
    - Se quitará la llave de contacto y se cerrará la cabina.
    - Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria

- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

7.8. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE CAMIÓN BASCULANTE O DE TRANSPORTE

7.8.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocuciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.

7.8.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El conductor del camión permanecerá en la cabina mientras se carga, salvo en los casos en que la permanencia en ella pueda suponer algún peligro por no estar la cabina protegida contra los posibles impactos que se puedan producir al cargar.
- Deberá utilizarse casco siempre que se baje del vehículo.
- Utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad siempre que esté circulando.
- Antes de iniciar la descarga, deberá tener bien frenado el vehículo con el freno de mano.
- Bajará el camión basculante inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Al efectuar cualquier operación con el basculante levantado, lo sujetará con el dispositivo propio del camión, o en su defecto lo calzará con dos tablones.
- Deberá cambiar las cubiertas cuando estén defectuosas y antes de que haya desaparecido el dibujo.
- Cuando circule por lugares encharcados, o después de un lavado, deberá comprobar con frecuencia el buen funcionamiento de los frenos.
- Extremará las precauciones en la conducción, al circular por terrenos resbaladizos, o en mal estado.
- Respetará las señales de tráfico establecidas.
- No circulará por el borde de zanjas o taludes, para evitar derrumbamientos, o vuelcos.
- Efectuará escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones necesarias para un correcto mantenimiento.

7.9. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE CAMIÓN HORMIGONERA

En las presentes normas se enumeran los aspectos de seguridad más importantes, pero es asimismo necesario considerar las instrucciones específicas del fabricante en relación con el equipo que vaya a utilizar.

7.9.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

Obligación de:

- Utilizar el equipo de protección personal siguiente:
  - Casco (cuando se baje del camión).
  - Guantes.
  - Ropa de trabajo.

- Respetar las normas generales establecidas y en particular las relativas a la circulación, señalización y estacionamiento.
- Entrar despacio en las plantas.
- No detenerse en curvas o zonas de poca visibilidad y en caso de tener que hacerlo señalizar la presencia del camión.
- Maniobrar lentamente, por lo tanto arrancar sin brusquedad, prestando especial cuidado en la marcha atrás y asegurándose que el camión esté libre, y utilizando intermitentemente el claxon.
- Si la maniobra resulta peligrosa parar y exigir la ayuda de un guía.
- Al efectuar maniobras con la ayuda de un señalista, no se le perderá de vista, siendo necesario si se diese esta circunstancia parar inmediatamente el camión.
- Que nadie se suba a la tolva de la cuba mientras el camión está en marcha.
- Al subir a la cabina tomar la precaución de limpiarse el calzado de barro, hormigón, grasa, etc.
- Extremará las precauciones en la conducción al circular por terrenos en mal estado.
- No circular por el borde de zanjas o taludes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Después de circular por lugares encharcados o de lavado deberá comprobar el buen funcionamiento de los frenos.
- Efectuar escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento del vehículo, especialmente aquellas referentes a frenos, dirección, dispositivos de señalización, etc.

Prohibición de:

- Bajarse del camión sin dejarle frenado
- Subir o bajar alguien con el camión estando éste en marcha
- Efectuar cualquier operación de engrase, mantenimiento, etc., con la cuba en marcha.
- Circular con las canaletas colocadas.

7.10. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADOR DE MOTONIVELADORA

7.10.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocuciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.

7.10.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizará el equipo de protección personal adecuado, incluido el cinturón de seguridad.
- Circulará con precaución y velocidad moderada, sobre todo en las proximidades de taludes o zanjas, con la cuchilla levantada como máximo a 40 cm. del suelo.
- No dejará subir a nadie en la máquina.
- Cuidará que nadie permanezca en la zona de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajar de noche, deberá tener el alumbrado en condiciones, y deberá colocar señales rojas que indiquen que la cuchilla sobresale de la máquina.
- En caso de desplazamientos largos colocará el bulón de seguridad.
- Evitará detener la máquina en pendientes. Si tiene que hacerlo, la máquina quedará perpendicular al sentido de la pendiente, en freno aplicado y ruedas colgadas.
- Cuidará especialmente las maniobras de marcha atrás, para evitar atropellos y colisiones.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones deberán ser siempre efectuadas con la máquina parada, apoyando previamente la cuchilla en el suelo.

- Deberá efectuar todas las revisiones y comprobaciones necesarias para el correcto mantenimiento de la máquina.
- Al finalizar la jornada o durante los descansos observará las siguientes normas:
    - Apoyar la cuchilla y ripper en el suelo.
    - La batería debe quedar desconectada.
    - Freno de aparcamiento aplicado.
    - Ruedas colgadas.
    - Llave de arranque quitada y cabina cerrada.
- Cuando la máquina se encuentre averiada se señalizará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA", y se bloqueará para evitar que pueda ser manipulada por personal ajeno a la máquina.

7.11. NORMAS DE SEGURIDAD PARA OTRAS MÁQUINAS

Las siguientes condiciones son de aplicación a los operarios de otras máquinas cuya descripción de normas de seguridad no están incluidas en los apartados anteriores.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en el vigente R.D. 1215/1997 y P.T.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.

Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor. Irán provistos de una placa en la que conste: carga total, tara y carga máxima por eje.

Las zonas de trabajo de la maquinaria debe mantenerse expedita a la circulación, suficientemente iluminada y regada con frecuencia para evitar la producción de polvo.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

NORMAS DE SEGURIDAD DE MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Si alguna máquina-herramienta no estuviera protegida eléctricamente mediante doble aislamiento, tendrá su carcasa (de protección del motor eléctrico etc.) conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc, deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotafles, etc) no se deben llevar colgado agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas o mediante engranajes mecánicos, 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 máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra estarán siempre protegidas por su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramientas (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente para evitar el riesgo de caída de la carga.

8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

8.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

8.2. SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio y mancomunado.

9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

10. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

11. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Antes del comienzo de los trabajos se abrirá un Libro de Incidencias en materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre Seguridad y Salud en la construcción, haciéndose las anotaciones en el libro y notificaciones a la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social en la forma y plazo especificadas en dicho artículo.

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, con anterioridad al inicio de los trabajos adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, y plazo. El Estudio de Seguridad y Salud será redactado por un Técnico competente de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a realizar.

Tanto el Libro de Incidencias como el Plan de Seguridad y Salud, deberán ser aprobados por la administración, previo informe del Director de las obras, con anterioridad al comienzo de los trabajos.

13. MEDIDAS Y ELEMENTOS PREVENTIVOS DE RIESGOS LABORALES

Consta de las unidades siguientes:

A) PROTECCIONES INDIVIDUALES

Protecciones individuales con carácter general para el personal de la obra durante el transcurso de la misma. Dentro de esta unidad están incluidas todas las protecciones individuales que, con carácter general, sean necesarias durante el transcurso de la obra y son:

- Cascos de seguridad homologados para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad de cuero.
- Chaleco reflectante.

Protecciones individuales para el personal de la obra en trabajos en movimientos de tierras. Dentro de estas unidades están incluidas todas las protecciones individuales que, además de las generales, sean necesarias para los trabajos en movimiento de tierras y firmes durante el transcurso de la obra, y son:

- Mascarillas respiración antipolvo.

B) PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y protección de las obras:

Incluye toda la señalización necesaria durante el transcurso de las obras haciendo referencias los peligros existentes. Se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y, en su defecto, por otros departamentos y organismos internacionales.

- Señales normalizadas de tráfico.
- Cordón de balizamiento reflectante.
- Carteles indicados de riesgo.
- Vallas autónomas metálicas de contención de peatones.
- Vallas normalizadas de derivación de tráfico.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Mano de obra de brigada de seguridad en mantenimiento y reposición de protecciones.
- Señalistas.
- Protección contra incendios.
- Incluye extintores de polvo polivalentes, con su correspondiente soporte.

C) INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Incluye las siguientes unidades, debidamente dotadas, para un máximo de 20 trabajadores, incluida la mano de obra de limpieza y conservación. Las unidades son las siguientes:

- Instalación de comedor para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de vestuarios para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.
- Instalación de servicios de higiene para el personal de la obra durante el transcurso de la misma.

Dadas las dimensiones de la obra, se puede sustituir por la utilización de locales o establecimientos, que cumplan con las condiciones estipuladas.

D) MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Servicios e Instalaciones médicas, que incluye botiquín instalado en obra, reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra y reconocimiento médico obligatorio.

E) FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Servicio técnico de Seguridad y Salud, que incluye una reunión mensual del Gerente de Seguridad y Salud en el Trabajo, la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo y un Vigilante de Seguridad.

14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes de proceder a la comprobación del replanteo, el Contratista deberá presentar y tramitar la aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627, según los términos de dicho artículo.

Dicho plan contendrá, como mínimo, las siguientes determinaciones:

- Aceptación expresa de las determinaciones del presente Estudio o, en su caso planteamiento de alternativas que el Contratista proponga, justificando la obtención por su aplicación de un nivel de seguridad igual o mayor del de dicho Estudio.

- Relación de maquinaria, máquinas herramientas, herramientas y medios auxiliares, propiedad del Contratista y/o subcontratada o destajada, con especificación de características y unidades de obra o tajos en que van a participar.
- Relación de personal propio del Contratista, con especificación de su categoría laboral (encargados, oficiales, peones, maquinistas, etc.) y unidades de obra o tajos en que van a participar.
- Relación de subcontratistas y/o trabajadores autónomos que vayan a intervenir en la obra, especificando las unidades de obra o tajos en los que van a participar y categoría laboral del personal (encargados, oficiales, peones, maquinistas, etc.)

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

5.4. PRESUPUESTO

5.4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 3
5.4.2. CUADROS DE PRECIOS 9
5.4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 11
5.4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 17
5.4.3. PRESUPUESTOS 23
5.4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES 25
5.4.4. PRESUPUESTO TOTAL 29

5.4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PY13AA010a **ud** **Casco de seguridad PE**
Suministro y guardería de casco de seguridad de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 397.

MatPySS017	1,000	ud	Casco de seguridad PE	4,40	4,40

Coste directo 4,40
Costes indirectos..... 6% 0,26
COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PY13AA012a **ud** **Mascarilla para particulas normales**
Suministro y guardería de mascarilla autofiltrante de un solo uso para partículas, con clasificación ffp1, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 149.

MatPySS062	1,000	ud	Mascarilla particulas FFP1	1,74	1,74

Coste directo 1,74
Costes indirectos..... 6% 0,10
COSTE UNITARIO TOTAL..... 1,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PY13AB012a **ud** **Par de botas de cuero suela antideslizante**
Suministro y guardería de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotadas de puntera reforzada y suela antideslizante, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 344 y en 345.

MatPySS087	1,000	ud	Par de botas cuero suela antideslizante	22,91	22,91

Coste directo 22,91
Costes indirectos..... 6% 1,37
COSTE UNITARIO TOTAL..... 24,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PY13AD012a **ud** **Chaleco reflectante alta visibilidad**
Suministro y guardería de chaleco reflectante de alta visibilidad, formado por peto y espaldera en tejido sintético, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 340 y en 471.

MatPySS020	1,000	ud	Chaleco reflectante alta visibilidad	16,35	16,35

Coste directo 16,35
Costes indirectos..... 6% 0,98
COSTE UNITARIO TOTAL..... 17,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PY13BC012a **m** **Cinta de balizamiento reflectante**
Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.

MatPySS023	1,100	m	Cinta de balizamiento incluso soporte	0,25	0,28
O-Py007	0,030	h	Peón ordinario	18,47	0,55

Coste directo 0,83
Costes indirectos..... 6% 0,05
COSTE UNITARIO TOTAL..... 0,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PY13BC012c **m** **Malla de balizamiento reflectante**
Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje. (Amortizable en tres usos).

MatPySS058	0,330	m	Malla de balizamiento incluso soporte	0,74	0,24
O-Py007	0,100	h	Peón ordinario	18,47	1,85

Coste directo 2,09
Costes indirectos..... 6% 0,13
COSTE UNITARIO TOTAL 2,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PY13BV001 **ud** **Lámpara portatil de mano**
Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, incluido suministro y mantenimiento.

MatPySS056	1,000	ud	Lámpara portatil de mano	8,46	8,46

Coste directo 8,46
Costes indirectos..... 6% 0,51
COSTE UNITARIO TOTAL 8,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PY13C001 **ud** **Toma de tierra casetas y cuadros eléctricos**
Toma de tierra de la instalación provisional de obra (casetas, cuadros eléctricos, máquinas eléctricas, etc.), Con resistencia de electrodo de r<80 ohmnios y resistividad del terreno 150 ohmnios metro, formada por tubo de pvc de d=75 mm, pica de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincada en el terreno, cable de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, incluso desmontaje, totalmente instalada y probada.

MatPySS129	1,000	ud	Toma de tierra casetas y cuadros eléctricos	154,36	154,36

Coste directo 154,36
Costes indirectos..... 6% 9,26
COSTE UNITARIO TOTAL 163,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PY13C010a **ud** **Cuadro general obra Pmax=20 kw**
Cuadro general de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.

MatPySS034	1,000	ud	Cuadro general obra Pmax=20 kw	585,75	585,75

Coste directo 585,75
Costes indirectos..... 6% 35,15
COSTE UNITARIO TOTAL 620,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE con NOVENTA CÉNTIMOS

PY13C010b **ud** **Cuadro secundario obra Pmax=20 kw**
Cuadro secundario de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 a, dos de 2x25 a y dos de 2x16 a, dos bases de enchufe ip 447 de 400 v 32 a (3p+t), dos de 230 v 32 a (2p+t) y dos de 230 v 16 a (2p+t), incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.

MatPySS035	1,000	ud	Cuadro secundario obra Pmax=20 kw	668,44	668,44

			Coste directo		668,44
			Costes indirectos	6%	40,11
			COSTE UNITARIO TOTAL		**708,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PY13C011a **ud** **Extintor de agua de 9 litros**
Extintor de agua pulverizada con eficacia extintora 13a/55b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.

MatPySS041	1,000	ud	Extintor de agua de 9 litros	47,55	47,55
			Coste directo		47,55
			Costes indirectos	6%	2,85
			COSTE UNITARIO TOTAL		**50,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con CUARENTA CÉNTIMOS

PY13C011b **ud** **Extintor de polvo químico de 9 litros**
Extintor de polvo químico polivalente abc con eficacia extintora 27a/144b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.

MatPySS043	1,000	ud	Extintor de polvo químico de 9 litros	70,29	70,29
			Coste directo		70,29
			Costes indirectos	6%	4,22
			COSTE UNITARIO TOTAL		**74,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PY13C011c **ud** **Extintor de nieve carbónica de 5 litros**
Extintor de nieve carbónica co2 con eficacia extintora 89b, de 5 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.

MatPySS042	1,000	ud	Extintor de nieve carbónica de 5 litros	115,09	115,09
			Coste directo		115,09
			Costes indirectos	6%	6,91
			COSTE UNITARIO TOTAL		**122,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS

PY13C012a **ud** **Interruptor automático diferencial 300 mA**
Interruptor automático diferencial de media sensibilidad (300ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.

MatPySS055	1,000	ud	Interruptor automático diferencial 300 mA	109,55	109,55
			Coste directo		109,55
			Costes indirectos	6%	6,57
			COSTE UNITARIO TOTAL		**116,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS con DOCE CÉNTIMOS

PY13C012b **ud** **Interruptor automático diferencial 30 mA**
Interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.

MatPySS054	1,000	ud	Interruptor automático diferencial 30 mA	125,19	125,19
			Coste directo		125,19
			Costes indirectos	6%	7,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		**132,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS con SETENTA CÉNTIMOS

PY13DA010a **ud** **Mes alquiler caseta aseo para 10 personas**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, válida para 10 personas,

MatPySS063	1,000	ud	Mes alquiler caseta aseo para 10 personas	184,28	184,28
			Coste directo		184,28
			Costes indirectos	6%	11,06
			COSTE UNITARIO TOTAL		**195,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PY13DA011a **ud** **Mes alquiler caseta comedor para 10 personas**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, válida para 10 personas

MatPySS066	1,000	ud	Mes alquiler caseta comedor para 10 personas	195,34	195,34
			Coste directo		195,34
			Costes indirectos	6%	11,72
			COSTE UNITARIO TOTAL		**207,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE con SEIS CÉNTIMOS

PY13DA012a **ud** **Mes alquiler caseta vestuar. para 10 personas**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, válida para 10 personas

MatPySS069	1,000	ud	Mes alquiler caseta vestuar. para 10 personas	170,23	170,23
			Coste directo		170,23
			Costes indirectos	6%	10,21
			COSTE UNITARIO TOTAL		**180,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PY13DB001 **ud** **Dosificador de jabón 1 litro**
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, colocado.

MatPySS038	1,000	ud	Dosificador de jabón 1 litro	22,05	22,05
			Coste directo		22,05
			Costes indirectos	6%	1,32
			COSTE UNITARIO TOTAL		**23,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PY13DB002 **ud** **Percha para duchas o aseos de obra**
Percha para duchas o aseos de obra, colocada.

MatPySS105	1,000	ud	Percha para duchas o aseos de obra	3,17	3,17
			Coste directo		3,17
			Costes indirectos	6%	0,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		**3,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PY13DB003 **ud** **Radiador de infrarrojos de 1000 W**
Radiador de infrarrojos de 1000 w, colocado.

MatPySS111	1,000	ud	Radiador de infrarrojos de 1000 W	58,57	58,57
			Coste directo		58,57
			Costes indirectos	6%	3,51
			COSTE UNITARIO TOTAL		**62,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con OCHO CÉNTIMOS

PY13DB004 **ud** **Secamanos eléctrico por aire**
Secamanos eléctrico por aire, colocado.

MatPySS125	1,000	ud	Secamanos eléctrico por aire	86,13	86,13

Coste directo		86,13
Costes indirectos	6%	5,17
COSTE UNITARIO TOTAL		**91,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN con TREINTA CÉNTIMOS

PY13DB010 **ud** **Espejo para vestuario y aseos**
Espejo para vestuario, colocado.

MatPySS040	1,000	ud	Espejo para vestuario	15,85	15,85

Coste directo		15,85
Costes indirectos	6%	0,95
COSTE UNITARIO TOTAL		**16,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS

PY13DB011 **ud** **Recipiente-cubo recogida de basuras**
Recipiente-cubo para recogida de basuras.

MatPySS114	1,000	ud	Recipiente-cubo recogida de basuras	38,59	38,59

Coste directo		38,59
Costes indirectos	6%	2,32
COSTE UNITARIO TOTAL		**40,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PY13DB012 **ud** **Taquilla metálica individual con cerradura**
Taquilla metálica de uso individual para vestuario, de 1,80 metros de altura, con cerradura, balda y tubo percha.

MatPySS128	1,000	ud	Taquilla metálica individual con cerradura	66,84	66,84

Coste directo		66,84
Costes indirectos	6%	4,01
COSTE UNITARIO TOTAL		**70,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PY13DB015 **ud** **Banco de madera para 5 personas**
Banco de madera con capacidad para 5 personas.

MatPySS007	1,000	ud	Banco de madera para 5 personas	79,25	79,25

Coste directo		79,25
Costes indirectos	6%	4,76
COSTE UNITARIO TOTAL		**84,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con UN CÉNTIMOS

PY13DB016 **ud** **Mesa de comedor para 10 personas**
Mesa de melamina para comedor con capacidad para 10 personas.

MatPySS072	1,000	ud	Mesa de comedor para 10 personas	124,04	124,04

Coste directo		124,04
Costes indirectos	6%	7,44
COSTE UNITARIO TOTAL		**131,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PY13DB020 **ud** **Calienta comidas para 24 servicios**
Calienta comidas para 24 servicios.

MatPySS012	1,000	ud	Calienta comidas para 24 servicios	730,45	730,45

Coste directo		730,45
Costes indirectos	6%	43,83
COSTE UNITARIO TOTAL		**774,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PY13DB021 **ud** **Horno microondas**
Horno microondas.

MatPySS053	1,000	ud	Horno microondas	206,73	206,73

Coste directo		206,73
Costes indirectos	6%	12,40
COSTE UNITARIO TOTAL		**219,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE con TRECE CÉNTIMOS

PY13DC001 **ud** **Acometida eléctrica a casetas**
Acometida provisional de electricidad para casetas de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm2 y tensión nominal 750 v, incorporando conductor de tierra color verde-amarillo, completamente ejecutada y probada.

MatPySS002	1,000	ud	Acometida eléctrica a casetas	117,37	117,37

Coste directo		117,37
Costes indirectos	6%	7,04
COSTE UNITARIO TOTAL		**124,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

PY13DC002 **ud** **Acometida de agua a casetas**
Acometida provisional de agua para casetas de obra desde la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, parte proporcional de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.

MatPySS001	1,000	ud	Acometida de agua a casetas	156,49	156,49

Coste directo		156,49
Costes indirectos	6%	9,39
COSTE UNITARIO TOTAL		**165,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PY13DC003 **ud** **Acometida saneamiento de casetas**
Acometida provisional de saneamiento para casetas de obra a la red general municipal, formada por tubería de pvc lisa, incluso permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.

MatPySS003	1,000	ud	Acometida saneamiento de casetas	75,24	75,24

Coste directo		75,24
Costes indirectos	6%	4,51
COSTE UNITARIO TOTAL		**79,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PY13E001 **ud** **Botiquín de obra completo**
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, según rd 486/97, colocado.

MatPySS010	1,000	ud	Botiquín de obra completo	82,70	82,70

Coste directo 82,70
Costes indirectos 6% 4,96

COSTE UNITARIO TOTAL 87,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PY13E003 **ud** **Reposición de material del botiquín**
Reposición de material sanitario del botiquín durante el transcurso de la obra.

MatPySS123	1,000	ud	Reposición de material del botiquín	48,25	48,25

Coste directo 48,25
Costes indirectos 6% 2,90

COSTE UNITARIO TOTAL 51,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS

PY13E010 **ud** **Reconocimiento médico**
Reconocimiento médico realizado a los trabajadores al comienzo de la obra y periódicos.

MatPySS115	1,000	ud	Reconocimiento médico	65,47	65,47

Coste directo 65,47
Costes indirectos 6% 3,93

COSTE UNITARIO TOTAL 69,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS

PY13F001 **ud** **Coste mensual de limpieza y desinfección**
Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

O-Py007	8,000	h	Peón ordinario	18,47	147,76

Coste directo 147,76
Costes indirectos 6% 8,87

COSTE UNITARIO TOTAL 156,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PY13F002 **ud** **Coste mensual brigada seguridad en conserva.**
Coste mensual de brigada de seguridad en conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.

O-Py004	8,000	h	Oficial segunda	19,06	152,48

Coste directo 152,48
Costes indirectos 6% 9,15

COSTE UNITARIO TOTAL 161,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PY13F003 **ud** **Coste mensual de formación en seguridad**
Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

O-Py001	4,000	h	Encargado	24,87	99,48

Coste directo 99,48
Costes indirectos 6% 5,97

COSTE UNITARIO TOTAL 105,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.4.2. CUADROS DE PRECIOS

5.4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001	PY13AA010a	ud	Suministro y guardería de casco de seguridad de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 397.	CUATRO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,66
0002	PY13AA012a	ud	Suministro y guardería de mascarilla autofiltrante de un solo uso para partículas, con clasificación ffp1, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 149.	UN con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,84
0003	PY13AB012a	ud	Suministro y guardería de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotadas de puntera reforzada y suela antideslizante, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 344 y en 345.	VEINTICUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	24,28
0004	PY13AD012a	ud	Suministro y guardería de chaleco reflectante de alta visibilidad, formado por peto y espaldera en tejido sintético, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 340 y en 471.	DIECISIETE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	17,33
0005	PY13BC012a	m	Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.	CERO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
0006	PY13BC012c	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje. (Amortizable en tres usos).	DOS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	2,22
0007	PY13BV001	ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, incluido suministro y mantenimiento.	OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,97
0008	PY13C001	ud	Toma de tierra de la instalación provisional de obra (casetas, cuadros eléctricos, máquinas eléctricas, etc.), Con resistencia de electrodo de r<80 ohmnios y resistividad del terreno 150 ohmnios metro, formada por tubo de pvc de d=75 mm, pica de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincada en el terreno, cable de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, incluso desmontaje, totalmente instalada y probada.	CIENTO SESENTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	163,62
0009	PY13C010a	ud	Cuadro general de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.	SEISCIENTOS VEINTE con NOVENTA CÉNTIMOS	620,90
0010	PY13C010b	ud	Cuadro secundario de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 a, dos de 2x25 a y dos de 2x16 a, dos bases de enchufe ip 447 de 400 v 32 a (3p+t), dos de 230 v 32 a (2p+t) y dos de 230 v 16 a (2p+t), incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.	SETECIENTOS OCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	708,55
0011	PY13C011a	ud	Extintor de agua pulverizada con eficacia extintora 13a/55b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	CINCUENTA con CUARENTA CÉNTIMOS	50,40
0012	PY13C011b	ud	Extintor de polvo químico polivalente abc con eficacia extintora 27a/144b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	SETENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	74,51
0013	PY13C011c	ud	Extintor de nieve carbónica co2 con eficacia extintora 89b, de 5 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	CIENTO VEINTIDÓS	122,00
0014	PY13C012a	ud	Interruptor automático diferencial de media sensibilidad (300ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.	CIENTO DIECISÉIS con DOCE CÉNTIMOS	116,12
0015	PY13C012b	ud	Interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.	CIENTO TREINTA Y DOS con SETENTA CÉNTIMOS	132,70
0016	PY13DA010a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, válida para 10 personas,	CIENTO NOVENTA Y CINCO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	195,34
0017	PY13DA011a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, válida para 10 personas		207,06

0018	PY13DA012a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, válida para 10 personas	DOSCIENTOS SIETE con SEIS CÉNTIMOS 180,44
0019	PY13DB001	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, colocado.	CIENTO OCHENTA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 23,37
0020	PY13DB002	ud	Percha para duchas o aseos de obra, colocada.	VEINTITRÉS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS 3,36
0021	PY13DB003	ud	Radiador de infrarrojos de 1000 w, colocado.	TRES con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 62,08
0022	PY13DB004	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado.	SESENTA Y DOS con OCHO CÉNTIMOS 91,30
0023	PY13DB010	ud	Espejo para vestuario, colocado.	NOVENTA Y UN con TREINTA CÉNTIMOS 16,80
0024	PY13DB011	ud	Recipiente-cubo para recogida de basuras.	DIECISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS 40,91
0025	PY13DB012	ud	Taquilla metálica de uso individual para vestuario, de 1,80 metros de altura, con cerradura, balda y tubo percha.	CUARENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS 70,85
0026	PY13DB015	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas.	SETENTA con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS 84,01
0027	PY13DB016	ud	Mesa de melamina para comedor con capacidad para 10 personas.	OCHENTA Y CUATRO con UN CÉNTIMOS 131,48
0028	PY13DB020	ud	Calienta comidas para 24 servicios.	CIENTO TREINTA Y UN con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS 774,28
0029	PY13DB021	ud	Horno microondas.	SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 219,13
0030	PY13DC001	ud	Acometida provisional de electricidad para casetas de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm2 y tensión nominal 750 v, incorporando conductor de tierra color verde-amarillo, completamente ejecutada y probada.	DOSCIENTOS DIECINUEVE con TRECE CÉNTIMOS 124,41
0031	PY13DC002	ud	Acometida provisional de agua para casetas de obra desde la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, parte proporcional de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.	CIENTO VEINTICUATRO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 165,88
0032	PY13DC003	ud	Acometida provisional de saneamiento para casetas de obra a la red general municipal, formada por tubería de pvc lisa, incluso permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.	CIENTO SESENTA Y CINCO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 79,75
0033	PY13E001	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, según rd 486/97, colocado.	SETENTA Y NUEVE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 87,66
0034	PY13E003	ud	Reposición de material sanitario del botiquín durante el transcurso de la obra.	OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 51,15
0035	PY13E010	ud	Reconocimiento médico realizado a los trabajadores al comienzo de la obra y periódicos.	CINCUENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS 69,40
0036	PY13F001	ud	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	SESENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS 156,63
0037	PY13F002	ud	Coste mensual de brigada de seguridad en conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	CIENTO CINCUENTA Y SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 161,63
				CIENTO SESENTA Y UN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

0038	PY13F003	ud	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	105,45

CIENTO CINCO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

El cuadro de precios nº1 consta de treinta y ocho (38) precios.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

5.4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

0001 PY13AA010a ud Suministro y guardería de casco de seguridad de polietileno de alta densidad dotado de amés y antisudatorio frontal, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 397.

Resto de obra y materiales		4,40
Suma la partida		4,40
Costes indirectos	6%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,66**

0002 PY13AA012a ud Suministro y guardería de mascarilla autofiltrante de un solo uso para partículas, con clasificación ffp1, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 149.

Resto de obra y materiales		1,74
Suma la partida		1,74
Costes indirectos	6%	0,10
TOTAL PARTIDA		**1,84**

0003 PY13AB012a ud Suministro y guardería de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotadas de puntera reforzada y suela antideslizante, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 344 y en 345.

Resto de obra y materiales		22,91
Suma la partida		22,91
Costes indirectos	6%	1,37
TOTAL PARTIDA		**24,28**

0004 PY13AD012a ud Suministro y guardería de chaleco reflectante de alta visibilidad, formado por peto y espaldera en tejido sintético, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 340 y en 471.

Resto de obra y materiales		16,35
Suma la partida		16,35
Costes indirectos	6%	0,98
TOTAL PARTIDA		**17,33**

0005 PY13BC012a m Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.

Mano de obra		0,55
Resto de obra y materiales		0,28
Suma la partida		0,83
Costes indirectos	6%	0,05
TOTAL PARTIDA		**0,88**

0006 PY13BC012c m Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje. (Amortizable en tres usos).

Mano de obra		1,85
Resto de obra y materiales		0,24
Suma la partida		2,09
Costes indirectos	6%	0,13
TOTAL PARTIDA		**2,22**

0007 PY13BV001 ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, incluido suministro y mantenimiento.

Resto de obra y materiales		8,46
Suma la partida		8,46
Costes indirectos	6%	0,51
TOTAL PARTIDA		**8,97**

0008 PY13C001 ud Toma de tierra de la instalación provisional de obra (casetas, cuadros eléctricos, máquinas eléctricas, etc.), Con resistencia de electrodo de r<80 ohmnios y resistividad del terreno 150 ohmnios metro, formada por tubo de pvc de d=75 mm, pica de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincada en el terreno, cable de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, incluso desmontaje, totalmente instalada y probada.

Resto de obra y materiales		154,36
Suma la partida		154,36
Costes indirectos	6%	9,26
TOTAL PARTIDA		**163,62**

0009 PY13C010a ud Cuadro general de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.

Resto de obra y materiales		585,75
Suma la partida		585,75
Costes indirectos	6%	35,15
TOTAL PARTIDA		**620,90**

0010 PY13C010b ud Cuadro secundario de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 a, dos de 2x25 a y dos de 2x16 a, dos bases de enchufe ip 447 de 400 v 32 a (3p+t), dos de 230 v 32 a (2p+t) y dos de 230 v 16 a (2p+t), incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.

			Resto de obra y materiales		668,44
			Suma la partida		668,44
			Costes indirectos	6%	40,11
			TOTAL PARTIDA		**708,55**
0011	PY13C011a	ud	Extintor de agua pulverizada con eficacia extintora 13a/55b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.		
			Resto de obra y materiales		47,55
			Suma la partida		47,55
			Costes indirectos	6%	2,85
			TOTAL PARTIDA		**50,40**
0012	PY13C011b	ud	Extintor de polvo químico polivalente abc con eficacia extintora 27a/144b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.		
			Resto de obra y materiales		70,29
			Suma la partida		70,29
			Costes indirectos	6%	4,22
			TOTAL PARTIDA		**74,51**
0013	PY13C011c	ud	Extintor de nieve carbónica co2 con eficacia extintora 89b, de 5 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.		
			Resto de obra y materiales		115,09
			Suma la partida		115,09
			Costes indirectos	6%	6,91
			TOTAL PARTIDA		**122,00**
0014	PY13C012a	ud	Interruptor automático diferencial de media sensibilidad (300ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.		
			Resto de obra y materiales		109,55
			Suma la partida		109,55
			Costes indirectos	6%	6,57
			TOTAL PARTIDA		**116,12**
			Resto de obra y materiales		109,55
			Suma la partida		109,55
			Costes indirectos	6%	6,57
			TOTAL PARTIDA		**116,12**
0015	PY13C012b	ud	Interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.		
			Resto de obra y materiales		125,19
			Suma la partida		125,19
			Costes indirectos	6%	7,51
			TOTAL PARTIDA		**132,70**
0016	PY13DA010a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, válida para 10 personas,		
			Resto de obra y materiales		184,28
			Suma la partida		184,28
			Costes indirectos	6%	11,06
			TOTAL PARTIDA		**195,34**
0017	PY13DA011a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, válida para 10 personas		
			Resto de obra y materiales		195,34
			Suma la partida		195,34
			Costes indirectos	6%	11,72
			TOTAL PARTIDA		**207,06**
0018	PY13DA012a	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, válida para 10 personas		
			Resto de obra y materiales		170,23
			Suma la partida		170,23
			Costes indirectos	6%	10,21
			TOTAL PARTIDA		**180,44**
0019	PY13DB001	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, colocado.		
			Resto de obra y materiales		22,05
			Suma la partida		22,05
			Costes indirectos	6%	1,32
			TOTAL PARTIDA		**23,37**
0020	PY13DB002	ud	Percha para duchas o aseos de obra, colocada.		
			Resto de obra y materiales		3,17
			Suma la partida		3,17
			Costes indirectos	6%	0,19
			TOTAL PARTIDA		**3,36**
0021	PY13DB003	ud	Radiador de infrarrojos de 1000 w, colocado.		
			Resto de obra y materiales		58,57
			Suma la partida		58,57
			Costes indirectos	6%	3,51
			TOTAL PARTIDA		**62,08**
			Resto de obra y materiales		58,57
			Suma la partida		58,57
			Costes indirectos	6%	3,51
			TOTAL PARTIDA		**62,08**
0022	PY13DB004	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado.		
			Resto de obra y materiales		86,13
			Suma la partida		86,13

			Costes indirectos	6%	5,17
			TOTAL PARTIDA		**91,30**
0023	PY13DB010	ud	Espejo para vestuario, colocado.		
			Resto de obra y materiales		15,85
			Suma la partida		15,85
			Costes indirectos	6%	0,95
			TOTAL PARTIDA		**16,80**
0024	PY13DB011	ud	Recipiente-cubo para recogida de basuras.		
			Resto de obra y materiales		38,59
			Suma la partida		38,59
			Costes indirectos	6%	2,32
			TOTAL PARTIDA		**40,91**
0025	PY13DB012	ud	Taquilla metálica de uso individual para vestuario, de 1,80 metros de altura, con cerradura, balda y tubo percha.		
			Resto de obra y materiales		66,84
			Suma la partida		66,84
			Costes indirectos	6%	4,01
			TOTAL PARTIDA		**70,85**
0026	PY13DB015	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas.		
			Resto de obra y materiales		79,25
			Suma la partida		79,25
			Costes indirectos	6%	4,76
			TOTAL PARTIDA		**84,01**
0027	PY13DB016	ud	Mesa de melamina para comedor con capacidad para 10 personas.		
			Resto de obra y materiales		124,04
			Suma la partida		124,04
			Costes indirectos	6%	7,44
			TOTAL PARTIDA		**131,48**
0028	PY13DB020	ud	Calienta comidas para 24 servicios.		
			Resto de obra y materiales		730,45
			Suma la partida		730,45
			Costes indirectos	6%	43,83
			TOTAL PARTIDA		**774,28**
0029	PY13DB021	ud	Horno microondas.		
			Resto de obra y materiales		206,73
			Suma la partida		206,73
			Costes indirectos	6%	12,40
			TOTAL PARTIDA		**219,13**
0030	PY13DC001	ud	Acometida provisional de electricidad para casetas de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm2 y tensión nominal 750 v, incorporando conductor de tierra color verde-amarillo, completamente ejecutada y probada.		
			Resto de obra y materiales		117,37
			Suma la partida		117,37
			Costes indirectos	6%	7,04
			TOTAL PARTIDA		**124,41**
0031	PY13DC002	ud	Acometida provisional de agua para casetas de obra desde la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, parte proporcional de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.		
			Resto de obra y materiales		156,49
			Suma la partida		156,49
			Costes indirectos	6%	9,39
			TOTAL PARTIDA		**165,88**
0032	PY13DC003	ud	Acometida provisional de saneamiento para casetas de obra a la red general municipal, formada por tubería de pvc lisa, incluso permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.		
			Resto de obra y materiales		75,24
			Suma la partida		75,24
			Costes indirectos	6%	4,51
			TOTAL PARTIDA		**79,75**
0033	PY13E001	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, según rd 486/97, colocado.		
			Resto de obra y materiales		82,70
			Suma la partida		82,70
			Costes indirectos	6%	4,96
			TOTAL PARTIDA		**87,66**
			Resto de obra y materiales		82,70
			Suma la partida		82,70
			Costes indirectos	6%	4,96
			TOTAL PARTIDA		**87,66**
0034	PY13E003	ud	Reposición de material sanitario del botiquín durante el transcurso de la obra.		
			Resto de obra y materiales		48,25
			Suma la partida		48,25
			Costes indirectos	6%	2,90
			TOTAL PARTIDA		**51,15**

0035	PY13E010	ud	Reconocimiento médico realizado a los trabajadores al comienzo de la obra y periódicos.			
				Resto de obra y materiales		65,47
				Suma la partida		65,47
				Costes indirectos	6%	3,93
				TOTAL PARTIDA		**69,40**
0036	PY13F001	ud	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
				Mano de obra		147,76
				Suma la partida		147,76
				Costes indirectos	6%	8,87
				TOTAL PARTIDA		**156,63**
0037	PY13F002	ud	Coste mensual de brigada de seguridad en conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.			
				Mano de obra		152,48
				Suma la partida		152,48
				Costes indirectos	6%	9,15
				TOTAL PARTIDA		**161,63**
0038	PY13F003	ud	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
				Mano de obra		99,48
				Suma la partida		99,48
				Costes indirectos	6%	5,97
				TOTAL PARTIDA		**105,45**

El cuadro de precios nº2 consta de treinta y ocho (38) precios.

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González

5.4.3. PRESUPUESTOS

5.4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

09	**SEGURIDAD Y SALUD**				
9.1	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**				
PY13AA010a	**ud**	**Casco de seguridad PE** Suministro y guardería de casco de seguridad de polietileno de alta densidad dotado de arnés y antisudatorio frontal, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 397.	**3,00**	**4,66**	**13,98**
PY13AA012a	**ud**	**Mascarilla para particulas normales** Suministro y guardería de mascarilla autofiltrante de un solo uso para partículas, con clasificación ffp1, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 149.	**2,00**	**1,84**	**3,68**
PY13AB012a	**ud**	**Par de botas de cuero suela antideslizante** Suministro y guardería de par de botas de seguridad de media caña, fabricadas en cuero, dotadas de puntera reforzada y suela antideslizante, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 344 y en 345.	**4,00**	**24,28**	**97,12**
PY13AD012a	**ud**	**Chaleco reflectante alta visibilidad** Suministro y guardería de chaleco reflectante de alta visibilidad, formado por peto y espaldera en tejido sintético, según rd 1407/92 y sus modificaciones en 340 y en 471.	**8,00**	**17,33**	**138,64**
		TOTAL 9.1			**253,42**
9.2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
PY13BC012a	**m**	**Cinta de balizamiento reflectante** Cinta de balizamiento reflectante de material plástico, blanca y roja, incluso colocación, mantenimiento y retirada.	**1.500,00**	**0,88**	**1.320,00**
PY13BC012c	**m**	**Malla de balizamiento reflectante** Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, incluso colocación, mantenimiento y desmontaje. (Amortizable en tres usos).	**600,00**	**2,22**	**1.332,00**
PY13BV001	**ud**	**Lámpara portatil de mano** Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, incluido suministro y mantenimiento.	**2,00**	**8,97**	**17,94**
		TOTAL 9.2			**2.669,94**
9.3	**PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y CONTRA INCENDIOS**				
PY13C001	**ud**	**Toma de tierra casetas y cuadros eléctricos** Toma de tierra de la instalación provisional de obra (casetas, cuadros eléctricos, máquinas eléctricas, etc.), Con resistencia de electrodo de r<80 ohmnios y resistividad del terreno 150 ohmnios metro, formada por tubo de pvc de d=75 mm, pica de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm de profundidad, hincada en el terreno, cable de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, incluso desmontaje, totalmente instalada y probada.	**3,00**	**163,62**	**490,86**
PY13C010a	**ud**	**Cuadro general obra Pmax=20 kw** Cuadro general de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma y cinco interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.	**3,00**	**620,90**	**1.862,70**
PY13C010b	**ud**	**Cuadro secundario obra Pmax=20 kw** Cuadro secundario de obra de potencia máxima pmax = 20 kw, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, índice de protección ip 59, con cerradura, un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 a, un interruptor automático diferencial de 4x40 a 300 ma, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 a, dos de 2x25 a y dos de 2x16 a, dos bases de enchufe ip 447 de 400 v 32 a (3p+t), dos de 230 v 32 a (2p+t) y dos de 230 v 16 a (2p+t), incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos y bornes de salida, totalmente instalado.	**3,00**	**708,55**	**2.125,65**
PY13C011a	**ud**	**Extintor de agua de 9 litros** Extintor de agua pulverizada con eficacia extintora 13a/55b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	**3,00**	**50,40**	**151,20**
PY13C011b	**ud**	**Extintor de polvo químico de 9 litros** Extintor de polvo químico polivalente abc con eficacia extintora 27a/144b, de 9 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	**3,00**	**74,51**	**223,53**
PY13C011c	**ud**	**Extintor de nieve carbónica de 5 litros** Extintor de nieve carbónica co2 con eficacia extintora 89b, de 5 litros de agente extintor, incluso soporte, manómetro e instalación.	**3,00**	**122,00**	**366,00**
PY13C012a	**ud**	**Interruptor automático diferencial 300 mA** Interruptor automático diferencial de media sensibilidad (300ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.	**3,00**	**116,12**	**348,36**
PY13C012b	**ud**	**Interruptor automático diferencial 30 mA** Interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (30ma), incluso instalación, mantenimiento y retirada.	**6,00**	**132,70**	**796,20**
		TOTAL 9.3			**6.364,50**
9.4	**HIGIENE Y BIENESTAR**				
PY13DA010a	**ud**	**Mes alquiler caseta aseo para 10 personas** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, válida para 10 personas,	**4,00**	**195,34**	**781,36**
PY13DA012a	**ud**	**Mes alquiler caseta vestuar. para 10 personas** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, válida para 10 personas	**4,00**	**180,44**	**721,76**
PY13DA011a	**ud**	**Mes alquiler caseta comedor para 10 personas** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, válida para 10 personas	**4,00**	**207,06**	**828,24**
PY13DB001	**ud**	**Dosificador de jabón 1 litro** Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, colocado.	**2,00**	**23,37**	**46,74**
PY13DB002	**ud**	**Percha para duchas o aseos de obra** Percha para duchas o aseos de obra, colocada.	**8,00**	**3,36**	**26,88**
PY13DB003	**ud**	**Radiador de infrarrojos de 1000 W** Radiador de infrarrojos de 1000 w, colocado.	**2,00**	**62,08**	**124,16**
PY13DB004	**ud**	**Secamanos eléctrico por aire** Secamanos eléctrico por aire, colocado.	**2,00**	**91,30**	**182,60**
PY13DB010	**ud**	**Espejo para vestuario y aseos** Espejo para vestuario, colocado.	**8,00**	**16,80**	**134,40**
PY13DB011	**ud**	**Recipiente-cubo recogida de basuras** Recipiente-cubo para recogida de basuras.	**3,00**	**40,91**	**122,73**
PY13DB012	**ud**	**Taquilla metálica individual con cerradura** Taquilla metálica de uso individual para vestuario, de 1,80 metros de altura, con cerradura, balda y tubo percha.	**10,00**	**70,85**	**708,50**

PY13DB015	ud	**Banco de madera para 5 personas** Banco de madera con capacidad para 5 personas.	2,00	84,01	168,02
PY13DB016	ud	**Mesa de comedor para 10 personas** Mesa de melamina para comedor con capacidad para 10 personas.	1,00	131,48	131,48
PY13DB020	ud	**Calienta comidas para 24 servicios** Calienta comidas para 24 servicios.	1,00	774,28	774,28
PY13DB021	ud	**Horno microondas** Horno microondas.	1,00	219,13	219,13
PY13DC001	ud	**Acometida eléctrica a casetas** Acometida provisional de electricidad para casetas de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm2 y tensión nominal 750 v, incorporando conductor de tierra color verde-amarillo, completamente ejecutada y probada.	3,00	124,41	373,23
PY13DC002	ud	**Acometida de agua a casetas** Acometida provisional de agua para casetas de obra desde la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, parte proporcional de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.	3,00	165,88	497,64
PY13DC003	ud	**Acometida saneamiento de casetas** Acometida provisional de saneamiento para casetas de obra a la red general municipal, formada por tubería de pvc lisa, incluso permisos para la conexión, completamente ejecutada y probada.	3,00	79,75	239,25

TOTAL 9.4 ..... 6.080,40

9.5 MEDICINA PREVENTIVA

PY13E001	ud	**Botiquín de obra completo** Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, según rd 486/97, colocado.	2,00	87,66	175,32
PY13E003	ud	**Reposición de material del botiquín** Reposición de material sanitario del botiquín durante el transcurso de la obra.	2,00	51,15	102,30
PY13E010	ud	**Reconocimiento médico** Reconocimiento médico realizado a los trabajadores al comienzo de la obra y periódicos.	8,00	69,40	555,20

TOTAL 9.5 832,82

9.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

PY13F001	ud	**Coste mensual de limpieza y desinfección** Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	4,00	156,63	626,52
PY13F002	ud	**Coste mensual brigada seguridad en conserva.** Coste mensual de brigada de seguridad en conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	4,00	161,63	646,52
PY13F003	ud	**Coste mensual de formación en seguridad** Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4,00	105,45	421,80

TOTAL 9.6 ..... 1.694,84

TOTAL 09 ..... 17.895,92

TOTAL 17.895,92

5.4.4. PRESUPUESTO TOTAL

CAPÍTULO	RESUMEN		EUROS
09	SEGURIDAD Y SALUD		17.895,92
9.1	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*253,42*	
9.2	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*2.669,94*	
9.3	*PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y CONTRA INCENDIOS*	*6.364,50*	
9.4	*HIGIENE Y BIENESTAR*	*6.080,40*	
9.5	*MEDICINA PREVENTIVA*	*832,82*	
9.6	*MANO DE OBRA DE SEGURIDAD*	*1.694,84*	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**17.895,92**
13,00 % Gastos generales		2.326,47
6,00 % Beneficio industrial		1.073,76
Suma		3.400,23
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**21.296,15**
21% IVA		4.472,19
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**25.768,34**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Madrid, mayo de 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto

(Firmado digitalmente en Portada y Memoria de Proyecto)

Fdo.: Álvaro Mateo González