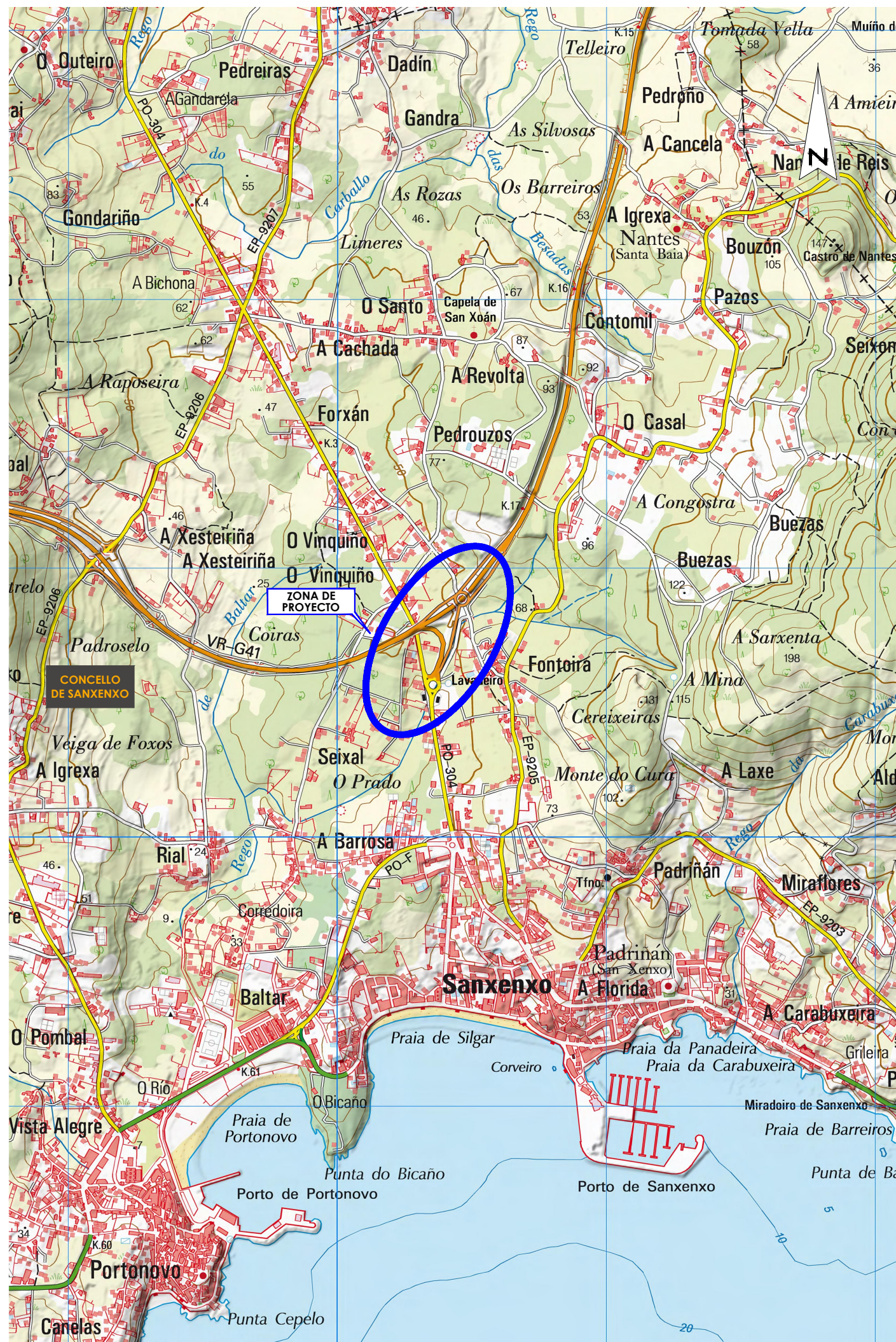




XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de Infraestruturas



CLAVE

PO/18/119.01

TIPO DE ESTUDIO

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN

TÍTULO

**MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE
DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO**

DESIGNACIÓN

VG-4.1

ESTRADA

SANXENXO (AG-41)-A LANZADA (PO-550)

PUNTO QUILOMÉTRICO

19+400

TREITO

AG-41 - PO-308

PROVINCIA

PONTEVEDRA

REDE

VÍA DE ALTA CAPACIDADE

DOCUMENTOS

TOMO ÚNICO
MEMORIA, PLANOS, PREGO DE P. T. P. E ORZAMENTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO

CARLOS J. LEFLER GULLÓN

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO

LUIS H. GÓMEZ CARRIÓN

PBL SEN IVE

262.807,27 €

DATA

MAIO 2019

CONSULTOR

PBL

317.996,80 €

EXEMPLAR

FORMATO
PDF



ÍNDICE GENERAL

TOMO ÚNICO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA

ANEJO Nº01: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ANEJO Nº02: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº05: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº06: TRÁFICO Y FIRMES

ANEJO Nº07: TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº08: DRENAJE

ANEJO Nº09: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº11: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº12: PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº13: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº14: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº15: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº16: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº17: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº21: VALORACIÓN DE ENSAYOS

ANEJO Nº22: SEGURIDAD VIAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1: PLANO DE SITUACIÓN

PLANO Nº2: ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO

PLANO Nº3: PLANTA GENERAL DE CONJUNTO

PLANO Nº4: PLANTA DE TRAZADO

PLANO Nº5: PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº6: SECCIONES TIPO

PLANO Nº7: PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº8: DETALLES DE REPLANTEO

PLANO Nº9: DRENAJE

PLANO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

PLANO Nº11: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

PLANO Nº12: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

PLANO Nº13: OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES GENERALES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	5.10 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS	12
2. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	3	5.11 SERVICIOS AFECTADOS	12
2.1 ANTECEDENTES	3	5.12 EXPROPIACIONES	13
2.2 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO	3	5.13 SEGURIDAD VIAL	14
3. OBJETO DEL PROYECTO	3	5.14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (RD 205/2008)	14
3.1 ESTADO ACTUAL	3	5.15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (RD 1627/1997)	14
3.2 SOLUCIÓN PLANTEADA	5	5.16 VALORACIÓN DE ENSAYOS	14
4. DATOS PREVIOS	6	6. PROPUESTA DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN	15
4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	6	6.1 PLAZO DE EJECUCIÓN	15
4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	6	6.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	15
4.3 EFECTOS SÍSMICOS	6	6.3 REVISIÓN DE PRECIOS	15
4.4 PLANEAMIENTO	6	7. PRESUPUESTOS	15
4.5 TRÁFICO	7	7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	15
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7	7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	15
5.1 TRAZADO	7	7.3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	16
5.2 SECCIONES TIPO	8	8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	16
5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8	9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO	16
5.4 FIRMES	8	10. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014 Y DEL DECRETO 35/2000	17
5.4.1 Acceso GL	8	11. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 DE LA LEY 9/2017	17
5.4.2 Ramal VG-4.1 y By pass	9	12. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY 9/2017	17
5.4.3 Isleta	10	13. CONSIDERACIONES FINALES	17
5.4.4 Valores de CPA y CRT en capas de rodadura	10		
5.5 DRENAJE	10		
5.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO	10		
5.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	11		
5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS	11		
5.9 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	12		

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento conforma el Proyecto de Construcción **“Mellora da capacidade do enlace da VG-4.1 coa PO-504 en Sanxenxo”** de clave **PO/18/119.01**.

El objeto del proyecto es la justificación y definición de la actuación de mejora del enlace de la Vía de Alta Capacidad VG-4.1 con la carretera PO-504 en Sanxenxo.

La actuación se engloba dentro del Programa *Seguridade Viaria*, Subprograma: 7.2. *Mellora de interseccións* de la Axencia Galega de Infraestruturas.

2. ANTECEDENTES Y CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

2.1 ANTECEDENTES

Como principal antecedente a considerar se dispone de la **Orden de Estudio** redactada con fecha 20 de agosto de 2018 por el Servicio de Proyectos del Área de Planificación y proyectos de la Agencia Gallega de Infraestructuras (AXI). Se incluye copia de la misma en el anejo correspondiente.

La adjudicación del contrato a TECYP Ingeniería se firma con fecha 11 de septiembre de 2018.

Como antecedente técnico cabe citar el Proyecto de Trazado “Desdoblamiento da VG-4.1 Sanxenxo (AG-4.1) – A Lanzada (PO-550) de clave PO/08/146.00, proyecto facilitado por la AXI para ser consultados y considerados en el diseño de la solución desarrollada en el presente proyecto.

2.2 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

En la O.E., en el apartado de *Descrición da actuación*, se recoge que:

No deseño que se propoña para esta remodelación, terase en conta o desdoblamiento da V.G.-4.1 Sanxenxo-A Lanzada e da variante de Sanxenxo. A tal efectos proxectarase primeiro, a nivel de trazado, a solución construtva para a mellora do enlace completo entre todas as estradas e someterase ao trámite de información pública, e posteriormente elaborarse o proxecto construtivo só da mellora da capacidade do enlace entre a V.G.-4.1 e a PO-504.

Por decisión de la Dirección del proyecto, el informe de trazado realizado (previo a la reacción del presente documento) con la solución del enlace completo de todas las carreteras, no será el documento que se someta al trámite de información pública, sino que será el presente Proyecto de Construcción de la mejora de capacidad del enlace entre la VG-4.1 y la PO-504, el que pase ese trámite.

En la Orden de Estudio no se incluye valoración para el presupuesto de las obras.

3. OBJETO DEL PROYECTO

3.1 ESTADO ACTUAL

La salida de la actual VG 4.1 en dirección Sanxenxo está formada por un ramal de salida que, tras pasar sobre la PO-504, conecta con el ramal existente entre la glorieta inferior de la VG y la glorieta de la PO-504.



Ramal de salida existente en dirección Sanxenxo

Este ramal, de longitud 200 m. (110 desde sección característica) adolece de tres problemas fundamentales.

- Escasa longitud y capacidad de almacenamiento
- Falta de fluidez de tráfico por la existencia del “STOP” final
- Giro de radio reducido en conexión con el vial entre ramales.

Estas limitaciones provocan retenciones considerables que llegan a afectar a la propia V.G. 4.1 y que restan eficacia a esta infraestructura.

Estos problemas se suelen agravar en época estival, por la confluencia de dos tráficos principales en el punto de conexión al atardecer, el de retorno de las playas desde la VG-4.1, hacia Sanxenxo y el de llegada desde la AG-4.1 a Sanxenxo, este último tráfico, obliga a los que retornan de las playas a permanecer en el “Stop” más tiempo del aconsejado para que fluya adecuadamente el tráfico por la V.G. 4.1.



Disposición del Stop y problemas de retenciones

Además, la disposición de la conexión, no permite el acceso directo a la glorieta del enlace de la AG-4.1, que puede ser necesario en un futuro, debiendo pasar todo el tráfico que se desprende del ramal de salida por la glorieta de la PO-504.



Itinerario actual de conexión con enlace

Por último, el radio de giro de la conexión, es excesivamente reducido por lo que, para los vehículos pesados, y especialmente los autobuses rígidos, produce un efecto retardador de la propia maniobra de acceso, debiendo además ocupar parte de la calzada del sentido contrario en la maniobra.

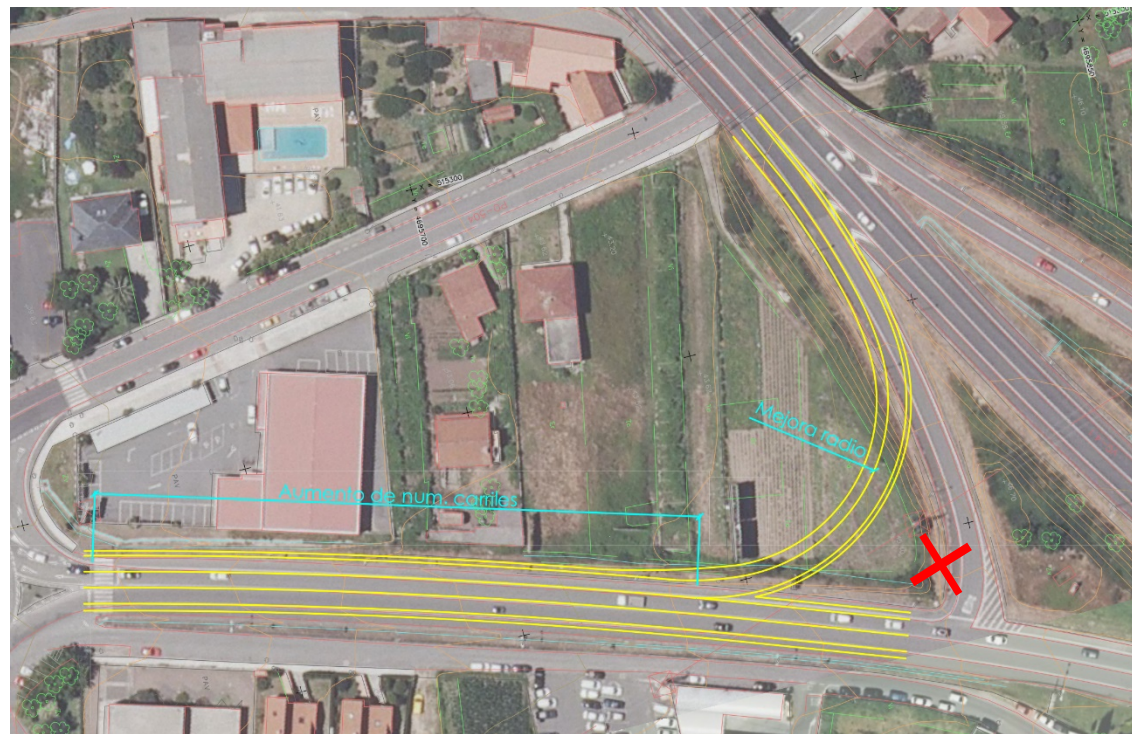


Movimiento y ocupación de autobús rígido

Como conclusión, en el estado actual, el movimiento de salida genera un conflicto de maniobrabilidad, de capacidad y de eficiencia que genera retenciones y que provoca un conflicto de seguridad vial que se debe tomar en consideración para futuras actuaciones.

3.2 SOLUCIÓN PLANTEADA

La actuación desarrollada busca mejorar la capacidad del ramal de enlace de salida de la VG-4.1 en dirección Sanxenxo. Para ello se proyecta la modificación del ramal existente partiendo de la estructura sobre la actual PO-504, para desarrollar un ramal con un radio de giro adecuado y ampliar la calzada en el tramo de la carretera entre la glorieta del enlace de Sanxenxo y de la PO-504, eliminando el stop existente y dotándolo de un carril adicional.



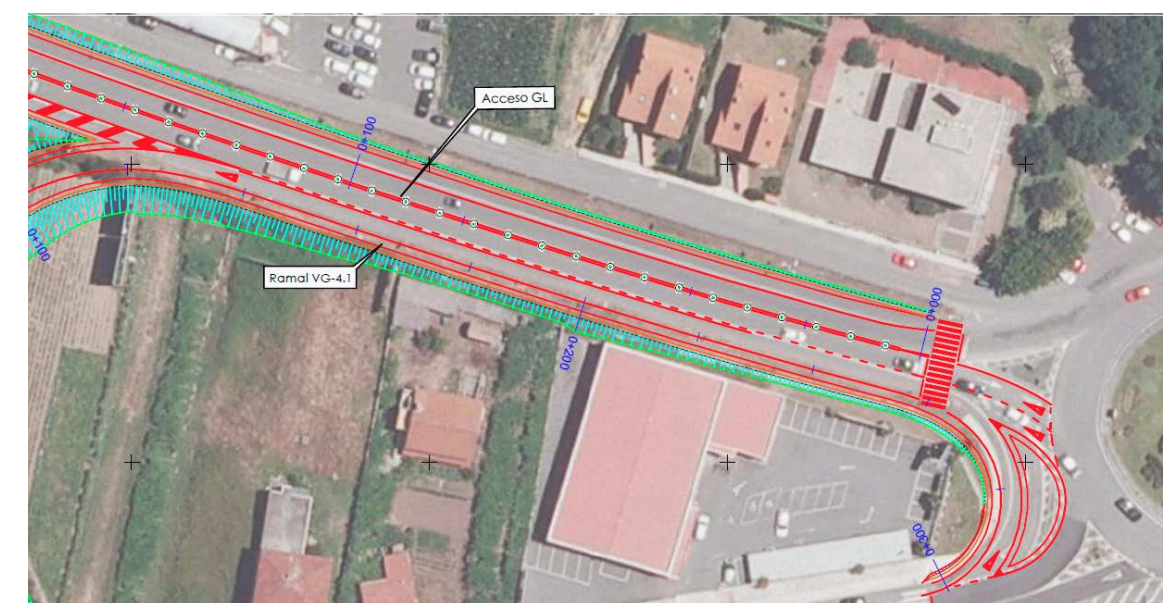
Disposición de la solución modificación de ramal y ampliación de sección

Para definir adecuadamente la solución de modificación del ramal, es necesario elevar la rasante actual del ramal de la conexión entre glorietas para reducir la pendiente de salida del ramal.



Zona de ajuste de rasante en solución de modificación

Tras entroncar con el vial actual, el nuevo ramal continua por el ramal entre glorietas, formando una nueva plataforma de dos carriles en este sentido Sanxenxo, hasta llegar a la glorieta de la PO-504, lo que permite aumentar la capacidad y mejora considerablemente el flujo de tráfico.



Ampliación de plataforma en ramal

La solución es compatible con el futuro desdoblamiento de la VG-4.1 recogido en el Proyecto de trazado PO/08/146.00 desdoblamiento da VG-4.1 Sanxenxo (AG-41) – A Lanzada (PO-550) de clave PO/08/146.00.

4. DATOS PREVIOS

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Debido al alcance localizado de las actuaciones a proyectar, se procedió a realizar el correspondiente levantamiento taquimétrico de la zona afectada por las obras.

Para la realización de este levantamiento taquimétrico se utilizaron métodos topográficos GPS combinados con métodos tradicionales. Se instalaron además cuatro bases en campo.

Partiendo de las bases de replanteo, se incluye en el anejo correspondiente un listado de replanteo de los distintos ejes elaborados para la definición de las obras.

En el anejo correspondiente se incluyen planos del estado actual, planos de replanteo, así como reseñas de las bases y puntos del taquimétrico realizado.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el presente proyecto **no se precisa la ejecución de estructuras de ningún tipo, ni se proyectan desmontes. Únicamente se ejecutará un pequeño relleno de unos 40 m de longitud y altura máxima 5,5 m.** El resto de movimientos de tierras necesarios se reducen a los cajeados para ejecutar las nuevas explanadas y paquetes de firme y a la retirada previa de la tierra vegetal.

De acuerdo a este alcance de las obras, no se considera necesaria la realización de investigaciones geotécnicas específicas, pudiéndose caracterizar el terreno y especificar las necesarias recomendaciones de ejecución en base a la bibliografía geológico-geotécnica de la zona y la visita específica de la zona.

No obstante en el anejo correspondiente se recoge el análisis geológico-geotécnico general realizado.

4.3 EFECTOS SÍSMICOS

Según el Real Decreto 997/2002, de 22 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismoresistente: Parte general y edificación, así como según el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismo-resistente: puentes (NCSP-07), el anejo 1 considera que el término municipal de Sanxenxo, tiene una aceleración sísmica básica $a_b < 0,04 \cdot g$ (donde g es la aceleración de la gravedad). De este modo, no es necesario considerar las acciones sísmicas en el diseño.

No se considera necesario incluir anejo específico al respecto.

4.4 PLANEAMIENTO

La figura de planeamiento actualmente vigente en el Concello de Sanxenxo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M. en adelante) aprobado definitivamente el 27 de febrero de 2003.

La información manejada para la elaboración del presente proyecto se ha obtenido de la página web de la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación del Territorio de la Xunta de Galicia, en la que se recogen todas las figuras de planeamiento vigentes en los municipios gallegos.

En el Anejo correspondiente se incorporan los planos de Planeamiento más relevantes sobre los que se ha insertado la planta de trazado prevista.

Las actuaciones planteadas se sitúan en su mayor parte dentro del dominio público de los viales existentes, si bien será necesario en algunos casos afectar a algunas fincas colindantes.

La actuación afecta principalmente a Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS), que este caso es de titularidad pública por, como se ha dicho, tratarse del área ocupada por los viales existentes y su dominio público.

En menor medida se afecta a Suelo Urbano (SU) y en estos casos, en parte se trata de suelo dedicado a viales actuales y en parte a pequeñas franjas laterales colindantes con la carretera, que resultan afectadas.

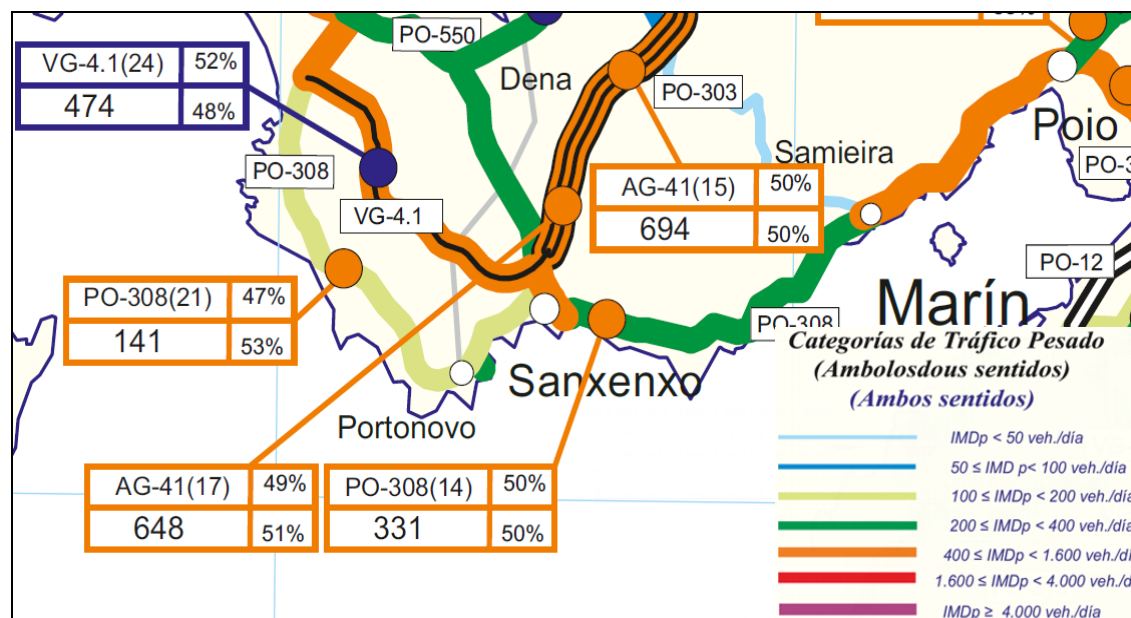
No se afecta a ningún elemento patrimonial ni a áreas de protección o cautela.

4.5 TRÁFICO

A falta de datos de estaciones de aforo sobre los viales de actuación, se han consultado los datos de las estaciones de aforo situadas en viales del entono según la “Memoria de tráfico das estradas da Comunidade Autónoma de Galicia” del año 2017, así como el Mapa de Pesados de 2017, incluido en dicha Memoria. En el anejo correspondiente se detallan los datos recogidos.



Ubicación de las estaciones de aforo en la zona de proyecto



Mapa de pesados (2017) de la zona de proyecto

Para el ramal entre glorietas se ha asimilado el dato de la estación PO-504 (0)G0, suponiendo, de forma conservadora, que la mayor parte del tráfico que discurre por ese tramo de la PO-504 hacia Sanxenxo también lo hace por el ramal denominado Acceso GL. Así para este ramal se considera una categoría de tráfico pesado T2.

En el caso del ramal de salida de la VG-4.1, se ha considerado rebajar dos niveles la categoría de tráfico registrada en la VG-4.1, resultando una categoría de tráfico pesado T32.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 TRAZADO

En el anejo correspondiente Trazado se describe con detalle la solución desarrollada, incluyendo los listados de trazado en planta y alzado.

Para el diseño del trazado se ha tenido en cuenta la siguiente documentación:

- Instrucción de carreteras. Norma 3.1-IC, aprobada con fecha 19 de febrero de 2016, (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Instrucción de accesos nas estradas convencionais de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia.
- Orden Circular 2/2017, por la que se regulan los accesos en la red autonómica de carreteras de Galicia.

Hay que destacar que, si bien se ha intentado cumplir en lo posible las referidas normas, en este caso hay que ceñirse al espacio disponible para alcanzar la solución deseada, y en todo caso no se trata de generar una nueva intersección, si no de modificar y mejorar una intersección existente.

Partiendo de la necesidad de mejorar la capacidad del ramal de enlace de salida en dirección Sanxenxo de la VG-4, en el anejo de trazado se analiza la actual disposición del mismo y las posibles alternativas, teniendo en cuenta que la solución sea compatible con el futuro desdoblamiento de la VG-4.1.



Disposición de la nueva solución diseñada y radio de giro

En el anejo de trazado anejo se incluyen los listados de trazado de los distintos ejes empleados en el diseño desarrollado, así como planos de comprobación gráfica de las principales trayectorias de giro del vehículo patrón.

5.2 SECCIONES TIPO

Las características de las principales secciones tipo son:

- Ramal VG-4.1
 - o Calzada única 1 x 4,0 m
 - o Arcén interior 1,0 m
 - o Arcén exterior 2,5 m
 - o Bermas 1,60 m
- Acceso GL
 - o Calzada única 3 x 3,5 m
 - o Arcenes 1,0 m
 - o Bermas 0,75 m
 - o Separación entre sentidos 0.5 m

5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras necesarios para ejecutar las obras son muy reducidos, destacando únicamente el terraplén necesario para ejecutar el nuevo ramal, que asciende a un volumen de 4.443,70 m³.

No se precisa la ejecución de ningún tipo de desmonte. Las únicas excavaciones necesarias se reducen a la retirada de la tierra vegetal existente (1.141,00 m³) y los cajeados para ejecutar las nuevas explanadas y paquetes de firme (488,90 m³).

No se ha considerado el aprovechamiento de las tierras excavadas procedentes del cajeadado. Por tanto, tanto el volumen de relleno como el material para la formación de las explanadas (2.152,10 m³ de suelo seleccionado 2) procederá de préstamo.

En cuanto a la tierra vegetal excavada, parte se aprovechará tras cribado y limpieza para extenderla sobre los nuevos taludes de relleno (según el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística).

El material sobrante de las excavaciones, tanto excedente de tierra vegetal como el procedente de los cajeados, se extenderá en el área de titularidad pública situada entre viales (entre el nuevo ramal ejecutado, la VG-4.1 y el Acceso GL de conexión de las glorietas).

5.4 FIRMES

En el anejo correspondiente se describen con detalle los firmes proyectados. En los planos correspondientes del Documento nº2 Planos se incluyen los planos de secciones tipo correspondientes.

5.4.1 ACCESO GL

En este vial debido a que precisa un modificación local del trazado en alzado, es necesario ejecutar nuevo paquete de firme no sólo en la ampliación lateral de la anchura de plataforma, sino también en toda la sección en los tramos donde el aumento de cota de la rasante así lo requiere. En las aproximaciones a este tramo de nuevo paquete de firme completo, extenderá nueva capa de rodadura y las capas necesarias en cada caso como regularización.

La sección tipo elegida, según se detalla en el anejo correspondiente, es la 221, y se compone como mínimo de 25 cm de mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorras.

Teniendo en cuenta los espesores mínimos por tipo de capa (tabla 524.9 del artículo correspondiente del PG-3), se decide disponer de forma general el siguiente paquete de **firme en las zonas de firme nuevo** formado por **25 cm de MBC y 25 cm de zahorras**:

- Capa de rodadura mezcla BBTM 11A PMB 45/80-60C de 4 cm de espesor
- Capa int.....mezcla AC22BIN BC50/70S de 9 cm de espesor
- Capa base mezcla AC22BASE BC50/70G de 12 cm de espesor
- Subbase25 cm de zahorra ZA 0/20
- Formación de explanada 75 cm de s. seleccionado 2

Bajo la capa de rodadura de mezcla discontinua se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60BP3TER; bajo la capa de mezcla intermedia convencional se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60 B3 TER, ambas con una dotación de 0,60 kg/m².

Sobre las capas de zahorra se extenderá un riego de imprimación C60 BF4 IMP con una dotación de 1,3 kg/ m².

El espesor de las capas de rodadura de distinto tipo de mezcla se unifica a 4 cm por facilidad de ejecución de encuentros entre capas distintas secciones de firme entre la calzada Acceso GL y las calzadas del Ramal VG-4.1 y el By pass (capa BBTM 11A y capa AC16SURF).

En los tramos de transición entre las zonas con nuevo paquete de firme completo y el inicio/final de la actuación, se extenderá una nueva capa de rodadura formado por 4 cm de mezcla BBTM 11A PMB 45/80-60C, bajo la se dispondrán las siguientes capas de la sección de firme descrita en el punto anterior, hasta completar el espesor necesario.

En los planos correspondientes del Documento nº2 se incluye la planta y los detalles de secciones de firme a disponer en cada zona.

Para realizar una correcta transición entre la zona de obra y los tramos donde ya no se actúa, se realizará un fresado de 4 cm en las áreas marcadas en planos y se extenderá la nueva capa de rodadura BBTM11A PMB45/80-60 C empatando con la rasante existente (previa extensión del riego de adherencia termoadherente C60BP3TER).

5.4.2 RAMAL VG-4.1 Y BY PASS

En el Ramal VG-4.1 se ejecutará el nuevo relleno con material calificado al menos como tolerable. En el By pass únicamente será necesario realizar cajeros para permitir albergar la totalidad del espesor de la capa de firme y la explanada nueva.

El fondo de los cajeros a realizar se puede clasificar como tolerable según la inspección de campo realizada.

La sección tipo elegida, según se detalla en el anejo correspondiente, es la 3221, y se compone como mínimo de 25 cm de mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorras.

Teniendo en cuenta los espesores mínimos por tipo de capa (tabla 524.9 del artículo correspondiente del PG-3), se decide disponer de forma general el siguiente paquete de **firme en las zonas de firme nuevo** formado por **15 cm de MBC y 35 cm de zahorras**:

- Capa de rodadura mezcla AC16SURF BC50/70 S de 4 cm de espesor
- Capa base mezcla AC22BASE BC50/70G de 11 cm de espesor
- Subbase35 cm de zahorra ZA 0/20
- Formación de explanada 75 cm de s. seleccionado 2

Bajo la capa de rodadura se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60B3TER, con una dotación de 0,60 kg/m².

Sobre las capas de zahorra se extenderá un riego de imprimación C60 BF4 IMP con una dotación de 1,3 kg/ m².

En los tramos de transición entre las zonas con nuevo paquete de firme completo y el inicio/final de la actuación, se extenderá una nueva capa de rodadura formado por 4 cm de mezcla AC16SURF BC50/70 S, bajo la se dispondrán las siguientes capas de la sección de firme descrita en el punto anterior, hasta completar el espesor necesario.

En los planos correspondientes del Documento nº2 se incluye la planta y los detalles de secciones de firme a disponer en cada zona.

Para realizar una correcta transición entre la zona de obra y los tramos donde ya no se actúa, se realizará un fresado de 4 cm en las áreas marcadas en planos y se extenderá la nueva capa de rodadura AC16SURF BC50/70 S empatando con la rasante existente (previa extensión del riego de adherencia termoadherente C60B3TER).

5.4.3 ISLETA

En la nueva diseñada junto al By pass se dispondrá hormigón HM-20, en espesor de 12 cm, sobre el firme existente.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón remontables de dimensiones 4/20x22x100 cm, asentados sobre hormigón en masa HM-20.

5.4.4 VALORES DE CPA Y CRT EN CAPAS DE RODADURA

Los valores del Coeficiente de Pulimento Acelerado (CPA o PSV) en las capas de rodadura deberán cumplir con lo especificado al respecto en los artículos 542 y 543 del PG-3, según se trate de mezclas de hormigón bituminoso o mezclas discontinuas.

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	CRT	CPA	CPA arcenes
Mezcla BBTM11A	>=60	>=50	>=44
Mezcla AC16 SURF	>=65	>=50	>=44

5.5 DRENAJE

El alcance de las actuaciones no permite, ni es objeto del proyecto, diseñar una nueva red de drenaje en el área del enlace entre las carreteras VG-4.1, AG-4.1 y PO-504. La actuación que se va a ejecutar es muy localizada y en general mantiene la configuración esencial existente del drenaje, sin apenas alterarlo.

Por otra parte la zona de obras no se ve afectada por el cruce de ningún curso de agua natural. El único cauce próximo, el río Seixal discurre al este de la actuación y cruzando bajo la glorieta sur sin aproximarse a la zona de proyecto.

Por estos motivos, en el presente proyecto únicamente se plantea la adecuación de los elementos de drenaje existentes al nuevo diseño, de forma que se siga evacuando de forma eficiente los flujos de agua aportados por la plataforma y por las márgenes en los tramos de actuación.

Así, en el presente proyecto únicamente es necesario dar continuidad al drenaje existente que resulta afectado, mediante la ejecución de cunetas o colectores en los

tramos donde los existentes resultan invadidos por las ampliaciones de plataforma previstas o por el nuevo ramal, disponiéndolos en los nuevos límites de las plataformas. Los nuevos elementos de drenaje conectan con los ya existentes sin modificar la solución de drenaje actual.

En los planos del Documento nº2 se reflejan las actuaciones proyectadas y se describen con detalle en el anejo correspondiente.

5.6 SOLUCIONES AL TRÁFICO

Las afecciones al tráfico vienen derivadas de la necesidad de ejecutar las obras incluidas en el presente Proyecto sin cortar la circulación del ramal de salida actual de la VG-4.1 ni del ramal entre glorietas, salvo momentos puntales en actuaciones superficiales.

La circulación por el tronco de la VG-4.1 no tiene que verse afectada, siendo necesario únicamente disponer la correspondiente señalización de obra.

Las actuaciones proyectadas, en cuanto a la naturaleza de las mismas y su afección al tráfico pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Ampliación de plataforma: ampliación lateral de la infraestructura actual con reposición de servicios afectados, cajeados y firmes.
- Creación de nueva plataforma: ejecución de nuevo eje sin afección a las vías existentes.
- Obras complementarias y actuaciones superficiales: elementos de drenaje, señalización, pavimentaciones.

Durante la ejecución de las obras se deberán disponer los elementos de señalización, balizamiento y defensas necesarios para la correcta información y protección del tráfico circulatorio y del personal de la obra:

- Informando al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenando la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificando su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

El diseño de la señalización de las obras, deberá cumplir la “Norma de carreteras 8.3-IC sobre Señalización de Obras” y a los ejemplos prácticos adaptadas en el “Manual

de exemplos de sinalización de obras fixas", así como lo establecido en la publicación "Sinalización Móvil de Obras" en caso necesario.

Se debe recalcar que todos los movimientos de tráfico, incluidos los accesos, deberán mantenerse durante el transcurso de las obras, no pudiéndose cortar el tráfico completamente por largo espacio de tiempo.

Se recomienda ejecutar las obras fuera del periodo estival, época en la que aumenta considerablemente el tráfico de la carretera.

En el anejo correspondiente se detallan las soluciones al tráfico planteadas.

5.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Instrucción 8.1-I.C "Sinalización vertical" de 6 de abril de 2014.
- Instrucción 8.2-I.C. "Marcas viales" de 16 de Julio de 1987, así como las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre sinalización horizontal.
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- PG-3 vigente, incluidas las modificaciones de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

En los planos correspondientes del Documento nº2 Planos se detalla la sinalización diseñada y los detalles y características particulares de la misma. 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.

Las marcas viales proyectadas permanentes son del tipo II (P-RR).

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cuanto a la sinalización vertical, se colocarán las señales proyectadas con las dimensiones correspondientes a la clase de vial que es, tal y como se refleja en los planos de detalle del Documento nº2 y se indica en la Instrucción 8.1-IC.

Las señales existentes que se encuentran en buen estado y que son compatibles con la solución desarrollada se mantienen y así se indica en los planos de proyecto. El resto se desmontarán y retirarán.

En el presente Proyecto se ha previsto disponer las señales verticales con un nivel de retrorreflectancia RA2, de acuerdo al artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

Como elementos de balizamiento se disponen:

- Captafaros como guía en los bordes de las plataformas cada 10 m.
- Balizas cilíndricas abatibles en el ramal entre glorietas como refuerzo entre separación de sentidos.

En cuanto a los sistemas de contención, los elementos seleccionados son los siguientes:

- Barrera N2-W2-D<=0,7-A en el margen derecho del ramal junto a los báculos de iluminación. Esta barrera deberá colocarse, como se indica en Planos, manteniendo la anchura de trabajo indicada desde la posición del báculo.
- Barrera N2-W4-D<=1,10-A, en el resto de tramos.

En el ramal entre las glorietas no se considera necesario disponer nuevos sistemas de contención, más allá de un pequeño tramo junto a la conexión del ramal, manteniendo los tramos existentes indicados en planos.

5.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias incluidas en el presente Proyecto son las siguientes:

- **Reposición del cerramiento** adecuándolo al trazado del nuevo ramal proyectado. Se colocará valla de cerramiento de 1,80 m de altura sobre rasante, formado por malla y postes de acero galvanizado.
- Como complemento a la ejecución del by pass es necesario **reponer la acera** hasta conectarla con el paso de peatones.. La nueva acera se formará mediante la colocación de baldosa hidráulica sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor y capa de mortero de 2 cm, siendo su sección tipo la siguiente:
 - Pavimento Baldosa hidráulica 30x30 sobre 2 cm de mortero
 - Base(*) 10 cm de hormigón HM-20
 - Subbase10 cm de zahorra

De forma general se disponen baldosa hidráulica de 30x30 cm según se refleja en planos.

La anchura mínima libre de acera será de 1,50 m.

En los accesos a pasos de peatones se dispone pavimento diferenciado para invidentes de acuerdo al reglamento de accesibilidad vigente, tal y como se refleja en planos. Las baldosas a colocar en este caso son:

- Baldosa hidráulica con indicador de botones de 30 x 30 cm en color rojo.
- Baldosa hidráulica con indicador direccional de 30 x 30 cm en color rojo.

- Colocación de **hitos de deslinde** para delimitación de la propiedad en las áreas expropiadas.

No se considera necesario incluir un anejo específico, dada la escasa entidad de las obras complementarias en este proyecto. En los planos correspondientes del Documento nº 2 se incluyen plantas con la ubicación y detalles con las características de cada elemento proyectado.

5.9 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

El presente proyecto no se encuentra incluido en los supuestos de la *Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental*, ya que la tipología de actuación no se relaciona en el Anejo I, ni en el listado del Anejo II de dicha Ley.

Por tanto no es pertinente someter el proyecto a evaluación de impacto ambiental.

En el Anejo correspondiente de Ordenación Ecológica Estética y Paisajística se describe el medio natural y patrimonial donde se ubica el proyecto, concluyéndose que no se afecta a ningún elemento natural destacable o sensible, y que no se afecta a ningún elemento de patrimonio cultural.

En cuanto a las medidas protectoras propuestas para la fase de obras, se aplicarán las medidas de buenas prácticas en las obras en cuanto a delimitación de los espacios de trabajo y ocupación, gestión de residuos, limpiezas, concentración de trabajos ruidosos, limpiezas y señalización de viales, y delimitación de las instalaciones auxiliares.

Para la fase de explotación se propone como medida correctora la restauración vegetal de los principales taludes, según se describe en el anejo de Ordenación Ecológica Estética y Paisajística.

5.10 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En paralelo a la redacción por parte de TECYP Ingeniería del presente proyecto de construcción, ésta ingeniería está trabajando en la redacción del proyecto PLAN DE SEGURIDADE VIARIA DE GALICIA 2016-2020. MSV NO ENTORNO DE TCA NA ESTRADA PO-504, P.Q. 1+300 A 3+000 de clave PO/18/115.06, con un ámbito de actuación limítrofe con el del presente proyecto.

Como parte de los trabajos previos en el citado proyecto, se solicitó información al Concello de Sanxenxo y a las empresas titulares de servicios en la zona, sobre sus redes en la zona de proyecto. En la información recibida se recoge el área afectada por el presente proyecto de construcción, por lo que no ha sido necesario reiterar la petición de datos, teniendo que cuenta que la información recibida es de fecha muy reciente (noviembre 2018) en el caso del Concello de Sanxenxo y la empresa Jazztel. Las empresas Telefónica y Unión Fenosa no han emitido respuesta a fecha de cierre del presente documento.

La información recopilada se incluye en el anejo de Coordinación correspondiente.

5.11 SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo correspondiente se estudian los servicios afectados por las obras planteadas en proyecto.

Tras el análisis de la información recabada de las compañías y la visita a campo, se encuentran en la zona los siguientes servicios:

- Líneas de telecomunicaciones (Telefónica y Jazztel)
- Líneas eléctricas (Unión Fenosa)
- Alumbrado público
- Abastecimiento
- Saneamiento

El análisis de afecciones se ha realizado sobre el taquimétrico realizado, junto con la información recopilada en campo y la recibida por parte de los titulares/concesionarios de los servicios.

De acuerdo a esta información, únicamente resulta afectad el alumbrado público, proponiéndose el retranqueo que los báculos afectados, y una arqueta propiedad de Telefónica que será necesario recrecer.

Los servicios identificados y la reposición en su caso, se representan en los planos incluidos en el Documento nº2 (caso de servicios públicos) y en el propio anejo (caso de servicios privados).

Estos datos, tanto la reposición como la valoración, deberán necesariamente revisarse en coordinación con las compañías titulares del servicio previamente al inicio de las obras, ubicando con exactitud las profundidades de las conducciones subterráneas existentes y confirmando las reposiciones planteadas.

5.12 EXPROPIACIONES

El estudio de las expropiaciones necesarias para la ejecución de las obras incluidas en el presente documento se desarrolla en el Anejo de Expropiaciones.

Las obras incluidas en el presente Proyecto se sitúan en el concello de Sanxenxo.

Según la reglamentación vigente se definen tres tipos de afección: expropiación, ocupación temporal e imposición de servidumbres. En el presente Proyecto ha sido necesario considerar únicamente expropiación y ocupación temporal.

Los datos necesarios de la Dirección General del Catastro (parcelario del concello de Sanxenxo y los datos de propietarios correspondientes) han sido facilitados por la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia.

La fijación de la línea perimetral de las afecciones en relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios que forman parte del Anejo de Expropiaciones.

La medición de las fincas afectadas se ha efectuado sobre planos, y en el anejo correspondiente se detalla la lista de bienes afectados.

La valoración de las expropiaciones se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en el 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. Este RDL distingue dos situaciones básicas del suelo según su artículo 21:

- Suelo rural
- Suelo urbanizado

En el presente proyecto sólo se afecta a **suelo urbanizado**.

No se han valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Pontevedra o concello de Sanxenxo, dada su naturaleza jurídica de bien público.

El desglose final de las superficies objeto de expropiación es el siguiente:

SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN	
Situación del suelo	TOTAL (m2)
Rural	0
Urbanizado	841
TOTAL (m2)	841

El desglose de las superficies objeto de ocupación temporal es el siguiente:

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN TEMPORAL	
Situación del suelo	TOTAL (m2)
Rural	0
Urbanizado	475
TOTAL (m2)	475

En el presente proyecto no se han identificado bienes afectados, más allá de suelo.

En la tabla siguiente se recoge la estimación del **presupuesto total de expropiaciones** teniendo en consideración los importes e incrementos recogidos anteriormente.

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO EXPROPIACIONES	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	16.820,00
Ocupación temporal	950,00
Servidumbre	0,00
Bienes afectados	0,00
SUMA	17.770,00
5% como Premio de Afección	888,50
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIONES	18.658,50

La estimación del coste de las expropiaciones asciende a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

Dicha cantidad es exclusivamente para uso y conocimiento de la administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

Habrà de tenerse en cuenta ademàs, que el presupuesto anterior podrà aumentar debido a cuestiones no consideradas, y que no es posible incluir en fase de proyecto, como son las indemnizaciones por perjuicios, deméritos por expropiaciones parciales, limitaciones de dominio, etc.

5.13 SEGURIDAD VIAL

Se desarrolla como parte del proyecto el anejo de Seguridad vial, de acuerdo a las Instrucciones de redacción de proyectos de la AXI.

En él se repasan las medidas específicas de mejora de la seguridad vial de la solución desarrollada respecto de la situación actual.

5.14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (RD 205/2008)

En cumplimiento de lo recogido en el *Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*, se elabora el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

En el Anejo correspondiente se recoge dicho Estudio, en el que se incluye el procedimiento establecido para la presente obra como sistema de control de la gestión sobre los residuos de construcción y demolición generados, ascendiendo el coste de dichas labores a la cantidad de TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS (3.537,49€), formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto.

5.15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (RD 1627/1997)

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

En el Anejo correspondiente se recoge dicho Estudio, cuyo Presupuesto de Ejecución Material estimado asciende a la cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS (4.608,71 €), formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto.

5.16 VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el Anejo correspondiente se incluye la obtención de la valoración de los ensayos mínimos a realizar para el control de calidad de los materiales que componen las principales unidades de obra que integran el Proyecto.

Dicho control de calidad estará constituido por:

- Ensayos de autocontrol, incluidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista.
- Ensayos de contraste, a realizar según el criterio del Director de Obra, y cuantificados como un porcentaje de los de autocontrol.

Para el presente Proyecto se establece un porcentaje de Ensayos de contraste de un treinta por ciento (30%). Habrà ensayos, que al considerarse de recepción, en lugar del 30% citado, el porcentaje de contraste será del 100%. En estos casos, no se establecen ensayos de autocontrol.

Para la determinación de los ensayos a realizar, y su coste, se ha utilizado la plantilla "20180831_Plan de ensaios AXI.xlsx", facilitada por la propia Axencia Galega de Infraestruturas.

Finalmente, la valoración de los ensayos de autocontrol previstos para realizar el control de calidad de las obras incluidas en el presente Proyecto asciende a VEINTISIETE MIL SIETE EUROS (27.007,00 €).

El importe estimado para los ensayos de contraste asciende a MIL QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS (1.592,00 €).

Ya que dicho importe es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras, no será necesario incluir una partida adicional y la empresa constructora adjudicataria correrá a cargo con los gastos de ensayos para el control de calidad de acuerdo con las Instrucciones de redacción de proyectos de la Xunta de Galicia.

6. PROPUESTA DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN

6.1 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para las obras proyectadas es de doce (12) meses.

En el Anejo de Plan de obra se incluye el programa de trabajos propuesto.

6.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, limita la exigencia de la clasificación de las empresas contratistas a los contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 €.

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de las obras incluidas en el presente Proyecto es inferior a esa cifra, no será exigible la clasificación del Contratista en el correspondiente contrato de obras.

6.3 REVISIÓN DE PRECIOS

Según el artículo 103 de 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, no procede la revisión de precios en el contrato de las obras incluidas en el presente Proyecto.

7. PRESUPUESTOS

7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación se recoge el presupuesto de los diferentes capítulos que conforman el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto:

Capítulo 1: Demoliciones y actuaciones previas	6.873,20 euros
Capítulo 2: Movimiento de tierras	39.597,67 euros
Capítulo 3: Firmes	101.846,26 euros
Capítulo 4: Drenaje	22.301,10 euros
Capítulo 5: Señalización, balizamiento y defensas	22.074,90 euros
Capítulo 6: Ordenación ecológica	3.433,25 euros
Capítulo 7: Obras complementarias	4.875,69 euros
Capítulo 8: Reposición de servicios públicos	7.198,17 euros
Capítulo 9: Gestión de residuos	3.537,49 euros
Capítulo 10: Seguridad y Salud	4.608,71 euros
Capítulo 11: Varios	4.500,00 euros

TOTAL PRESUPUESTO 220.846,44 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

En el apéndice I del anejo correspondiente se incluye una tabla con el resumen del presupuesto por unidades.

7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge la obtención del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como suma del PEM, de los gastos generales (13% del PEM) y del beneficio industrial (6% del PEM), incluyendo finalmente el importe correspondiente al IVA (21% de la suma anterior).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	220.846,44 EUROS
13 % Gastos generales	28.710,04 euros
6 % Beneficio industrial	13.250,79 euros
SUMA	262.807,27 EUROS
21 % I.V.A.	55.189,53 euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	317.996,80 EUROS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

7.3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, se calcula como la suma del Presupuesto Base de Licitación y de los importes correspondientes a las expropiaciones, a la reposición de servicios de titularidad privada, al Plan de Vigilancia Ambiental y al Programa de Seguimiento Arqueológico.

Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	317.996,80 euros
Expropiaciones	18.658,50 euros
Reposición de servicios de titularidad privada	120,00 euros
Plan de Vigilancia Ambiental	0,00 euros
Programa de Seguimiento Arqueológico	0,00 euros
SUMA	336.775,30 EUROS

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, del presente Proyecto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones desarrolladas en este proyecto se justifican por la necesidad de mejorar la seguridad vial del enlace de la VG-4.1 en su salida hacia Sanxenxo, mediante la creación de una infraestructura que disponga de mayor capacidad y de una conexión más fluida y segura con el ramal de conexión entre glorietas de acceso a la PO-504.

El diseño proyectado mejora el radio de giro en el ramal de salida y sustituye la actual intersección en T con Stop para incorporarse al vial entre glorietas, por un carril adicional en esta última vía que da continuidad al ramal. Esta configuración permite mayor fluidez en los movimientos y menor siniestralidad.

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

Los documentos que forman parte del presente Documento para información pública son los siguientes:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJO Nº01: CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO
- ANEJO Nº02: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº04: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº05: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº06: TRÁFICO Y FIRMES
- ANEJO Nº07: TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº08: DRENAJE
- ANEJO Nº09: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
- ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº11: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- ANEJO Nº12: PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº13: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº14: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
- ANEJO Nº15: EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº16: REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- ANEJO Nº17: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº21: VALORACIÓN DE ENSAYOS
- ANEJO Nº22: SEGURIDAD VIAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- PLANO Nº1: PLANO DE SITUACIÓN
- PLANO Nº2: ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO
- PLANO Nº3: PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- PLANO Nº4: PLANTA DE TRAZADO
- PLANO Nº5: PERFILES LONGITUDINALES
- PLANO Nº6: SECCIONES TIPO
- PLANO Nº7: PERFILES TRANSVERSALES
- PLANO Nº8: DETALLES DE REPLANTEO
- PLANO Nº9: DRENAJE
- PLANO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- PLANO Nº11: REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- PLANO Nº12: ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
- PLANO Nº13: OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

10. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014 Y DEL DECRETO 35/2000

El 17 de diciembre de 2014 se publica en el DOGA la nueva Ley 10/2014 de 3 de diciembre, de accesibilidad. En tanto no se produzca el desarrollo reglamentario de esta Ley, permanece en vigor el Decreto 35/2000, de 28 de enero, "polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución de Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia" con las modificaciones indicadas en el Decreto 74/2013 da la Comunidad Autónoma de Galicia.

Según el artículo 63.2 de dicho reglamento, se hace constar que en el presente Proyecto se han considerado las prescripciones incluidas en el citado Decreto 35/2000.

11. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 DE LA LEY 9/2017

El contenido y desarrollo del presente Proyecto cumple con el artículo 233 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, relativo al contenido de los proyectos y a la responsabilidad derivada de su elaboración.

12. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY 9/2017

El presente Proyecto cumple con el artículo 13 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, comprendiendo una obra completa, entendiéndose por ésta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

13. CONSIDERACIONES FINALES

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto, se considera que la solución adoptada está suficientemente justificada y redactada conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la Superioridad para su aprobación si así procede.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto	Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Carlos J. Lefler Gullón

ANEJO N°1

CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ORDEN DE ESTUDIO

3. FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

4. CAMBIOS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

5. VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO

APÉNDICE II: FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

3

3

3

3

3

5

11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta para dar cumplimiento a lo recogido en la Instrucción para la redacción de Proyectos “IRP-D-01 Anejos, versión RV03”, de la Axencia Galega de Infraestruturas.

2. ORDEN DE ESTUDIO

La Orden de Estudio relativa al presente Proyecto es de fecha 20 de agosto de 2018..

En el apéndice I se recoge copia de la citada Orden de Estudio.

La adjudicación del contrato a TECYP Ingeniería se firma con fecha 11 de septiembre de 2018.

3. FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

En el apéndice II se recoge la ficha descriptiva resumen del presente Proyecto.

4. CAMBIOS EN LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

En la O.E., en el apartado de *Descrición da actuación*, se recoge que:

No deseño que se propoña para esta remodelación, terase en conta o desdoblamento da V.G.-4.1 Sanxenxo-A Lanzada e da variante de Sanxenxo. A tal efectos proxectarase primeiro, a nivel de trazado, a solución construtva para a mellora do enlace completo entre todas as estradas e someterase ao trámite de información pública, e posteriormente elaborarse o proxecto construtivo só da mellora da capacidade do enlace entre a V.G.-4.1 e a PO-504.

Por decisión de la Dirección del proyecto, el informe de trazado realizado (previo a la reacción del presente documento) con la solución del enlace completo de todas las carreteras, no será el documento que se someta al trámite de información pública, sino que será el presente Proyecto de Construcción de la mejora de capacidad del enlace entre la VG-4.1 y la PO-504, el que pase ese trámite.

5. VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

En la Orden de Estudio no se incluye valoración para el presupuesto de las obras.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Carlos J. Lefler Gullón

VºBº
La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos

Mª Jesús Tejada López

VºBº
El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Jefe del Área de Planificación y Programación

Carlos J. Lefler Gullón

APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO

ORDE DE ESTUDO

A Axencia Galega de Infraestruturas detectou a necesidade de realizar diversas actuacións de mellora da funcionalidade do enlace existente entre a V.G.-4.1 e a PO-504, no Concello de Sanxenxo, tendo en conta a súa situación actual, o que aconsella a redacción dun proxecto para o seu estudo e valoración.

Á vista de todo o anterior, PROPOÑO:

- 1 Que baixo a dirección da Área de Planificación e Programación desta Axencia Galega de Infraestruturas, sexa redactado o seguinte estudo:

Tipo de estudo: Proxecto de construción

Actuación: Mellora da capacidade do enlace da VG-4.1 coa PO-504 en Sanxenxo

Clave: PO/18/119.01

Programa: Seguridade viaria

Subprograma: . 7.2 Mellora de interseccións

Situación: Concello de Sanxenxo

Clase de estrada: Vía de Alta Capacidade e estrada primaria básica

Obxecto do estudo: Desenvolvemento completo da solución óptima, co detalle suficiente para facer factible os obxectivos definidos, e posterior información pública, de ser necesaria.

Contido do estudo: O indicado para os do seu tipo nas Instrucións para a Redacción de Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas.

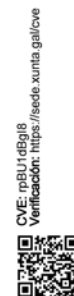
Descrición da actuación:

Preténdese realizar a mellora do enlace da Vía de Alta Capacidade V.G.-4.1 coa estrada PO-504, en Sanxenxo.

No deseño que se propoña para esta remodelación, terase en conta o desdoblamento da V.G.-4.1 Sanxenxo-A Lanzada e da variante de Sanxenxo. A tal efectos proxectarase primeiro, a nivel de trazado, a solución construtiva para a mellora do enlace completo entre todas as estradas e someterase ao trámite de información pública, e posteriormente elaborarse o proxecto construtivo só da mellora da capacidade do enlace entre a V.G.-4.1 e a PO-504.

Orzamento estimado: -

Outras instrucións particulares:



- Con carácter previo á redacción do proxecto construtivo, o adxudicatario deberá redactar un informe de valoración de alternativas, que permita á dirección do proxecto tomar as correspondentes decisións técnicas.
- O adxudicatario para a redacción do documento obxecto desta orde de estudo deberá incluír no mesmo un anejo de “cumprimento da orde de estudo”, que será o primeiro dos anexos xuntos á memoria descriptiva do proxecto.

Este anejo terá como contido mínimo, o seguinte:

- Incluirá a ficha descriptiva resumo do proxecto construtivo, cuxo contido será o que se inclúe no anexo I da presente orde de estudo.
Esta ficha descriptiva será elaborada polo redactor do proxecto e incluída no mesmo, e unha vez que o dito proxecto sexa supervisado e aprobado, realizaranse nestas os cambios pertinentes de acordo coas modificacións realizadas no proxecto como resultado dos diversos informes de revisión do mesmo; será revisada polo director do mesmo e deberá ser remitida ao Servizo de Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas en formato aberto e mediante correo electrónico á seguinte dirección: app.axi@xunta.gal. A súa presentación será requisito imprescindible para a facultade de emisión e cobro da certificación final do proxecto.
- Incluirá as seguintes xustificacións, en caso de existir:
 - Xustificación dos posibles cambios nas actuacións propostas respecto ao contido da orde de estudo que rexe o contrato, así como respecto das posibles Ordes Circulares emitidas como directrices para a execución das actuacións.
 - Xustificación das variacións do presuposto do proxecto respecto do estimado inicialmente.
 - Xustificación das autorizacións e/ou informes sectoriais que é preciso solicitar a outros entres da Administración Pública.

Dende o Servizo de Proxectos da Área de Planificación e Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas, se revisará o contido deste anejo de “cumprimento da Orde de Estudo”, e se lle dará o visto bo, co posterior conforme da Área de Planificación e Proxectos; para o cal, incluíranse no mesmo as sinaturas do xefe do Servizo de Proxectos e o xefe da Área de Planificación e Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas.

Coa inclusión deste anejo de “cumprimento da orde de estudo”, as sinaturas do documento distribuiranse do seguinte xeito:

- O director do proxecto asinará os seguintes documentos: memoria, planos, prego de prescricións técnicas particulares, cadros de prezos, presuposto final e anejo de cumprimento da orde de estudo.
- O xefe do Servizo de Proxectos asinará o presuposto final e o anejo de cumprimento da orde de estudo.
- O xefe da Área de Planificación e Programación asinará o anejo de cumprimento da orde de estudo.

- Manterase a coordinación adecuada con outros centros directivos da Administración Xeral da Comunidade Autónoma de Galicia, coa Deputación Provincial de Pontevedra, co Concello de Sanxenxo e co resto de entidades e organismo que se puideran ver afectados ou que puidesen aportar datos de interese para a redacción do estudo.
- Estudarase con detalle a reposición de camiños, vías pecuarias, accesos, servidumes e servizos que resulten afectados, incluíndo no estudo as actuacións que se estimen necesarias para a súa correcta reposición.

- 2 Que o antedito proxecto, unha vez redactado, sexa remitido ao Servizo de Proxectos, dende o cal se lle dará traslado ao Servizo de Supervisión de Proxectos da Área de Planificación e Proxectos para a súa supervisión, naqueles casos nos que sexa preceptiva ou se considere conveniente, e se realice a

suspensión temporal do contrato durante o período de tempo no que o proxecto se atope en super-
visión.

Santiago de Compostela, na data da sinatura electrónica

O xefe da Área de Planificación e
Proxectos
Carlos Lefler Gullón

P.A. A xefa do Servizo de Proxectos

Mª Jesús Tejada López

(asinado electronicamente)

APROBADO

O director da Axencia Galega de
Infraestruturas

Francisco Menéndez Iglesias

(asinado electronicamente)

ANEXO I: FICHA DESCRIPTIVA DO PROXECTO



O seu contido será como mínimo o seguinte:

- 1. Obxecto da actuación**
Definición do obxecto da actuación contemplada no proxecto. Deberá indicar as estradas e treitos nos que se actúa, e as melloras que se acadarán coa execución das obras.
- 2. Plan de Estradas**
Cualificación da estrada dentro do Plan de Estrada de Galicia.
- 3. Descrición da actuación**
Resumo das obras a executar coa descrición dos traballos que comprenden. Con carácter xeral, recollerase o mesmo texto ou un resumo do apartado do proxecto do mesmo título, que deberá relacionar de xeito claro as principais tarefas a desenvolver, destacando as singularidades que poida haber e os condicionantes atopados para a selección da solución definitiva.
- 4. Características técnicas**
Resumo dos datos técnicos representativos das obras.
Destacarase as posibles peculiaridades por tramos.
- 5. Principais unidades de obra**
Identificación das unidades de obras máis importantes que conforman o presuposto do proxecto.
- 6. Poboación servida**
Desglose por concellos da poboación servida. Para cada concello incluírase o total da poboación do concello en cuestión (consulta no INE segundo o derradeiro censo existente).
- 7. Concellos afectados**
Relación dos Concellos nos que se desenvolve a actuación.
- 8. Expropiacións**
Fincas afectadas: definir o número de fincas afectadas e identificadas no expediente expropiatorio relacionado coa actuación.
Orzamentos de expropiación: cantidade (€) destinada á realización das expropiacións necesarias para a execución da obra segundo o definido no proxecto. Diferenciarase entre a cantidade expropiatoria de bens e a destinada a terreos.
No caso de que as actuacións recollidas no proxecto se realicen totalmente dentro do dominio público da estrada, deberase incluír o seguinte parágrafo: "As actuacións previstas neste proxecto non implican a realización de expropiación algunha, xa que todas as actuacións que se executen están incluídas dentro da franxa de dominio público da estrada".
- 9. Prazo**
Prazo de execución da obra expresado segundo o recollido no proxecto (anos, meses, semanas, etc.).
- 10. Orzamentos**
Orzamento base de licitación (IVE 21%) (€)
Orzamento total de Expropiacións (€)
Orzamento de Servizos afectados (€)
Orzamento para control e seguimento ambiental (€)
Orzamento para control e seguimento arqueolóxico (€)
Orzamento para Coñecemento da Administración (€)
- 11. Orzamentos por Concellos e estrada**
Desglose do orzamento total por cada estrada, no seu caso, e por Concello no que se actúa e porcentaxe, respecto do orzamento total de inversión en cada termo municipal.
No caso de actuacións especiais (con especificacións fóra do ordinario, con procesos construtivos complexos ou salientables, etc.), respecto das cales o director do proxecto considere preciso salientar determinados aspectos non encadrables nos puntos definidos anteriormente, poderanse engadir novos campos á ficha, sempre a criterio do director do proxecto.



Deberase tamén, incluír un plano xeral no que se identifique a zona de desenvolvemento das actuacións e outro plano de detalle, a maior escala. Incorporarase ademais unha sección tipo das obras proxectadas.

Asinado por: MENENDEZ IGLESIAS, FRANCISCO
Cargo: Director da Axencia Galega de Infraestruturas
Data e hora: 20/08/2018 11:32:57

Asinado por: TEJADA LOPEZ, MARIA JESUS
Cargo: Xefe do Servizo
Data e hora: 20/08/2018 09:04:23



APÉNDICE II: FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN

Proxecto de Construción

MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

Clave PO/18/119.01

1. OBXECTO DA ACTUACIÓN

O obxecto do presente Proxecto é mellorar o enlace da VG-4.1 coa estrada PO-504 en Sanxenxo, aumentando a capacidade do mesmo.

A estrada VG-4.1 pertence ás Vías de Alta Capacidade e a PO-504 á Rede Primaria Básica.

2. PLAN DE ESTRADAS

Texto a definir por parte da Administración.

3. DESCRICIÓN DA ACTUACIÓN

A acción desenvolvida busca mellorar a capacidade do ramal de conexión da saída da VG-4.1 cara a Sanxenxo. Para iso, proxéctase un novo ramal de saída cun radio de xiro axeitado para substituír ao existente; e amplíase a plataforma do ramal de conexión entre as glorietas ás que se accede actualmente cun stop, permitindo que este vial dispoña dun carril de acceso directo adicional.

Estas actuacións complétanse con distintas medidas que rematan o deseño e favorecen a mellora da seguridade viaria do tramo como son entre outras:

- Recolocación dos báculos de iluminación.
- Reforzo e redeseño da sinalización e o balizamento, colocando balizas como reforzo na separación dos sentidos no ramal entre glorietas.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os datos técnicos máis representativos do Proxecto son os seguintes:

- Lonxitude aprox. total da actuación no novo ramal: 115 m
- Lonxitude aprox. total da actuación no ramal entre glorietas: 245 m
- Calzada 4/7,5 no ramal cun carril de 4,00 m con beiravías de 1,00 e 2,50 m.
- Calzada 11/13 no ramal entre glorietas, con tres carrís de 3,50 m cada un con beiravías de 1,00 m e separación central de 0,50 m entre sentidos.
- Sección tipo firmes: sección 3221 (15 cm M.B.C. + 35 cm zahorra)no novo ramal e sección 221 (25 cm M.B.C. + 25 cm zahorra) no ramal entre glorietas.
- Capa de rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo BBTM 11A no novo ramal e 4 cm de M.B.C. AC16SURF no ramal entre glorietas.

5. PRINCIPAIS UNIDADES DE OBRA

Ud	Descrición	Importe OEM	%OEM
†	Betún asfáltico BC50/70	24.907,60	11,278
†	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún	21.059,65	9,536
m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno	20.485,46	9,276
†	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún	15.318,26	6,936
m3	Zahorra ZA 0/20	14.343,90	6,495
m3	Formación explanada suelo selecc.	13.493,67	6,110
m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm	10.833,60	4,905
m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet	8.090,10	3,663
m	Barrera N2-W2-D<0,7-A	7.665,84	3,471
†	Betún asfáltico PMB 45/80-60C	7.325,24	3,317

6. POBOACIÓN SERVIDA

Concello	Poboación (hab)
Sanxenxo	17.212
TOTAL	17.212

7. CONCELLOS AFECTADOS

Sanxenxo

8. EXPROPIACIÓN

A superficie total afectada no Proxecto é de 1.316 m², da que 841 m² corresponden a expropiación e os 475 m² restantes a ocupación temporal.

O número de leiras afectadas por concellos é o seguinte:

Número de leiras afectadas	
Expropiación	8
Ocupación temporal	1
Servidume	0
TOTAL	9

O orzamento destinado para a realización das expropiacións necesarias para a execución da obra é o seguinte:

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO EXPROIACIONES	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	16.820,00
Ocupación temporal	950,00
Servidumbre	0,00
Bienes afectados	0,00
SUMA	17.770,00
5% como Premio de Afección	888,50
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROIACIONES	18.658,50

9. PRAZO

DOCE (12) meses.

10. ORZAMENTOS

Os orzamentos xerais das obras son os seguintes:

Orzamento Base de Licitación (IVE incluído)	317.996,80 €
Orzamento Total de Expropiacións	18.658,50 €
Orzamento de Servizos privados Afectados	120,00 €
Orzamento para Coñecemento da Administración	336.775,30 €

11. ORZAMENTOS POR CONCELLOS E ESTRADA

Segundo o orzamento total das obras, a porcentaxe e importe de investimento por Concello son os seguintes:

Concello	% Investimento	O.C.A.
Sanxenxo	100 %	336.775,30 €
TOTAL	100,0%	336.775,30 €

Segundo o orzamento total das obras, a porcentaxe e importe de investimento por estrada son os seguintes:

Estrada	% Investimento	O.C.A.
VG-4.1	100,0%	336.775,30 €
TOTAL	100,0%	336.775,30 €

ANEJO N°2

ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS.....

2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....

APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO

3

3

3

3

5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen los antecedentes de los cuales se ha partido para la redacción del presente Proyecto.

2. ANTECEDENTES

El presente Proyecto se redacta por encargo de la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia.

2.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como antecedente técnico cabe citar el Proyecto de Trazado “Desdoblamiento da VG-4.1 Sanxenxo (AG-4.1) – A Lanzada (PO-550) de clave PO/08/146.00, proyecto facilitado por la AXI para ser consultados y considerados en el diseño de la solución desarrollada en el presente proyecto.

2.2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Como antecedentes administrativos a considerar se citan el siguiente:

- Orden de Estudio, de fecha 20 de agosto de 2018.

La adjudicación del contrato a TECYP Ingeniería se firma con fecha 11 de septiembre de 2018.

APÉNDICE I: ORDEN DE ESTUDIO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

Edificio Administrativo San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Telf.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
Correo-e: civ.infraestructuras@xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E VIVENDA

Edificio Administrativo San Caetano
15781 Santiago de Compostela
Telf.: 981 544 564
Fax.: 981 544 543
Correo-e: civ.infraestructuras@xunta.es



ORDE DE ESTUDO

A Axencia Galega de Infraestruturas detectou a necesidade de realizar diversas actuacións de mellora da funcionalidade do enlace existente entre a V.G.-4.1 e a PO-504, no Concello de Sanxenxo, tendo en conta a súa situación actual, o que aconsella a redacción dun proxecto para o seu estudo e valoración.

Á vista de todo o anterior, PROPOÑO:

- 1 Que baixo a dirección da Área de Planificación e Programación desta Axencia Galega de Infraestruturas, sexa redactado o seguinte estudo:

Tipo de estudo: Proxecto de construción

Actuación: Mellora da capacidade do enlace da VG-4.1 coa PO-504 en Sanxenxo

Clave: PO/18/119.01

Programa: Seguridade viaria

Subprograma: . 7.2 Mellora de interseccións

Situación: Concello de Sanxenxo

Clase de estrada: Vía de Alta Capacidade e estrada primaria básica

Obxecto do estudo: Desenvolvemento completo da solución óptima, co detalle suficiente para facer factible os obxectivos definidos, e posterior información pública, de ser necesaria.

Contido do estudo: O indicado para os do seu tipo nas Instrucións para a Redacción de Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas.

Descrición da actuación:

Preténdese realizar a mellora do enlace da Vía de Alta Capacidade V.G.-4.1 coa estrada PO-504, en Sanxenxo.

No deseño que se propoña para esta remodelación, terase en conta o desdoblamento da V.G.-4.1 Sanxenxo-A Lanzada e da variante de Sanxenxo. A tal efectos proxectarase primeiro, a nivel de trazado, a solución construtiva para a mellora do enlace completo entre todas as estradas e someterase ao trámite de información pública, e posteriormente elaborarse o proxecto construtivo só da mellora da capacidade do enlace entre a V.G.-4.1 e a PO-504.

Orzamento estimado: -

Outras instrucións particulares:

- Con carácter previo á redacción do proxecto construtivo, o adxudicatario deberá redactar un informe de valoración de alternativas, que permita á dirección do proxecto tomar as correspondentes decisións técnicas.
- O adxudicatario para a redacción do documento obxecto desta orde de estudo deberá incluír no mesmo un anejo de “cumprimento da orde de estudo”, que será o primeiro dos anexos xuntos á memoria descriptiva do proxecto.

Este anejo terá como contido mínimo, o seguinte:

- Incluirá a ficha descriptiva resumo do proxecto construtivo, cuxo contido será o que se inclúe no anexo I da presente orde de estudo.
Esta ficha descriptiva será elaborada polo redactor do proxecto e incluída no mesmo, e unha vez que o dito proxecto sexa supervisado e aprobado, realizaranse nestas os cambios pertinentes de acordo coas modificacións realizadas no proxecto como resultado dos diversos informes de revisión do mesmo; será revisada polo director do mesmo e deberá ser remitida ao Servizo de Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas en formato aberto e mediante correo electrónico á seguinte dirección: app.axi@xunta.gal. A súa presentación será requisito imprescindible para a facultade de emisión e cobro da certificación final do proxecto.
- Incluirá as seguintes xustificacións, en caso de existir:
 - Xustificación dos posibles cambios nas actuacións propostas respecto ao contido da orde de estudo que rexe o contrato, así como respecto das posibles Ordes Circulares emitidas como directrices para a execución das actuacións.
 - Xustificación das variacións do presuposto do proxecto respecto do estimado inicialmente.
 - Xustificación das autorizacións e/ou informes sectoriais que é preciso solicitar a outros entres da Administración Pública.

Dende o Servizo de Proxectos da Área de Planificación e Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas, se revisará o contido deste anejo de “cumprimento da Orde de Estudo”, e se lle dará o visto bo, co posterior conforme da Área de Planificación e Proxectos; para o cal, incluíranse no mesmo as sinaturas do xefe do Servizo de Proxectos e o xefe da Área de Planificación e Proxectos da Axencia Galega de Infraestruturas.

Coa inclusión deste anejo de “cumprimento da orde de estudo”, as sinaturas do documento distribuiranse do seguinte xeito:

- O director do proxecto asinará os seguintes documentos: memoria, planos, prego de prescricións técnicas particulares, cadros de prezos, presuposto final e anejo de cumprimento da orde de estudo.
- O xefe do Servizo de Proxectos asinará o presuposto final e o anejo de cumprimento da orde de estudo.
- O xefe da Área de Planificación e Programación asinará o anejo de cumprimento da orde de estudo.

- Manterase a coordinación adecuada con outros centros directivos da Administración Xeral da Comunidade Autónoma de Galicia, coa Deputación Provincial de Pontevedra, co Concello de Sanxenxo e co resto de entidades e organismo que se puideran ver afectados ou que puidesen aportar datos de interese para a redacción do estudo.
- Estudarase con detalle a reposición de camiños, vías pecuarias, accesos, servidumes e servizos que resulten afectados, incluíndo no estudo as actuacións que se estimen necesarias para a súa correcta reposición.

- 2 Que o antedito proxecto, unha vez redactado, sexa remitido ao Servizo de Proxectos, dende o cal se lle dará traslado ao Servizo de Supervisión de Proxectos da Área de Planificación e Proxectos para a súa supervisión, naqueles casos nos que sexa preceptiva ou se considere conveniente, e se realice a

CVE: mBU14Bqj8
Verificación: https://sede.xunta.gal/cve



CVE: mBU14Bqj8
Verificación: https://sede.xunta.gal/cve



suspensión temporal do contrato durante o período de tempo no que o proxecto se atope en super-
visión.

Santiago de Compostela, na data da sinatura electrónica

O xefe da Área de Planificación e Proxectos Carlos Lefler Gullón P.A. A xefa do Servizo de Proxectos Mª Jesús Tejada López (<i>asinado electronicamente</i>)	APROBADO O director da Axencia Galega de Infraestruturas Francisco Menéndez Iglesias (<i>asinado electronicamente</i>)
---	--

ANEXO I: FICHA DESCRIPTIVA DO PROXECTO



O seu contido será como mínimo o seguinte:

1. *Obxecto da actuación*

Definición do obxecto da actuación contemplada no proxecto. Deberá indicar as estradas e treitos nos que se actúa, e as melloras que se acadarán coa execución das obras.

2. *Plan de Estradas*

Cualificación da estrada dentro do Plan de Estrada de Galicia.

3. *Descrición da actuación*

Resumo das obras a executar coa descrición dos traballos que comprenden. Con carácter xeral, recollerase o mesmo texto ou un resumo do apartado do proxecto do mesmo título, que deberá relacionar de xeito claro as principais tarefas a desenvolver, destacando as singularidades que poida haber e os condicionantes atopados para a selección da solución definitiva.

4. *Características técnicas*

Resumo dos datos técnicos representativos das obras.
Destacaranse as posibles peculiaridades por tramos.

5. *Principais unidades de obra*

Identificación das unidades de obras máis importantes que conforman o presuposto do proxecto.

6. *Poboación servida*

Desglose por concellos da poboación servida. Para cada concello incluírase o total da poboación do concello en cuestión (consulta no INE segundo o derradeiro censo existente).

7. *Concellos afectados*

Relación dos Concellos nos que se desenvolve a actuación.

8. *Expropiacións*

Fincas afectadas: definir o número de fincas afectadas e identificadas no expediente expropiatorio relacionado coa actuación.

Orzamentos de expropiación: cantidade (€) destinada á realización das expropiacións necesarias para a execución da obra segundo o definido no proxecto. Diferenciarase entre a cantidade expropiatoria de bens e a destinada a terreos.

No caso de que as actuacións recollidas no proxecto se realicen totalmente dentro do dominio público da estrada, deberase incluír o seguinte parágrafo: "As actuacións previstas neste proxecto non implican a realización de expropiación algunha, xa que todas as actuacións que se executen están incluídas dentro da franxa de dominio público da estrada".

9. *Prazo*

Prazo de execución da obra expresado segundo o recollido no proxecto (anos, meses, semanas, etc.).

10. *Orzamentos*

Orzamento base de licitación (IVE 21%) (€)

Orzamento total de Expropiacións (€)

Orzamento de Servizos afectados (€)

Orzamento para control e seguimento ambiental (€)

Orzamento para control e seguimento arqueolóxico (€)

Orzamento para Coñecemento da Administración (€)

11. *Orzamentos por Concellos e estrada*

Desglose do orzamento total por cada estrada, no seu caso, e por Concello no que se actúa e porcentaxe, respecto do orzamento total de inversión en cada termo municipal.

No caso de actuacións especiais (con especificacións fóra do ordinario, con procesos construtivos complexos ou salientables, etc.), respecto das cales o director do proxecto considere preciso salientar determinados aspectos non encadrables nos puntos definidos anteriormente, poderanse engadir novos campos á ficha, sempre a criterio do director do proxecto.

Deberase tamén, incluír un plano xeral no que se identifique a zona de desenvolvemento das actuacións e outro plano de detalle, a maior escala. Incorporarase ademais unha sección tipo das obras proxectadas.

Asinado por: MENENDEZ IGLESIAS, FRANCISCO
Cargo: Director da Axencia Galega de Infraestruturas
Data e hora: 20/08/2018 11:32:57

Asinado por: TEJADA LOPEZ, MARIA JESUS
Cargo: Xefa do Servizo
Data e hora: 20/08/2018 09:04:23

OVE: n6BU1dBoj8
Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>

OVE: n6BU1dBoj8
Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>



ANEJO N°3

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. TAQUIMÉTRICO

3. REPLANTEO

APÉNDICE I: PLANO DE ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO

APÉNDICE II: PLANO DEL LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

APÉNDICE III: RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

APÉNDICE IV: LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

APÉNDICE V: LISTADOS DE REPLANTEO

3

3

3

5

7

9

13

27

1. INTRODUCCIÓN

Debido al alcance localizado de las actuaciones a proyectar, se procedió a realizar el correspondiente levantamiento taquimétrico de la zona afectada por las obras.

2. TAQUIMÉTRICO

Para la realización de este levantamiento taquimétrico se utilizaron métodos topográficos GPS combinados con métodos tradicionales. De esta manera se obtuvo una nube de 769 puntos que se utilizaron para la generación de un modelo digital del terreno actual usado como base del diseño de la solución recogida en el presente proyecto. Se instalaron además cuatro bases en campo.

En el apéndice I se incluye el plano del estado actual y replanteo y en el apéndice II el plano del levantamiento taquimétrico.

En el apéndice IV del presente anejo se incluye un listado de las coordenadas obtenidas del trabajo realizado (ETRS89)

3. REPLANTEO

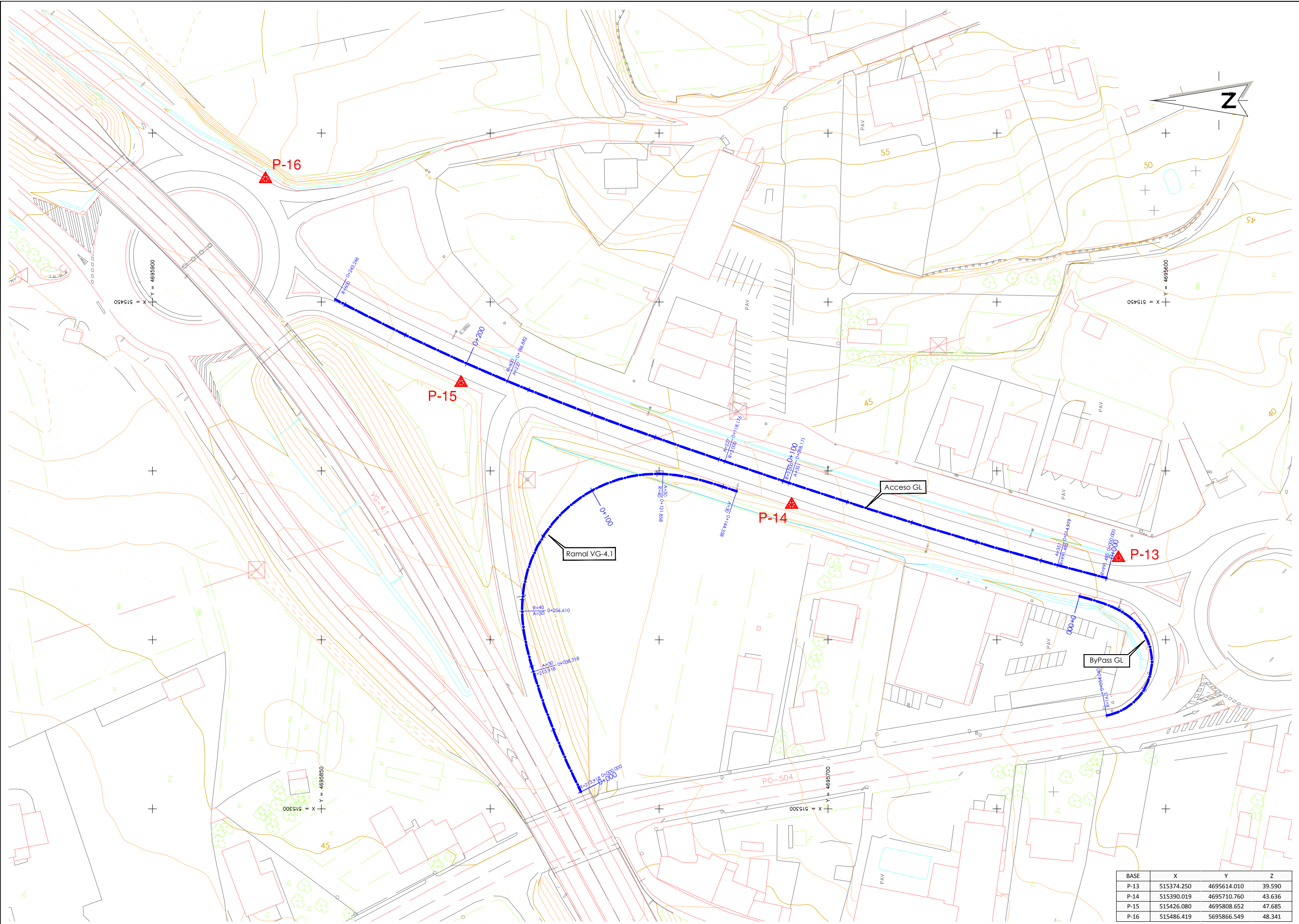
Partiendo de las bases de replanteo, se incluye en el apéndice V un listado de replanteo de los distintos ejes elaborados para la definición de las obras.

EL listado de bases de replanteo empleadas es el siguiente.

NUM	X	Y	Z
P13	515374.250	4695614.010	39.590
P14	515390.019	4695710.760	43.636
P15	515426.080	4695808.652	47.685
P16	515486.419	4695866.549	48.341

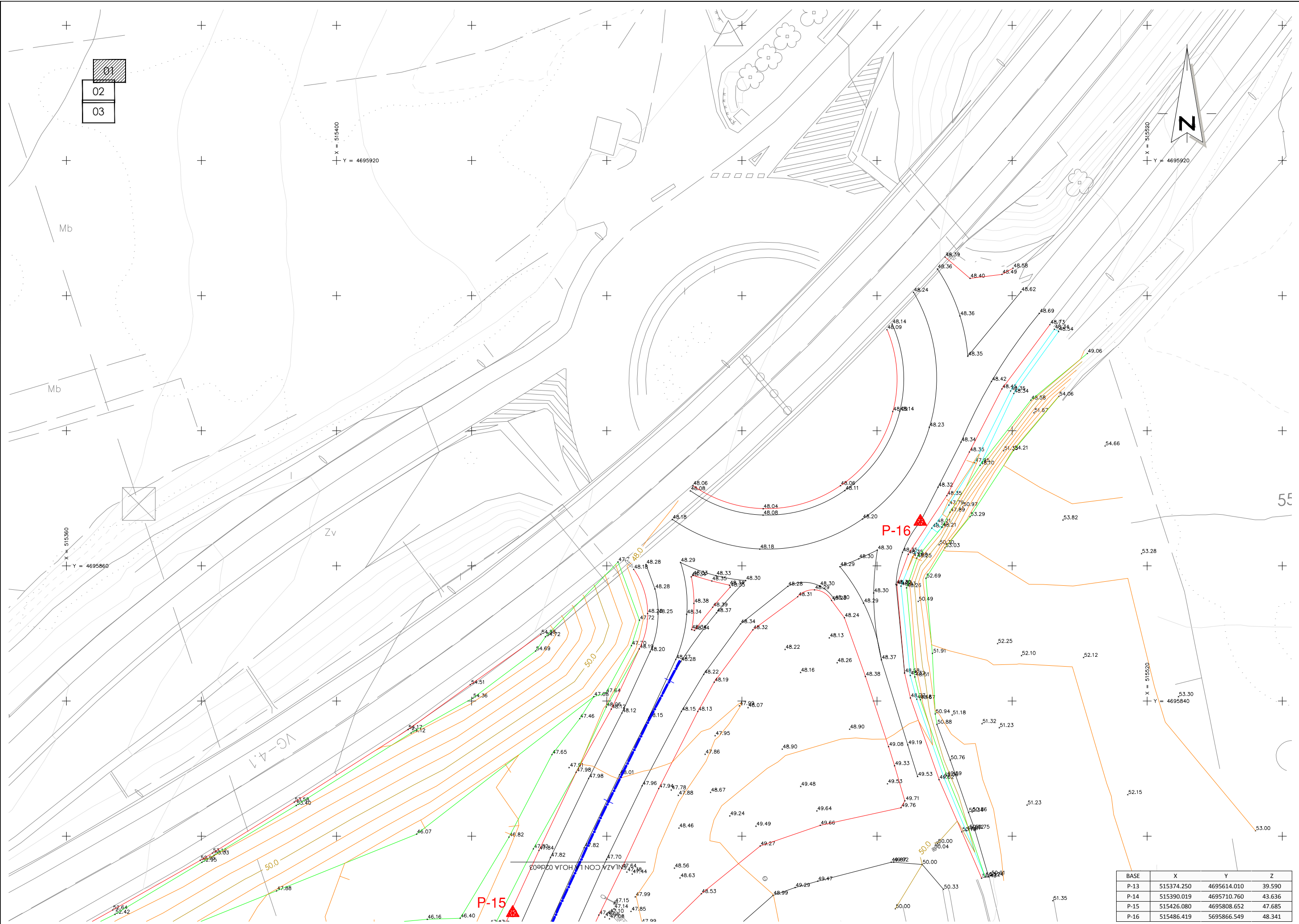
Se incluye en el apéndice III las reseñas de las bases de replanteo obtenidas en campo.

APÉNDICE I: PLANO DE ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO

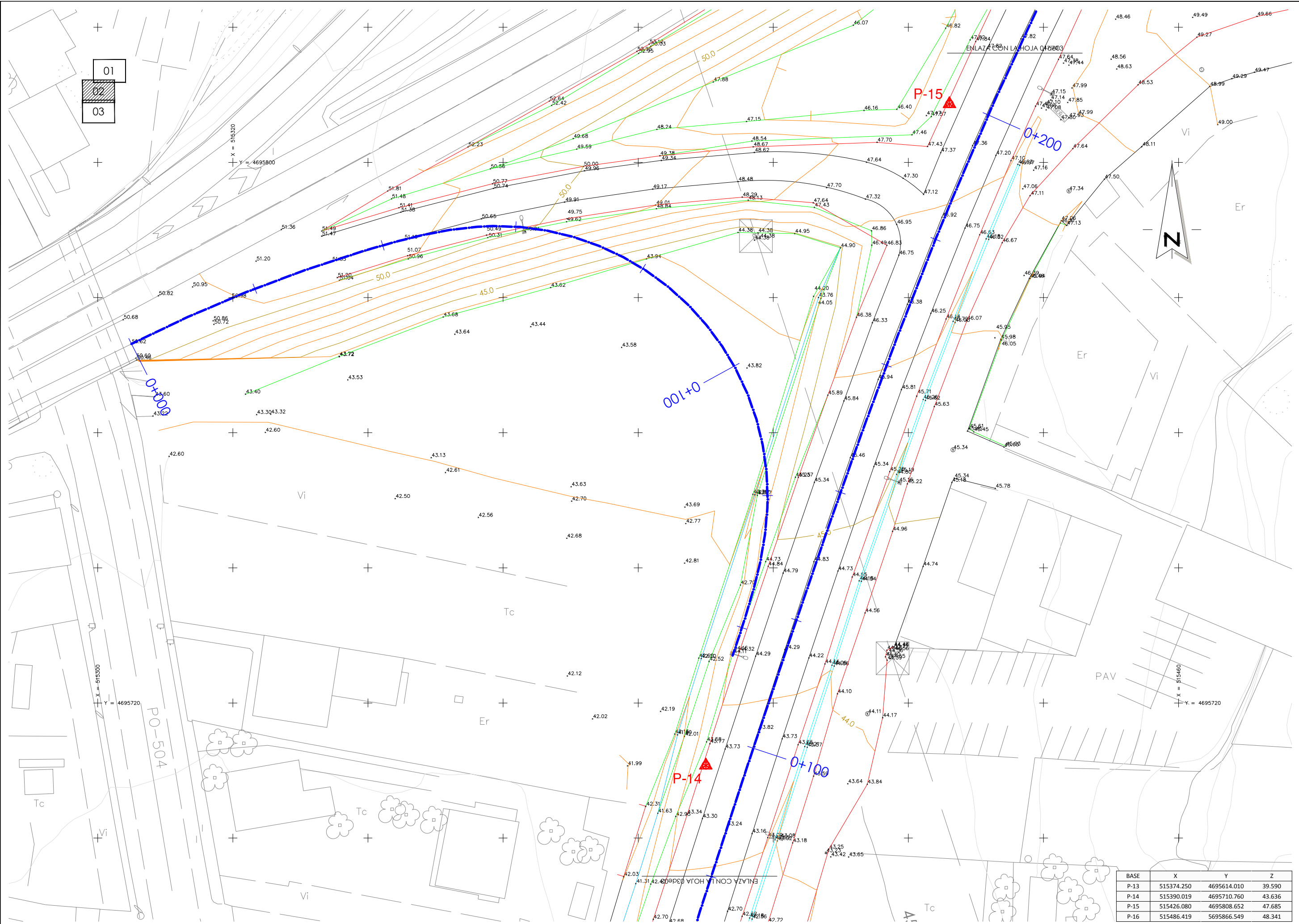


BASE	X	Y	Z
P-13	515374.250	4695614.010	39.590
P-14	515390.019	4695710.760	43.636
P-15	515426.080	4695808.652	47.685
P-16	515486.419	5695866.549	48.341

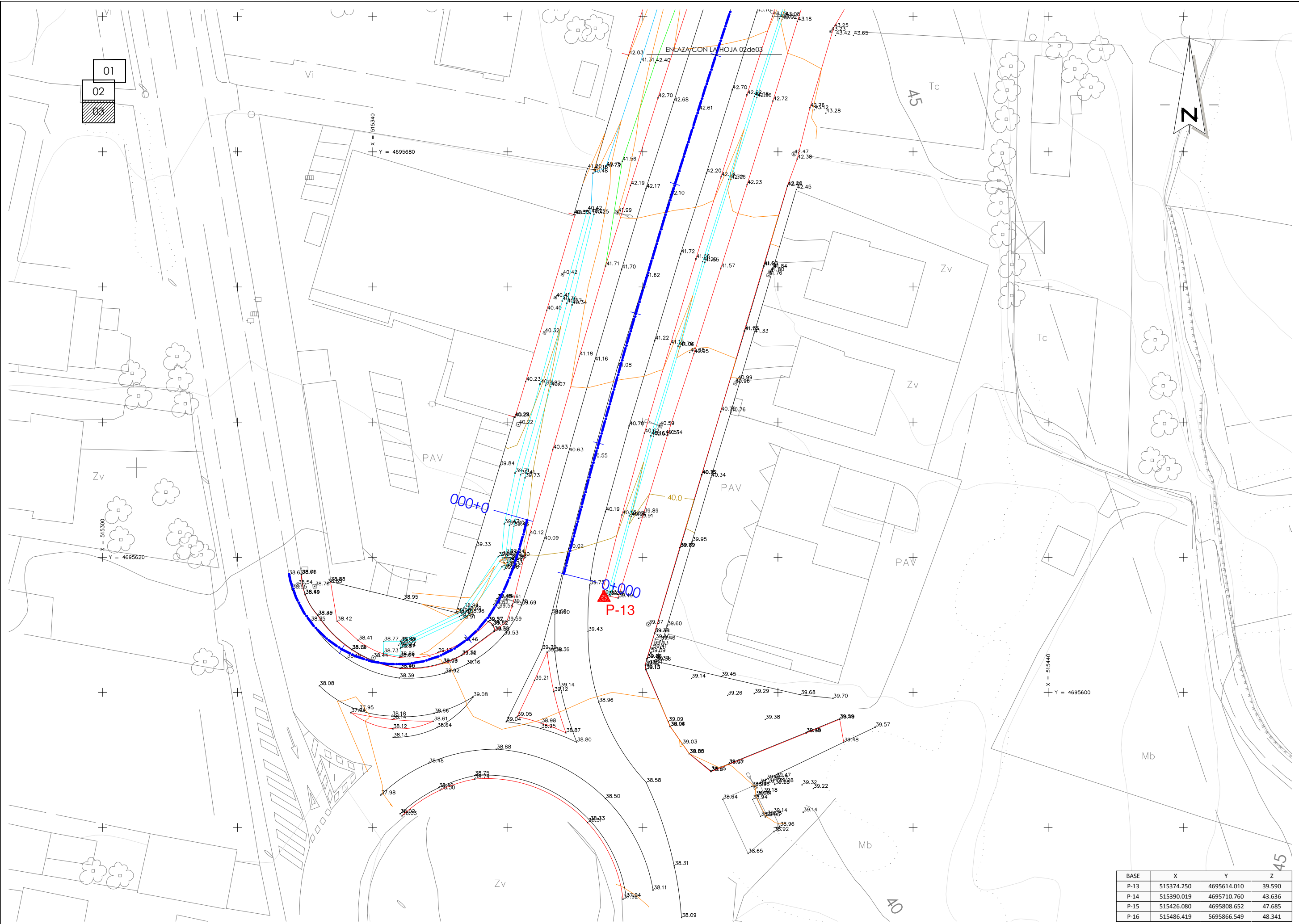
APÉNDICE II: PLANO DEL LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO



BASE	X	Y	Z
P-13	515374.250	4695614.010	39.590
P-14	515390.019	4695710.760	43.636
P-15	515426.080	4695808.652	47.685
P-16	515486.419	5695866.549	48.341



BASE	X	Y	Z
P-13	515374.250	4695614.010	39.590
P-14	515390.019	4695710.760	43.636
P-15	515426.080	4695808.652	47.685
P-16	515486.419	5695866.549	48.341



BASE	X	Y	Z
P-13	515374.250	4695614.010	39.590
P-14	515390.019	4695710.760	43.636
P-15	515426.080	4695808.652	47.685
P-16	515486.419	5695866.549	48.341

APÉNDICE III: RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

BASE P13.

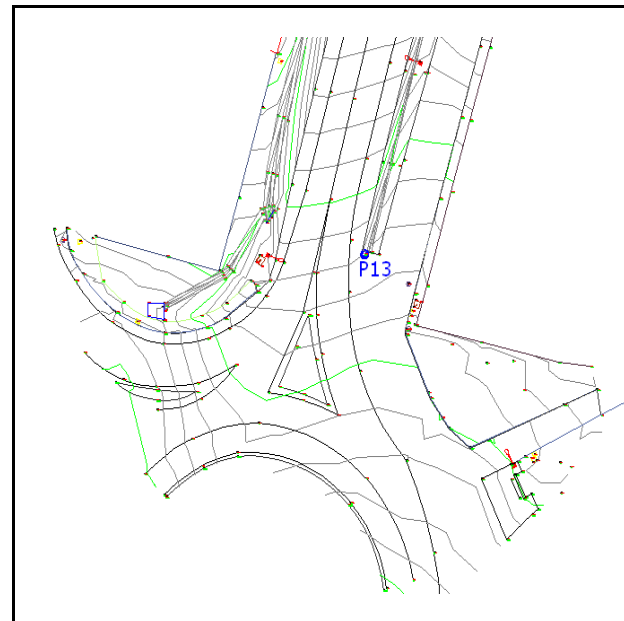
X: 515374.250
Y: 4695614.010
Z: 39.590

SITUACIÓN: En zona de paso de peatones entre rotondas de acceso a la AG-41 (margen derecho).

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



BASE P14.

X: 515390.018
Y: 4695710.760
Z: 43.635

SITUACIÓN: En vial entre rotondas de acceso a la AG-41 (margen izquierdo).

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



BASE P15.

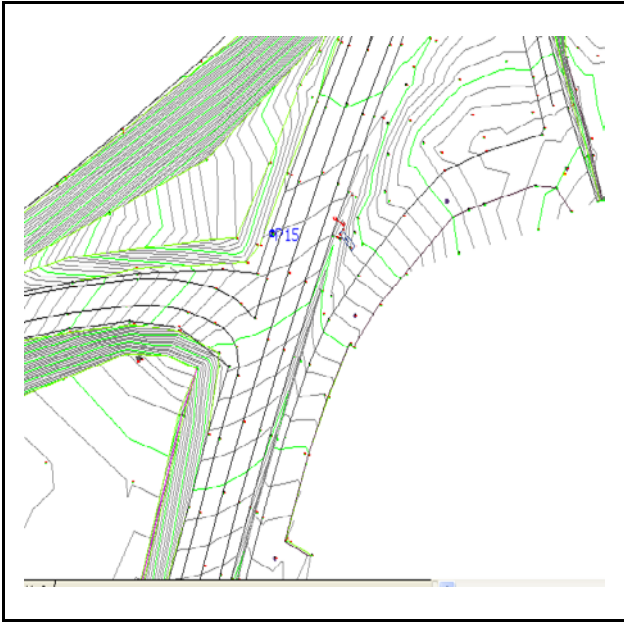
X:	515426.080
Y:	4695808.652
Z:	47.684

SITUACIÓN: En vial entre rotondas de acceso a la AG-41 (margen izquierdo).

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



BASE P16.

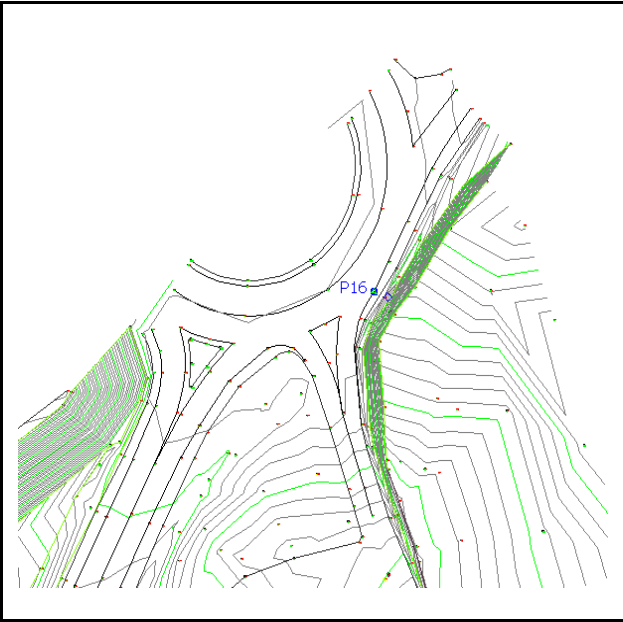
X:	515486.419
Y:	4695866.549
Z:	48.340

SITUACIÓN: En rotonda de acceso a la AG-41 (margen derecho).

SEÑAL: Clavo en asfalto.

OBSERVACIONES: Sistema de coordenadas UTM.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



FOTOGRAFÍA



APÉNDICE IV: LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
2501	515.399.188	4.695.700.083	43.086	ASF
2502	515.400.251	4.695.699.753	42.651	CUNETA
2503	515.400.595	4.695.699.589	43.021	CUNETA
2504	515.401.063	4.695.700.004	43.083	FAROLA
2505	515.393.234	4.695.689.167	42.696	LB
2506	515.395.392	4.695.688.423	42.621	ASF
2507	515.396.508	4.695.688.176	42.182	CUNETA
2508	515.396.867	4.695.688.021	42.560	CUNETA
2509	515.393.037	4.695.675.918	42.063	CUNETA
2510	515.392.710	4.695.675.951	41.717	CUNETA
2511	515.391.576	4.695.676.299	42.136	ASF
2512	515.389.418	4.695.676.832	42.204	LB
2513	515.385.590	4.695.664.889	41.724	LB
2514	515.387.852	4.695.664.151	41.660	ASF
2515	515.388.851	4.695.663.748	41.196	CUNETA
2516	515.389.179	4.695.663.656	41.554	CUNETA
2517	515.385.500	4.695.651.164	41.065	CUNETA
2518	515.385.213	4.695.651.216	40.704	CUNETA
2519	515.384.072	4.695.651.493	41.151	ASF
2520	515.381.762	4.695.652.097	41.221	LB
2521	515.377.966	4.695.639.420	40.696	LB
2522	515.380.229	4.695.638.350	40.615	ASF
2523	515.381.188	4.695.637.977	40.165	CUNETA
2524	515.381.574	4.695.637.909	40.532	CUNETA
2525	515.382.469	4.695.639.466	40.591	FAROLA
2526	515.378.274	4.695.626.020	40.045	CUNETA
2527	515.377.997	4.695.626.123	39.668	CUNETA
2528	515.376.904	4.695.626.248	40.127	ASF
2529	515.374.458	4.695.626.738	40.194	LB
2530	515.373.923	4.695.614.489	39.630	ASF
2531	515.374.789	4.695.614.342	39.274	CUNETA
2532	515.375.163	4.695.614.273	39.560	CUNETA
2533	515.372.126	4.695.615.891	39.747	LB
2534	515.371.865	4.695.609.005	39.433	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
2535	515.376.339	4.695.613.966	39.489	ASF
2536	515.380.129	4.695.626.517	39.889	ASF
2537	515.383.658	4.695.638.101	40.340	ASF
2538	515.383.214	4.695.638.163	40.506	TN
2539	515.379.396	4.695.625.770	39.912	TN
2540	515.386.934	4.695.650.304	40.983	TN
2541	515.387.553	4.695.650.109	40.949	ASF
2542	515.391.547	4.695.662.782	41.567	ASF
2543	515.395.425	4.695.675.130	42.230	ASF
2544	515.399.245	4.695.687.510	42.721	ASF
2545	515.402.871	4.695.699.288	43.185	ASF
2546	515.407.812	4.695.697.802	43.229	ARQ35
2547	515.408.229	4.695.698.350	43.247	ASF
2548	515.404.731	4.695.686.523	42.756	ASF
2549	515.405.380	4.695.686.201	43.120	TN
2550	515.407.075	4.695.685.713	43.277	TN
2551	515.408.513	4.695.697.226	43.424	TN
2552	515.411.164	4.695.697.209	43.654	TN
2553	515.402.348	4.695.679.658	42.468	PZO*SAN
2554	515.402.840	4.695.678.900	42.381	ASF
2555	515.401.390	4.695.674.963	42.201	BORD*ASF
2556	515.401.390	4.695.674.865	42.435	BORD
2557	515.402.734	4.695.674.438	42.450	CIERRE
2558	515.399.268	4.695.662.721	41.835	CIERRE
2559	515.397.920	4.695.663.078	41.830	BORD
2560	515.397.859	4.695.663.127	41.656	BORD*ASF
2561	515.398.809	4.695.662.240	41.797	ARQ45
2562	515.398.545	4.695.661.701	41.759	ARQ45
2563	515.395.009	4.695.653.471	41.131	BORD*ASF
2564	515.395.085	4.695.653.493	41.347	BORD
2565	515.396.459	4.695.653.109	41.327	CIERRE
2566	515.394.005	4.695.646.239	40.989	ARQ45
2567	515.393.643	4.695.645.700	40.958	ARQ45
2568	515.393.030	4.695.641.487	40.764	CIERRE

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
2569	515.391.532	4.695.641.595	40.749	BORD
3000	515.390.094	4.695.631.815	40.342	CIERRE
3001	515.388.739	4.695.632.203	40.322	BORD
3002	515.388.693	4.695.632.222	40.152	BORD*ASF
3003	515.385.455	4.695.621.431	39.703	BORD*ASF
3004	515.385.528	4.695.621.443	39.886	BORD
3005	515.387.281	4.695.622.289	39.946	CIERRE
3006	515.383.587	4.695.609.825	39.595	CIERRE
3007	515.381.756	4.695.608.772	39.479	BORD
3008	515.381.721	4.695.608.791	39.303	BORD*ASF
3009	515.380.595	4.695.604.972	39.162	BORD*ASF
3010	515.380.648	4.695.604.980	39.362	BORD
3011	515.381.688	4.695.604.675	39.366	ACERA
3012	515.381.985	4.695.604.575	39.365	CIERRE
3013	515.381.161	4.695.605.839	39.387	ARQ25
3014	515.381.421	4.695.606.480	39.412	ARQ35
3015	515.381.595	4.695.606.976	39.431	ARQ*TLFNO
3016	515.381.851	4.695.607.902	39.462	ARQ*TLFNO
3017	515.382.629	4.695.607.687	39.463	ARQ*TLFNO
3018	515.380.821	4.695.610.048	39.369	PZO*SAN
3019	515.362.036	4.695.612.912	39.692	LB
3020	515.366.495	4.695.611.615	39.604	LB
3021	515.366.976	4.695.611.515	39.595	LB
3022	515.369.015	4.695.621.291	40.020	LB
3023	515.365.335	4.695.622.494	40.093	LB
3024	515.363.211	4.695.623.289	40.122	ASF
3025	515.360.765	4.695.613.167	39.700	ASF
3026	515.366.680	4.695.635.958	40.633	ASF
3027	515.369.010	4.695.635.546	40.626	LB
3028	515.372.569	4.695.634.670	40.553	LB
3029	515.376.226	4.695.648.091	41.081	LB
3030	515.372.840	4.695.648.995	41.155	LB
3031	515.370.594	4.695.649.747	41.178	ASF
3032	515.374.475	4.695.663.082	41.712	ASF

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3033	515.376.858	4.695.662.624	41.704	LB
3034	515.380.423	4.695.661.382	41.625	LB
3035	515.376.259	4.695.671.001	41.988	FAROLA
3036	515.378.162	4.695.675.015	42.190	ASF
3037	515.380.464	4.695.674.559	42.173	LB
3038	515.384.058	4.695.673.554	42.097	LB
3040	515.382.241	4.695.687.975	42.704	ASF
3041	515.384.555	4.695.687.351	42.684	LB
3042	515.388.216	4.695.686.137	42.611	LB
3043	515.387.267	4.695.703.524	43.335	ASF
3044	515.389.514	4.695.702.893	43.304	LB
3045	515.393.191	4.695.701.756	43.241	LB
3046	515.385.560	4.695.703.188	42.946	CT
3047	515.382.911	4.695.703.669	41.634	REGO
3048	515.381.118	4.695.704.699	42.310	GALPON
3049	515.381.865	4.695.693.191	42.399	CT
3052	515.379.651	4.695.693.261	41.313	REGO
3053	515.377.866	4.695.694.307	42.026	GALPON
3054	515.376.949	4.695.678.585	41.565	CT
3055	515.374.551	4.695.677.821	40.751	REGO
3057	515.372.806	4.695.677.349	41.152	CIERRE
3058	515.371.788	4.695.677.494	41.200	CIERRE
3059	515.372.613	4.695.676.835	40.476	REGO
3060	515.374.448	4.695.677.609	40.733	REGO
3061	515.369.785	4.695.670.717	40.551	CIERRE
3062	515.369.966	4.695.670.663	40.527	EDIFICACION
3063	515.371.760	4.695.671.313	40.419	CUNETAS
3064	515.372.266	4.695.670.873	40.209	CUNETAS
3065	515.372.761	4.695.670.762	40.254	CUNETAS
3066	515.368.102	4.695.661.821	40.418	ARQ40
3067	515.367.036	4.695.658.420	40.410	ARQ40
3068	515.365.436	4.695.653.186	40.322	ARQ40
3069	515.368.071	4.695.657.916	40.358	CUNETAS
3070	515.368.747	4.695.657.596	40.068	CUNETAS

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3071	515.369.524	4.695.657.343	40.339	CUNETA
3072	515.365.772	4.695.656.541	40.401	EDIFICACION
3073	515.362.656	4.695.646.005	40.230	EDIFICACION
3074	515.364.767	4.695.645.638	40.109	CUNETA
3075	515.365.617	4.695.645.466	39.821	CUNETA
3076	515.366.360	4.695.645.237	40.072	CUNETA
3077	515.361.061	4.695.640.719	40.243	EDIFICACION
3078	515.360.955	4.695.640.751	40.247	CIERRE
3079	515.361.566	4.695.639.628	40.217	ARQ60
3080	515.358.827	4.695.633.506	39.842	CIERRE
3081	515.361.083	4.695.632.460	39.707	CUNETA
3082	515.361.900	4.695.632.206	39.408	CUNETA
3083	515.362.554	4.695.631.745	39.734	CUNETA
3084	515.359.494	4.695.624.928	39.467	CUNETA
3085	515.360.254	4.695.624.733	39.201	CUNETA
3086	515.360.919	4.695.624.546	39.476	CUNETA
3087	515.359.110	4.695.620.265	39.318	CUNETA
3088	515.359.740	4.695.620.451	39.067	CUNETA
3089	515.360.300	4.695.620.492	39.337	CUNETA
3090	515.359.685	4.695.618.513	39.220	CUNETA
3091	515.360.012	4.695.619.235	38.839	CUNETA
3092	515.360.410	4.695.619.636	39.276	CUNETA
3093	515.360.565	4.695.619.788	39.483	OF
3094	515.359.473	4.695.618.181	39.458	OF
3095	515.360.117	4.695.618.808	38.126	OF*LA
3096	515.359.143	4.695.618.595	39.238	CUNETA
3097	515.358.847	4.695.619.396	39.036	CUNETA
3098	515.358.578	4.695.620.088	39.243	CUNETA
3099	515.355.289	4.695.621.540	39.326	CIERRE
3100	515.353.500	4.695.612.486	38.935	CUNETA
3101	515.353.913	4.695.612.067	38.694	CUNETA
3102	515.354.368	4.695.611.675	38.961	CUNETA
3103	515.353.084	4.695.610.803	38.908	CUNETA
3104	515.352.843	4.695.611.221	38.641	CUNETA

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3105	515.352.600	4.695.611.660	38.854	CUNETA
3106	515.352.350	4.695.611.794	39.083	CIERRE
3107	515.357.899	4.695.612.971	39.523	ARQ*TLFNO
3108	515.358.519	4.695.613.914	39.535	ARQ*TLFNO
3109	515.358.691	4.695.612.450	39.544	ARQ*TLFNO
3110	515.359.830	4.695.613.810	39.607	FAROLA
3111	515.359.857	4.695.610.519	39.586	ASF
3112	515.344.188	4.695.606.654	38.645	CUNETA
3113	515.344.276	4.695.607.197	38.296	CUNETA
3114	515.344.202	4.695.607.555	38.487	CUNETA
3115	515.344.117	4.695.607.564	38.881	OF
3116	515.344.082	4.695.606.483	38.872	OF
3117	515.343.833	4.695.606.982	38.272	OF*LA
3118	515.341.648	4.695.607.566	38.767	OF
3119	515.341.622	4.695.605.812	38.727	OF
3120	515.344.060	4.695.605.362	38.856	OF
3121	515.344.552	4.695.613.748	38.954	CIERRE
3122	515.333.754	4.695.616.391	38.879	CIERRE
3124	515.334.743	4.695.610.530	38.424	ACERA
3125	515.337.835	4.695.607.707	38.406	ACERA
3126	515.344.010	4.695.605.163	38.636	ACERA
3127	515.349.628	4.695.605.848	39.132	ACERA
3128	515.353.427	4.695.607.481	39.464	ACERA
3129	515.357.071	4.695.610.456	39.723	ACERA
3130	515.357.112	4.695.610.497	39.566	TN
3131	515.361.053	4.695.620.064	39.802	TN
3132	515.358.390	4.695.613.865	39.479	TN
3133	515.357.843	4.695.609.909	39.522	BORD*ASF
3134	515.358.057	4.695.609.021	39.547	BORD*ASF
3135	515.357.983	4.695.609.084	39.705	BORD
3136	515.357.715	4.695.609.974	39.718	BORD
3137	515.353.164	4.695.605.502	39.317	BORD
3138	515.353.197	4.695.605.473	39.143	BORD*ASF
3139	515.353.849	4.695.604.113	39.163	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3140	515.359.375	4.695.608.446	39.526	LB
3141	515.350.653	4.695.602.847	38.920	LB
3142	515.350.382	4.695.604.276	38.932	BORD*ASF
3143	515.350.390	4.695.604.345	39.091	BORD
3144	515.344.073	4.695.603.579	38.564	BORD
3145	515.344.064	4.695.603.527	38.400	BORD*ASF
3146	515.343.948	4.695.602.122	38.390	LB
3147	515.336.170	4.695.605.037	38.150	LB
3148	515.336.886	4.695.606.299	38.186	BORD*ASF
3149	515.336.937	4.695.606.344	38.365	BORD
3150	515.331.887	4.695.611.408	38.493	BORD
3151	515.331.848	4.695.611.386	38.347	BORD*ASF
3152	515.330.809	4.695.610.515	38.349	LB
3153	515.328.079	4.695.615.259	38.554	LB
3154	515.329.981	4.695.614.473	38.492	BORD*ASF
3155	515.330.008	4.695.614.514	38.644	BORD
3156	515.329.496	4.695.617.450	38.763	BORD
3157	515.329.414	4.695.617.460	38.608	BORD*ASF
3158	515.327.551	4.695.617.360	38.649	LB
3159	515.328.934	4.695.615.922	38.540	PZO*SAN
3160	515.331.424	4.695.615.715	38.751	ARQ60
3162	515.333.284	4.695.616.101	38.847	B*RIEGO
3163	515.340.113	4.695.605.108	38.435	ARQ60
3164	515.332.109	4.695.600.970	38.085	LB
3165	515.336.773	4.695.596.993	37.936	BORD*ASF
3166	515.337.960	4.695.597.384	37.948	TN
3167	515.342.831	4.695.596.480	38.185	LB
3168	515.342.888	4.695.595.972	38.139	BORD*ASF
3169	515.342.979	4.695.594.606	38.116	BORD*ASF
3170	515.343.028	4.695.593.344	38.126	LB
3171	515.348.974	4.695.595.731	38.611	BORD*ASF
3172	515.349.523	4.695.594.784	38.641	LB
3173	515.349.115	4.695.596.914	38.658	LB
3174	515.354.850	4.695.599.332	39.084	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3175	515.359.777	4.695.595.665	39.042	LB
3176	515.361.397	4.695.596.417	39.054	BORD*ASF
3177	515.363.958	4.695.601.777	39.213	BORD*ASF
3178	515.365.028	4.695.606.319	39.394	LB
3179	515.365.837	4.695.605.956	39.378	BORD*ASF
3180	515.366.965	4.695.605.984	39.360	LB
3181	515.367.781	4.695.600.751	39.136	LB
3182	515.366.820	4.695.600.090	39.124	BORD*ASF
3183	515.368.602	4.695.594.022	38.871	BORD*ASF
3184	515.370.201	4.695.592.631	38.804	LB
3185	515.364.900	4.695.594.645	38.951	LB
3186	515.364.956	4.695.595.457	38.982	BORD*ASF
3187	515.380.875	4.695.604.093	39.110	PZO*SAN
3188	515.380.361	4.695.604.005	39.118	BORD*ASF
3189	515.380.411	4.695.603.338	39.097	BORD*ASF
3190	515.384.028	4.695.594.949	38.911	BORD*ASF
3191	515.386.864	4.695.590.914	38.848	BORD*ASF
3192	515.390.066	4.695.588.265	38.807	BORD*ASF
3193	515.390.098	4.695.588.355	38.950	TN
3194	515.385.837	4.695.592.325	39.028	TN
3195	515.383.784	4.695.595.670	39.087	TN
3196	515.380.471	4.695.603.357	39.130	TN
3197	515.392.690	4.695.589.403	39.054	TN
3198	515.392.737	4.695.589.331	38.970	BORD*ASF
3199	515.404.189	4.695.593.979	39.387	BORD*ASF
3200	515.404.142	4.695.594.037	39.475	TN
3201	515.409.144	4.695.596.014	39.493	BORD*ASF
3202	515.409.077	4.695.596.068	39.587	TN
3203	515.398.116	4.695.595.986	39.380	TN
3204	515.392.545	4.695.599.552	39.264	TN
3205	515.391.603	4.695.602.338	39.449	CIERRE
3206	515.403.351	4.695.599.635	39.680	CIERRE
3207	515.408.156	4.695.599.113	39.695	CIERRE
3209	515.387.187	4.695.602.062	39.135	TN

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3210	515.396.491	4.695.599.823	39.294	TN
3211	515.414.407	4.695.594.853	39.573	BORD
3212	515.409.735	4.695.592.621	39.484	ASF
3213	515.398.266	4.695.587.125	39.122	BORD*ASF
3214	515.396.124	4.695.586.068	38.937	FUENTE
3215	515.391.838	4.695.584.169	38.637	FUENTE
3216	515.395.580	4.695.576.160	38.650	FUENTE
3217	515.399.412	4.695.579.402	38.920	FUENTE
3218	515.400.263	4.695.580.149	38.957	FUENTE
3219	515.399.289	4.695.582.192	39.140	FUENTE
3220	515.398.361	4.695.581.807	39.085	FUENTE
3221	515.396.935	4.695.584.747	39.143	FUENTE
3222	515.397.826	4.695.585.185	39.185	FUENTE
3223	515.397.247	4.695.586.540	39.205	FUENTE
3224	515.396.622	4.695.584.748	38.956	FUENTE
3225	515.398.139	4.695.581.549	38.946	FUENTE
3226	515.397.435	4.695.581.631	38.938	FUENTE
3227	515.403.741	4.695.582.272	39.143	TN
3228	515.405.223	4.695.585.770	39.224	TN
3229	515.403.580	4.695.586.313	39.315	TN
3230	515.396.252	4.695.584.133	38.943	FUENTE
3231	515.399.710	4.695.587.411	39.467	ARQ60
3232	515.399.278	4.695.586.921	39.266	ARQ
3233	515.399.533	4.695.586.354	39.277	ARQ
3234	515.400.100	4.695.586.609	39.275	ARQ
3235	515.396.585	4.695.586.081	38.961	FAROLA
3236	515.385.734	4.695.566.651	38.093	LB
3237	515.384.634	4.695.574.349	38.312	LB
3238	515.380.499	4.695.586.628	38.575	LB
3239	515.373.471	4.695.598.494	38.957	LB
3240	515.381.507	4.695.570.744	38.113	LB
3241	515.377.527	4.695.569.632	37.941	LB
3242	515.377.060	4.695.569.384	37.925	BORD*ASF
3243	515.371.806	4.695.580.714	38.313	BORD*ASF

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3244	515.372.181	4.695.580.987	38.328	LB
3245	515.374.445	4.695.584.275	38.503	LB
3246	515.355.105	4.695.587.165	38.739	BORD*ASF
3247	515.355.081	4.695.587.677	38.747	LB
3248	515.358.303	4.695.591.575	38.881	LB
3249	515.348.315	4.695.589.518	38.479	LB
3250	515.349.762	4.695.585.881	38.492	LB
3251	515.350.006	4.695.585.545	38.504	BORD*ASF
3252	515.344.343	4.695.581.737	38.028	BORD*ASF
3253	515.344.068	4.695.582.037	38.015	LB
3254	515.341.191	4.695.584.796	37.977	LB
3300	515.392.883	4.695.713.186	43.734	LB
3301	515.390.624	4.695.713.970	43.770	ASF
3302	515.390.130	4.695.714.244	43.582	CT
3303	515.394.149	4.695.727.775	44.155	CT
3304	515.394.048	4.695.727.263	44.113	FAROLA
3305	515.395.007	4.695.727.633	44.322	ASF
3306	515.397.389	4.695.726.919	44.290	LB
3307	515.401.467	4.695.739.223	44.789	LB
3308	515.399.248	4.695.740.229	44.841	ASF
3309	515.398.877	4.695.740.926	44.727	CT
3310	515.403.280	4.695.753.403	45.253	CT
3311	515.403.711	4.695.753.402	45.371	ASF
3312	515.406.088	4.695.752.651	45.336	LB
3313	515.410.463	4.695.764.711	45.845	LB
3314	515.408.079	4.695.765.548	45.891	ASF
3315	515.412.318	4.695.777.067	46.376	ASF
3316	515.414.674	4.695.776.274	46.326	CT
3317	515.418.594	4.695.786.268	46.747	LB
3318	515.418.273	4.695.790.819	46.948	LB
3319	515.413.645	4.695.794.573	47.315	LB
3320	515.416.820	4.695.787.736	46.834	ASF
3321	515.414.591	4.695.787.751	46.493	CT
3322	515.414.549	4.695.789.883	46.859	CT

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3323	515.406.088	4.695.793.340	47.434	CT
3324	515.405.934	4.695.794.026	47.644	ASF
3325	515.407.895	4.695.796.261	47.699	LB
3326	515.394.800	4.695.797.164	48.479	LB
3327	515.395.414	4.695.794.861	48.288	ASF
3328	515.396.294	4.695.794.397	48.127	CT
3329	515.382.714	4.695.793.142	48.842	CT
3330	515.382.572	4.695.793.683	49.012	ASF
3331	515.382.154	4.695.796.051	49.170	LB
3332	515.369.107	4.695.794.129	49.914	LB
3333	515.369.488	4.695.791.685	49.748	ASF
3334	515.369.403	4.695.791.217	49.615	CT
3335	515.363.273	4.695.789.799	49.913	FAROLA
3336	515.357.744	4.695.788.869	50.306	CT
3337	515.357.559	4.695.789.236	50.493	ASF
3338	515.356.798	4.695.791.655	50.650	LB
3339	515.345.363	4.695.788.614	51.191	LB
3340	515.345.889	4.695.786.193	51.068	ASF
3341	515.345.980	4.695.785.728	50.958	CT
3342	515.335.771	4.695.782.550	51.042	CT
3343	515.335.470	4.695.782.950	51.204	ASF
3344	515.334.661	4.695.785.335	51.331	LB
3345	515.333.161	4.695.789.087	51.467	LB
3346	515.333.151	4.695.789.843	51.490	ASF
3347	515.344.583	4.695.793.293	51.414	ASF
3348	515.344.875	4.695.792.635	51.383	LB
3349	515.343.493	4.695.794.608	51.476	PT
3350	515.358.568	4.695.796.145	50.743	LB
3351	515.358.450	4.695.796.839	50.773	ASF
3352	515.358.124	4.695.799.049	50.564	PT
3353	515.370.911	4.695.801.966	49.594	PT
3354	515.370.395	4.695.803.520	49.684	PT
3355	515.371.900	4.695.799.407	50.000	ASF
3356	515.372.061	4.695.798.758	49.965	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3357	515.383.437	4.695.800.291	49.338	LB
3358	515.383.220	4.695.800.982	49.382	ASF
3359	515.382.767	4.695.804.887	48.241	PT
3360	515.397.212	4.695.801.469	48.620	LB
3361	515.397.034	4.695.802.307	48.669	ASF
3362	515.396.841	4.695.803.164	48.539	CT
3363	515.396.050	4.695.806.052	47.154	PT
3364	515.413.432	4.695.807.699	46.163	PT
3365	515.411.855	4.695.820.304	46.071	PT
3366	515.418.304	4.695.807.862	46.395	PT
3367	515.420.537	4.695.804.087	47.458	CT
3368	515.423.391	4.695.806.786	47.573	CT
3369	515.415.367	4.695.802.972	47.700	ASF
3370	515.413.811	4.695.800.031	47.640	LB
3371	515.419.220	4.695.797.650	47.297	LB
3372	515.422.254	4.695.795.275	47.119	LB
3373	515.424.800	4.695.801.457	47.366	LB
3374	515.422.837	4.695.802.347	47.427	ASF
3375	515.422.670	4.695.806.939	47.466	TN
3376	515.425.519	4.695.819.860	46.819	PT
3377	515.429.139	4.695.818.135	47.819	CT
3378	515.429.964	4.695.817.894	47.845	ASF
3379	515.431.674	4.695.816.865	47.818	LB
3380	515.437.314	4.695.828.538	47.975	LB
3381	515.435.460	4.695.829.453	47.983	ASF
3382	515.434.427	4.695.830.152	47.914	TN
3383	515.431.891	4.695.832.079	47.651	TN
3384	515.438.080	4.695.840.646	47.681	PT
3385	515.439.927	4.695.839.122	48.061	CT
3386	515.440.672	4.695.838.807	48.115	ASF
3387	515.442.245	4.695.838.237	48.118	LB
3388	515.446.412	4.695.847.297	48.204	LB
3389	515.444.809	4.695.847.713	48.192	ASF
3390	515.443.655	4.695.848.206	47.702	CUNETAS

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3392	515.439.847	4.695.841.188	47.640	CUNETA
3393	515.435.996	4.695.837.404	47.465	CUNETA
3394	515.342.923	4.695.795.768	51.808	ASF
3395	515.354.814	4.695.802.283	52.232	ASF
3396	515.366.862	4.695.809.082	52.643	ASF
3397	515.367.202	4.695.808.439	52.423	CT
3398	515.380.063	4.695.816.126	52.946	CT
3399	515.379.819	4.695.816.429	52.951	ASF
3400	515.381.632	4.695.817.502	53.119	ASF
3401	515.381.879	4.695.817.187	53.033	CT
3402	515.394.030	4.695.824.544	53.403	CT
3403	515.393.750	4.695.825.048	53.581	ASF
3404	515.411.040	4.695.835.278	54.125	CT
3405	515.410.587	4.695.835.773	54.173	ASF
3406	515.419.801	4.695.842.421	54.510	ASF
3407	515.420.176	4.695.840.427	54.359	CT
3408	515.429.462	4.695.847.402	54.688	CT
3409	515.430.935	4.695.849.518	54.718	CT
3410	515.430.249	4.695.849.853	54.876	ASF
3411	515.446.211	4.695.837.542	48.147	LB
3412	515.450.961	4.695.845.827	48.277	LB
3413	515.450.206	4.695.846.153	48.273	LB
3414	515.456.240	4.695.853.061	48.373	LB
3415	515.460.557	4.695.857.835	48.298	LB
3416	515.456.171	4.695.858.552	48.326	LB
3417	515.450.904	4.695.860.508	48.288	LB
3418	515.451.828	4.695.852.846	48.343	LB
3419	515.452.562	4.695.850.579	48.337	BORD*ASF
3420	515.452.986	4.695.850.453	48.341	BORD*ASF
3421	515.455.680	4.695.853.892	48.391	BORD*ASF
3422	515.458.264	4.695.856.846	48.347	BORD*ASF
3423	515.458.167	4.695.857.146	48.335	BORD*ASF
3424	515.455.542	4.695.857.763	48.353	BORD*ASF
3425	515.452.738	4.695.858.596	48.331	BORD*ASF

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3426	515.452.499	4.695.858.374	48.340	BORD*ASF
3427	515.452.890	4.695.854.456	48.375	BORD*ASF
3428	515.451.050	4.695.838.463	48.147	LB
3429	515.453.476	4.695.838.466	48.127	ASF
3430	515.456.043	4.695.834.865	47.947	TN
3431	515.449.549	4.695.826.826	47.785	TN
3432	515.450.597	4.695.826.042	47.880	TN
3433	515.447.697	4.695.827.067	47.935	ASF
3434	515.445.240	4.695.827.470	47.960	LB
3435	515.441.881	4.695.829.081	48.010	LB
3436	515.436.658	4.695.818.295	47.817	LB
3437	515.439.965	4.695.816.564	47.704	LB
3438	515.442.224	4.695.815.248	47.635	ASF
3439	515.442.977	4.695.814.692	47.385	TN
3440	515.443.769	4.695.814.395	47.441	TN
3442	515.441.181	4.695.810.128	47.146	FAROLA
3443	515.438.827	4.695.808.322	47.396	ASF
3444	515.439.712	4.695.808.033	47.064	TN
3445	515.440.404	4.695.807.768	47.078	TN
3446	515.442.568	4.695.806.310	47.798	TN
3447	515.443.760	4.695.806.637	47.930	CARTEL
3448	515.440.407	4.695.808.565	47.101	CARTEL
3449	515.441.068	4.695.809.247	47.139	CARTEL
3450	515.438.543	4.695.798.851	47.160	TN
3451	515.436.469	4.695.799.601	46.966	CUNETA
3452	515.436.203	4.695.799.722	46.634	CUNETA
3453	515.435.197	4.695.800.261	47.099	ASF
3454	515.432.962	4.695.801.042	47.195	LB
3455	515.429.514	4.695.802.500	47.356	LB
3456	515.424.967	4.695.791.884	46.923	LB
3457	515.428.382	4.695.790.268	46.750	LB
3458	515.430.557	4.695.789.288	46.633	ASF
3459	515.431.515	4.695.788.687	46.185	CUNETA
3460	515.431.893	4.695.788.599	46.517	CUNETA

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3461	515.426.905	4.695.776.293	46.051	CUNETA
3462	515.426.625	4.695.776.486	45.715	CUNETA
3463	515.425.587	4.695.776.832	46.139	ASF
3464	515.423.336	4.695.777.670	46.253	LB
3465	515.419.851	4.695.778.998	46.377	LB
3466	515.415.534	4.695.767.874	45.943	LB
3467	515.418.972	4.695.766.379	45.806	LB
3468	515.421.228	4.695.765.409	45.710	ASF
3469	515.422.196	4.695.764.907	45.265	CUNETA
3470	515.422.518	4.695.764.778	45.619	CUNETA
3471	515.418.757	4.695.754.157	45.190	CUNETA
3472	515.418.259	4.695.753.830	44.805	CUNETA
3473	515.417.245	4.695.754.241	45.250	ASF
3474	515.414.893	4.695.755.003	45.342	LB
3475	515.411.413	4.695.756.310	45.458	LB
3476	515.418.607	4.695.752.667	45.158	FAROLA
3477	515.406.020	4.695.740.911	44.832	LB
3478	515.409.579	4.695.739.529	44.732	LB
3479	515.411.690	4.695.738.639	44.654	ASF
3480	515.412.730	4.695.738.072	44.178	CUNETA
3481	515.413.042	4.695.738.008	44.544	CUNETA
3482	515.409.020	4.695.725.468	44.057	CUNETA
3483	515.408.693	4.695.725.576	44.057	CUNETA
3484	515.407.652	4.695.725.775	44.135	ASF
3485	515.405.270	4.695.726.659	44.218	LB
3486	515.401.719	4.695.727.899	44.293	LB
3487	515.397.840	4.695.716.055	43.820	LB
3488	515.401.326	4.695.714.700	43.734	LB
3489	515.403.676	4.695.713.818	43.649	ASF
3490	515.404.671	4.695.713.558	43.208	CUNETA
3491	515.405.029	4.695.713.435	43.569	CUNETA
3492	515.482.119	4.695.816.152	49.866	CIERRE
3493	515.471.229	4.695.813.339	49.469	CIERRE
3494	515.467.890	4.695.812.400	49.290	CIERRE

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3495	515.464.613	4.695.811.243	48.993	CIERRE
3496	515.454.540	4.695.802.341	48.107	CIERRE
3497	515.449.024	4.695.797.519	47.500	CIERRE
3498	515.443.424	4.695.790.675	47.128	CIERRE
3499	515.442.640	4.695.791.386	47.056	CIERRE
3500	515.443.756	4.695.795.782	47.341	PZO*SAN
3501	515.437.131	4.695.783.269	46.390	ASF
3502	515.437.908	4.695.782.828	46.455	CIERRE
3503	515.438.052	4.695.782.833	45.938	TN
3504	515.442.496	4.695.791.042	46.514	TN
3505	515.432.816	4.695.774.040	45.952	ASF
3506	515.433.679	4.695.773.817	45.983	CIERRE
3507	515.433.801	4.695.773.710	46.051	TN
3508	515.428.749	4.695.760.231	45.454	CIERRE
3509	515.429.016	4.695.760.616	45.613	TN
3510	515.429.675	4.695.760.122	45.454	TN
3511	515.434.170	4.695.757.873	45.631	CIERRE
3512	515.434.418	4.695.757.998	45.930	TN
3513	515.432.874	4.695.751.755	45.784	CIERRE
3514	515.426.803	4.695.753.270	45.339	CIERRE
3515	515.426.615	4.695.757.460	45.338	PZO*SAN
3516	515.426.448	4.695.752.639	45.183	CIERRE
3517	515.422.185	4.695.740.207	44.741	CIERRE
3518	515.417.888	4.695.728.213	44.438	CIERRE
3519	515.417.850	4.695.728.324	44.459	BORD*ASF
3520	515.416.820	4.695.727.811	44.426	BORD*ASF
3521	515.416.610	4.695.726.828	44.398	BORD*ASF
3522	515.416.849	4.695.726.336	44.391	BORD*ASF
3523	515.417.878	4.695.727.709	44.556	TORRE*ELEC
3524	515.417.039	4.695.727.405	44.559	TORRE*ELEC
3525	515.413.937	4.695.718.390	44.108	PZO*SAN
3526	515.416.195	4.695.717.819	44.168	ASF
3527	515.411.034	4.695.708.040	43.644	ASF
3528	515.413.923	4.695.707.968	43.835	ASF

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3529	515.405.972	4.695.709.176	43.591	ASF
3530	515.409.500	4.695.721.355	44.100	ASF
3531	515.413.593	4.695.733.327	44.560	ASF
3532	515.417.660	4.695.745.395	44.959	ASF
3533	515.419.851	4.695.752.422	45.222	ASF
3534	515.423.840	4.695.763.868	45.627	ASF
3535	515.428.683	4.695.776.598	46.071	ASF
3536	515.433.885	4.695.788.112	46.672	ASF
3537	515.438.017	4.695.795.085	47.113	ASF
3538	515.436.940	4.695.796.088	47.055	TN
3539	515.445.124	4.695.807.066	47.990	TN
3541	515.444.352	4.695.802.043	47.639	ASF
3542	515.453.997	4.695.811.479	48.534	ASF
3543	515.450.849	4.695.813.823	48.632	TN
3544	515.462.714	4.695.818.545	49.272	ASF
3545	515.462.084	4.695.821.466	49.494	TN
3546	515.471.111	4.695.823.742	49.641	TN
3547	515.471.614	4.695.821.610	49.661	ASF
3548	515.417.343	4.695.726.566	44.550	TORRE*ELEC
3551	515.397.222	4.695.788.485	50.590	TORRE*ELEC
3552	515.398.021	4.695.788.775	50.748	TORRE*ELEC
3553	515.397.731	4.695.789.574	50.794	TORRE*ELEC
3554	515.386.840	4.695.715.054	42.011	PT
3555	515.390.501	4.695.726.155	42.515	PT
3556	515.395.145	4.695.737.454	42.704	PT
3558	515.397.646	4.695.750.746	43.171	PT
3560	515.378.430	4.695.710.693	41.993	TN
3561	515.373.245	4.695.717.641	42.024	TN
3562	515.369.515	4.695.723.988	42.122	TN
3563	515.383.327	4.695.718.751	42.193	TN
3564	515.321.877	4.695.765.699	43.398	PT
3565	515.323.519	4.695.762.667	43.297	TN
3566	515.337.020	4.695.767.822	43.527	TN
3567	515.335.768	4.695.771.240	43.716	TN

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3568	515.335.740	4.695.771.288	43.723	PT
3569	515.352.869	4.695.774.570	43.644	TN
3570	515.351.142	4.695.777.121	43.677	PT
3571	515.325.611	4.695.762.738	43.315	TN
3572	515.324.814	4.695.760.040	42.600	TN
3573	515.349.369	4.695.756.305	43.134	TN
3574	515.351.475	4.695.754.101	42.611	TN
3575	515.370.151	4.695.749.867	42.695	TN
3576	515.370.083	4.695.752.010	43.633	TN
3577	515.386.919	4.695.748.991	43.686	TN
3578	515.387.042	4.695.746.557	42.773	TN
3579	515.386.878	4.695.740.691	42.807	TN
3580	515.369.435	4.695.744.374	42.683	TN
3581	515.356.343	4.695.747.448	42.563	TN
3582	515.344.040	4.695.750.237	42.496	TN
3583	515.396.111	4.695.769.578	43.815	TN
3584	515.377.555	4.695.772.628	43.581	TN
3585	515.364.096	4.695.775.697	43.439	TN
3586	515.367.047	4.695.781.480	43.615	PT
3587	515.381.233	4.695.785.723	43.943	PT
3588	515.394.788	4.695.789.631	44.377	PT
3589	515.403.176	4.695.789.465	44.951	PT
3590	515.405.972	4.695.780.175	44.201	TN
3591	515.406.694	4.695.780.005	43.765	REGO
3592	515.407.054	4.695.779.873	44.046	PT
3596	515.444.840	4.695.851.968	47.724	CUNETAS
3597	515.446.043	4.695.852.956	48.229	ASF
3598	515.447.580	4.695.852.892	48.249	LB
3600	515.447.125	4.695.856.587	48.282	LB
3601	515.443.977	4.695.859.492	48.181	ASF
3602	515.445.802	4.695.860.216	48.277	LB
3603	515.441.664	4.695.860.588	47.762	CUNETAS
3605	515.452.756	4.695.871.871	48.058	BORD*ASF
3606	515.452.375	4.695.871.098	48.084	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
3607	515.449.702	4.695.866.859	48.184	LB
3608	515.463.154	4.695.868.456	48.043	BORD*ASF
3609	515.463.133	4.695.867.510	48.076	LB
3610	515.462.646	4.695.862.482	48.179	LB
3611	515.474.600	4.695.871.876	48.065	BORD*ASF
3612	515.475.230	4.695.871.149	48.109	LB
3613	515.477.858	4.695.866.943	48.200	LB
3614	515.482.338	4.695.882.861	48.088	BORD*ASF
3615	515.483.373	4.695.882.873	48.137	LB
3616	515.487.740	4.695.880.522	48.227	LB
3617	515.481.464	4.695.894.953	48.092	BORD*ASF
3618	515.482.233	4.695.895.791	48.136	LB
3619	515.485.407	4.695.900.481	48.241	LB
4000	515.488.943	4.695.903.937	48.363	LB
4001	515.492.276	4.695.897.000	48.356	LB
4002	515.493.440	4.695.891.030	48.346	LB
4003	515.501.313	4.695.900.578	48.621	LB
4004	515.500.134	4.695.904.063	48.576	ASF
4005	515.498.505	4.695.903.146	48.487	ASF
4006	515.493.775	4.695.902.559	48.396	ASF
4007	515.490.081	4.695.905.703	48.390	ASF
4008	515.504.028	4.695.897.377	48.694	LB
4009	515.505.600	4.695.895.713	48.728	ASF
4010	515.506.267	4.695.895.022	48.335	CUNETA
4011	515.506.891	4.695.894.695	48.541	CUNETA
4012	515.511.146	4.695.891.436	49.059	PT
4013	515.502.784	4.695.884.532	48.576	PT
4014	515.500.254	4.695.885.521	48.341	CUNETA
4015	515.499.775	4.695.885.892	48.348	CUNETA
4016	515.498.492	4.695.886.190	48.450	ASF
4017	515.496.950	4.695.887.303	48.425	LB
4018	515.492.443	4.695.878.333	48.338	LB
4019	515.493.683	4.695.876.857	48.354	ASF
4020	515.494.459	4.695.875.266	47.953	CUNETA

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
4021	515.495.256	4.695.874.887	48.101	PT
4022	515.489.029	4.695.871.634	48.321	LB
4023	515.490.344	4.695.870.397	48.351	ASF
4024	515.490.638	4.695.869.005	47.788	CUNETA
4025	515.490.809	4.695.867.947	47.890	PT
4026	515.485.884	4.695.861.164	48.250	PT
4027	515.485.283	4.695.861.303	47.976	CUNETA
4028	515.484.629	4.695.861.714	48.350	ASF
4029	515.483.772	4.695.862.017	48.350	LB
4030	515.488.116	4.695.865.592	48.207	OF
4031	515.488.788	4.695.866.314	48.208	OF
4032	515.489.598	4.695.865.700	48.208	OF
4033	515.482.816	4.695.857.259	48.303	LB
4034	515.482.938	4.695.857.169	48.295	ASF
4035	515.483.559	4.695.857.005	48.030	CUNETA
4036	515.484.383	4.695.856.763	48.260	PT
4037	515.484.087	4.695.844.141	48.575	ASF
4038	515.484.926	4.695.843.788	48.324	CUNETA
4039	515.485.602	4.695.843.570	48.509	PT
4040	515.481.716	4.695.833.250	49.076	ASF
4041	515.478.285	4.695.843.637	48.377	ASF
4042	515.475.177	4.695.852.333	48.242	ASF
4043	515.473.274	4.695.854.882	48.284	ASF
4044	515.473.714	4.695.854.979	48.295	LB
4045	515.470.756	4.695.856.454	48.293	ASF
4046	515.471.528	4.695.857.029	48.305	LB
4048	515.468.259	4.695.855.436	48.309	ASF
4049	515.466.805	4.695.856.981	48.279	LB
4050	515.461.626	4.695.850.544	48.325	ASF
4051	515.459.800	4.695.851.410	48.342	LB
4052	515.454.361	4.695.843.959	48.225	LB
4053	515.455.906	4.695.842.790	48.192	ASF
4054	515.454.563	4.695.832.119	47.855	TN
4056	515.459.628	4.695.839.299	47.989	TN

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
4057	515.460.911	4.695.839.016	48.070	TN
4058	515.472.953	4.695.849.351	48.126	TN
4059	515.466.395	4.695.847.635	48.221	TN
4060	515.468.689	4.695.844.226	48.156	TN
4061	515.474.105	4.695.845.664	48.263	TN
4062	515.475.946	4.695.835.833	48.899	TN
4063	515.481.553	4.695.827.752	49.528	TN
4064	515.465.988	4.695.832.885	48.901	TN
4065	515.468.710	4.695.827.360	49.483	TN
4066	515.458.215	4.695.823.001	49.245	TN
4067	515.450.019	4.695.815.272	48.557	TN
4068	515.444.222	4.695.811.024	47.987	TN
4069	515.443.594	4.695.808.869	47.851	TN
4070	515.450.688	4.695.821.199	48.458	TN
4071	515.455.364	4.695.826.478	48.673	TN
4072	515.500.238	4.695.877.120	54.210	CT
4073	515.506.928	4.695.885.091	54.060	CT
4074	515.493.782	4.695.867.287	53.291	CT
4075	515.487.252	4.695.858.175	52.688	CT
4076	515.490.054	4.695.862.682	53.027	CT
4077	515.503.239	4.695.882.665	51.668	TALUD
4078	515.498.763	4.695.877.043	51.334	TALUD
4079	515.492.710	4.695.868.750	50.971	TALUD
4080	515.489.202	4.695.863.134	50.300	TALUD
4081	515.486.102	4.695.854.751	50.494	TALUD
4082	515.488.203	4.695.847.053	51.912	CT
4083	515.488.622	4.695.838.102	50.945	CT
4084	515.490.849	4.695.831.285	50.757	CT
4085	515.494.471	4.695.821.011	50.751	CT
4086	515.506.036	4.695.810.454	51.351	TN
4087	515.502.227	4.695.824.607	51.228	TN
4088	515.498.108	4.695.836.060	51.232	TN
4089	515.497.850	4.695.848.505	52.248	TN
4090	515.507.538	4.695.866.791	53.815	TN

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
4091	515.513.771	4.695.877.741	54.661	TN
4092	515.519.167	4.695.861.810	53.275	TN
4093	515.510.583	4.695.846.438	52.118	TN
4094	515.501.396	4.695.846.719	52.099	TN
4095	515.495.550	4.695.836.652	51.315	TN
4096	515.491.137	4.695.837.929	51.181	TN
4097	515.484.951	4.695.840.453	48.768	ASF
4098	515.485.891	4.695.840.267	48.482	CUNETAS
4099	515.486.424	4.695.840.196	48.674	PT
4100	515.490.337	4.695.828.938	49.592	PT
4101	515.489.877	4.695.828.776	49.359	CUNETAS
4102	515.489.183	4.695.828.374	49.616	ASF
4103	515.492.562	4.695.820.653	50.098	ASF
4104	515.493.176	4.695.820.813	49.811	CUNETAS
4105	515.493.613	4.695.821.003	50.015	PT
4106	515.496.017	4.695.813.949	50.219	CUNETAS
4107	515.495.495	4.695.813.778	50.431	ASF
4108	515.496.545	4.695.813.975	50.237	CIERRE
4109	515.496.820	4.695.814.207	50.907	TN
4110	515.493.553	4.695.823.511	50.342	CIERRE
4111	515.494.096	4.695.823.591	50.855	TN
4112	515.488.876	4.695.836.540	50.878	CIERRE
4113	515.482.601	4.695.830.423	49.334	ASF
4114	515.484.122	4.695.825.233	49.713	ASF
4115	515.483.563	4.695.824.220	49.763	ASF
4116	515.482.472	4.695.816.154	49.925	CIERRE
4117	515.486.688	4.695.815.806	50.000	CIERRE
4118	515.489.850	4.695.812.135	50.329	CIERRE
4119	515.488.973	4.695.818.896	50.004	PZO*SAN
4120	515.488.431	4.695.818.093	50.042	ARQ50
4121	515.486.010	4.695.828.826	49.527	LB
4122	515.484.556	4.695.833.510	49.188	LB
4123	515.480.645	4.695.846.112	48.368	LB
4124	515.479.507	4.695.856.001	48.305	LB

Punto	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Observ.
2500	515.396.872	4.695.700.671	43.156	LB
4125	515.480.051	4.695.862.339	48.304	LB
4126	515.477.293	4.695.861.045	48.301	LB
4127	515.474.504	4.695.859.882	48.290	LB
4128	515.478.011	4.695.854.488	48.289	LB
10009	515.409.943	4.695.787.359	44.900	PT
10010	515.397.274	4.695.750.818	42.870	REGO
10011	515.389.336	4.695.726.576	42.200	REGO
10012	515.385.828	4.695.715.286	41.800	REGO
10013	515.396.988	4.695.750.879	43.300	TN
10014	515.388.981	4.695.726.638	42.600	TN
10015	515.385.421	4.695.715.395	42.150	TN
10016	515.386.882	4.695.590.927	39.000	BORD
10017	515.384.064	4.695.594.958	39.060	BORD
10018	515.380.412	4.695.603.996	39.270	BORD
10019	515.536.035	4.695.820.807	53.000	carto
10020	515.524.637	4.695.840.653	53.300	carto
10021	515.517.127	4.695.826.139	52.150	carto
10022	515.465.789	4.695.805.600	49.000	carto
10023	515.482.715	4.695.809.264	50.000	carto
10024	515.391.125	4.695.811.912	47.877	INTERP

APÉNDICE V: LISTADOS DE REPLANTEO

Estación(1):	P-14	X = 515 390.019	Y = 4 695 710.760	Acim. = 22.4695			
Orientac.(2):	P-15	X = 515 426.080	Y = 4 695 808.652	Dist. = 104.323			
	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor. X	Coor. Y	Acim.2	Dist.2
PS	0+000	214.5752	95.706	515 368.298	4 695 617.551	218.6926	199.645
	0+000.000	214.5752	95.706	515 368.298	4 695 617.551	218.6926	199.645
PS	0+014.979	214.2429	80.735	515 372.107	4 695 632.037	218.8812	184.678
	0+020	214.0597	75.718	515 373.432	4 695 636.881	218.9336	179.658
	0+040	212.7385	55.764	515 378.935	4 695 656.109	219.0825	159.663
	0+060	209.3818	35.904	515 384.747	4 695 675.245	219.1271	139.663
PS	0+080	196.9628	16.473	515 390.805	4 695 694.306	219.0498	119.664
	0+098.171	92.0362	6.500	515 396.468	4 695 711.571	218.8475	101.497
	0+100	77.8595	7.474	515 397.045	4 695 713.307	218.8186	99.668
PS	0+118.176	36.6013	23.566	515 402.834	4 695 730.537	218.4140	81.500
	0+120	35.4788	25.338	515 403.420	4 695 732.264	218.3584	79.678
	0+140	29.1762	45.056	515 409.953	4 695 751.167	217.4123	59.705
	0+160	27.0165	64.972	515 416.771	4 695 769.968	215.0339	39.788
PS	0+180	26.2137	84.949	515 424.018	4 695 788.609	206.5269	20.149
	0+186.882	26.1111	91.829	515 426.636	4 695 794.973	197.4150	13.690
	0+200	26.0841	104.947	515 431.826	4 695 807.021	117.6121	5.973
	0+220	26.3352	124.941	515 440.242	4 695 825.163	45.1353	21.752
	0+240	26.8096	144.915	515 449.258	4 695 843.014	37.7790	41.448
	0+243.246	26.9015	148.154	515 450.778	4 695 845.882	37.2880	44.677

Estación(1):	P-15	X = 515 426.080	Y = 4 695 808.652	Acim. = 51.3147			
Orientac.(2):	P-16	X = 515 486.419	Y = 4 695 866.549	Dist. = 83.623			
	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor. X	Coor. Y	Acim.2	Dist.2
PS	0+000	281.8403	126.177	515 305.002	4 695 773.146	269.7313	204.050
	0+000.000	281.8403	126.177	515 305.002	4 695 773.146	269.7313	204.050
PS	0+020	283.4524	106.400	515 323.254	4 695 781.306	269.3510	184.090
	0+038.319	284.3897	88.142	515 340.574	4 695 787.255	268.2973	166.007
	0+040	284.4372	86.463	515 342.188	4 695 787.725	268.1588	164.365
PS	0+056.612	283.3637	69.951	515 358.503	4 695 790.579	265.8820	148.774
	0+060	282.4485	66.710	515 361.889	4 695 790.492	265.0949	145.919
	0+080	268.6545	51.510	515 380.689	4 695 784.302	257.9121	133.953
	0+100	243.7722	50.201	515 394.219	4 695 769.857	248.4863	133.604
PS	0+120	227.6745	63.902	515 399.168	4 695 750.693	241.0928	145.035
	0+121.863	226.9472	65.612	515 399.130	4 695 748.831	240.6194	146.550
	0+140	224.0197	83.369	515 395.366	4 695 731.147	237.6883	163.170
PS	0+144.363	223.8434	87.725	515 393.987	4 695 727.008	237.2450	167.378
PS	0+158.232	223.3940	101.578	515 389.587	4 695 713.855	235.9790	180.809
	0+158.232	223.3940	101.578	515 389.587	4 695 713.855	235.9790	180.809

Estación(1):	P-13	X = 515 374.250	Y = 4 695 614.010	Acim. = 10.2856			
Orientac.(2):	P-14	X = 515 390.019	Y = 4 695 710.760	Dist. = 98.027			
	Estación	Acim.1	Dist.1	Coor. X	Coor. Y	Acim.2	Dist.2
PS	0+000	350.4388	16.199	515 362.875	4 695 625.543	219.6317	89.435
	0+000.000	350.4377	16.199	515 362.874	4 695 625.543	219.6317	89.436
PS	0+019.878	281.4770	20.909	515 354.220	4 695 608.012	221.3433	108.806
	0+020	281.3291	21.021	515 354.127	4 695 607.933	221.3797	108.911
	0+040	287.6092	39.573	515 335.424	4 695 606.356	230.6732	117.816
	0+054.040	304.7637	46.761	515 327.620	4 695 617.506	237.5420	112.205
PS	0+054.040	304.7637	46.761	515 327.620	4 695 617.506	237.5420	112.205
PS	0+054.040	304.7637	46.761	515 327.620	4 695 617.506	237.5420	112.205
	0+054.040	304.7637	46.761	515 327.620	4 695 617.506	237.5420	112.205

ANEJO N°4

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO.....

3

1.1 ENCUADRE GENERAL.....

3

1.2 ESTUDIO ESPECÍFICO.....

4

1. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

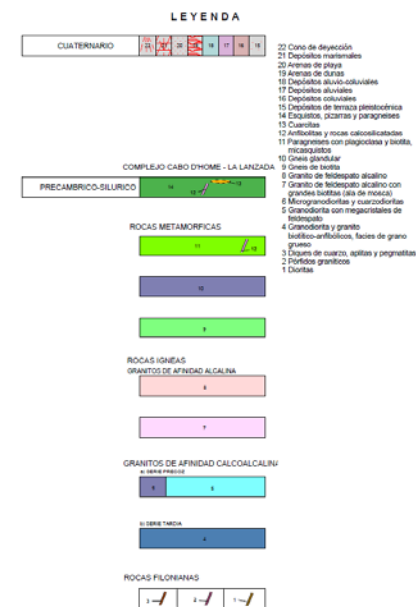
1.1 ENCUADRE GENERAL

Geográficamente, el área estudiada se sitúa en la suroeste de la región gallega.

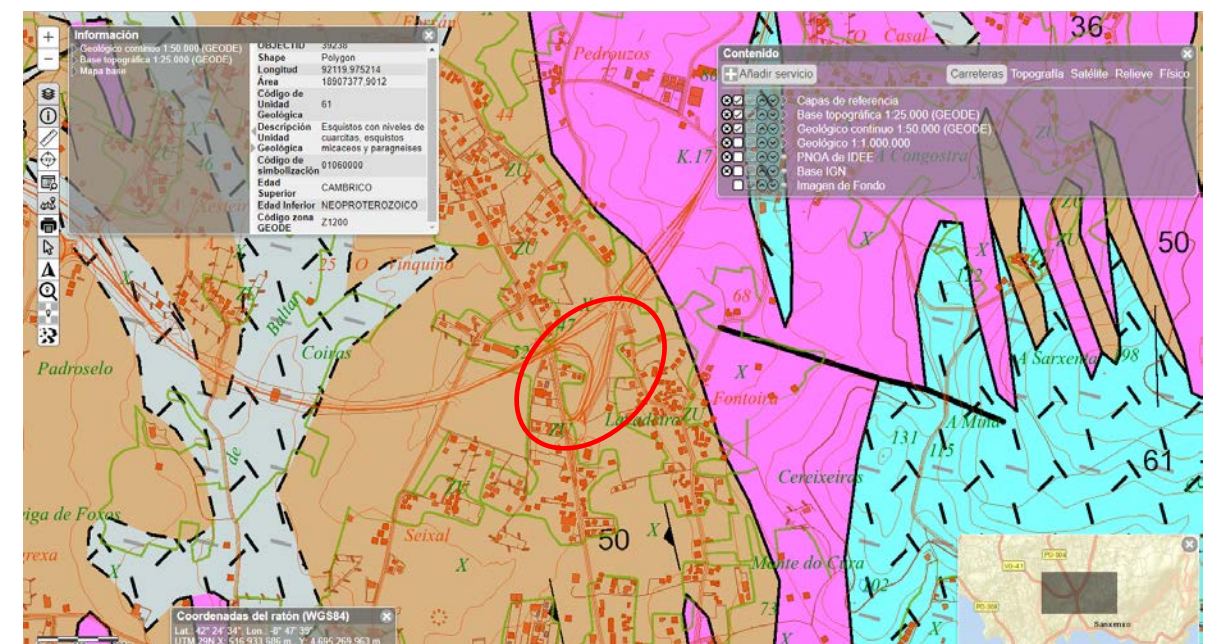
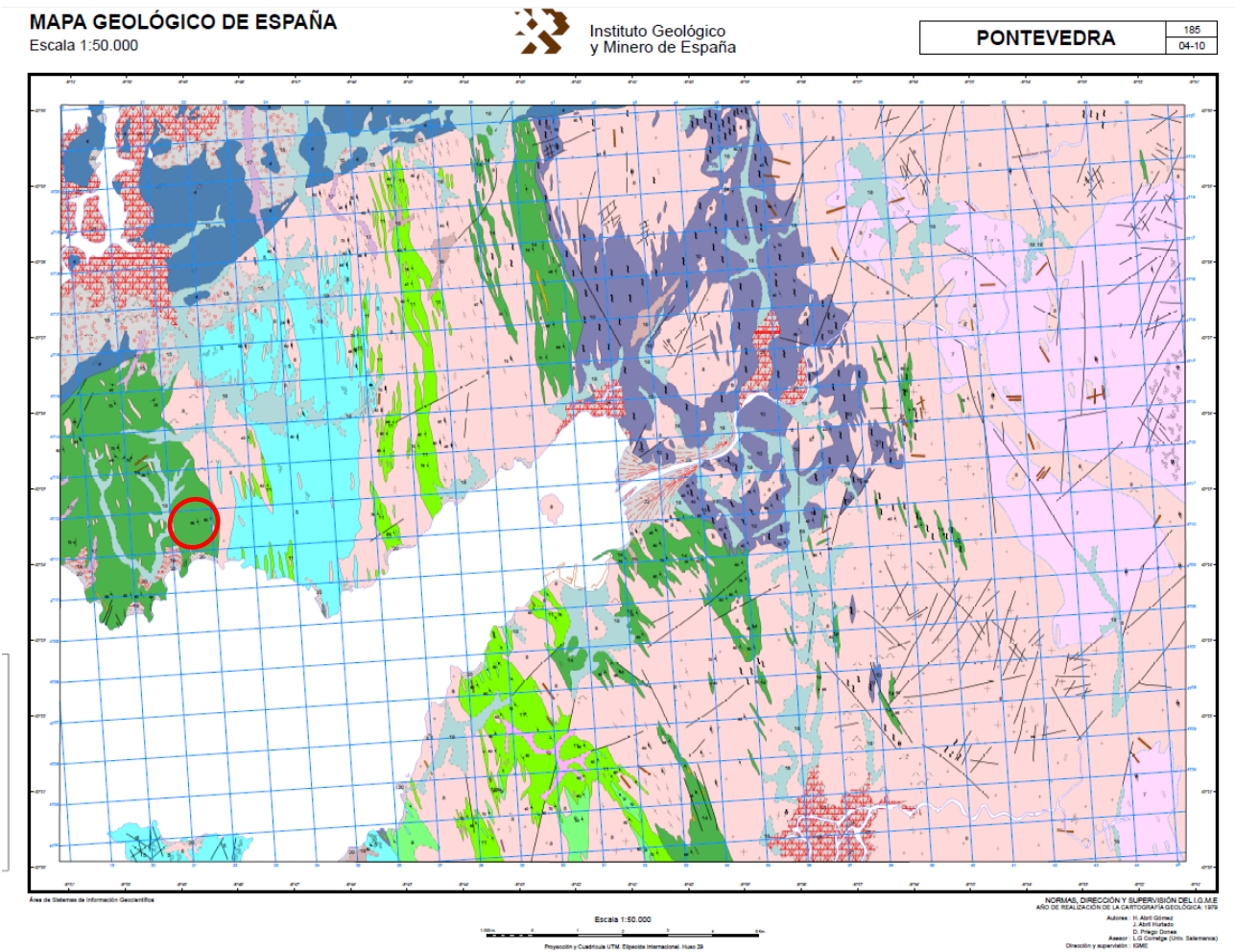
El marco geológico en el que se encuadra la zona objeto de estudio se sitúa, de acuerdo con la división paleogeográfica de la Península Ibérica establecida por P. Matte, en la Zona V “Galicia Occidental – NW de Portugal”. Dentro del Mapa Geológico de España, PLAN MAGNA, a escala 1:50.000 se localiza en la Hoja Nº 185 “Pontevedra”.

El área de obras se sitúa sobre sustrato de esquistos, pizarras y paragneises, perteneciente al Precámbrico – silúrgico.

A continuación se incluye imagen de las hojas correspondiente del MAGNA con la situación de las zonas de obras y un imagen de un zoom de la zona obtenida del visor cartográfico del IGME.



Leyenda hoja 185 MAGNA 1:50.000



Situación de las obras sobre el MAGNA. Imagen del visor cartográfico del IGME

1.2 ESTUDIO ESPECÍFICO

En el presente proyecto **no se precisa la ejecución de estructuras de ningún tipo, ni se proyectan desmontes. Únicamente se ejecutará un pequeño relleno de unos 40 m de longitud y altura máxima 5,5 m.** El resto de movimientos de tierras necesarios se reducen a los cajeados para ejecutar las nuevas explanadas y paquetes de firme y a la retirada previa de la tierra vegetal.

De acuerdo a este alcance de las obras, no se considera necesaria la realización de investigaciones geotécnicas específicas, pudiéndose caracterizar el terreno en base a la bibliografía geológico-geotécnica de la zona y la visita específica de la zona.

En el recorrido de campo realizado se analizó la presencia y espesor de tierra vegetal en la zona, destacando los 60 cm de tierra vegetal en la zona de apoyo del nuevo terraplén. Esta tierra vegetal se retirará, ejecutando el relleno sobre el sustrato inferior (esquistos) que presenta adecuadas condiciones de soporte. Fuera de esta zona, únicamente se detecta un pequeño espesor de tierra vegetal, inferior a los 30 cm, en el margen del vial entre glorietas (Acceso GL).

Para la ejecución del relleno en el tramo que éste amplía lateralmente el relleno existente del ramal actual, se recomienda realizar un escalonado previo para asegurar la correcta ejecución del terraplén.

Los materiales en el entono se consideran excavables por medios mecánicos convencionales.

Los materiales excavados para los cajeados serán siempre muy superficiales y aparecerán mezclados con tierra vegetal y restos de firme y materiales antrópicos, por lo que no se recomienda su empleo en obra.

Una vez retirada la capa vegetal, el fondo de los cajeos es apto como apoyo tolerable de rellenos y subbases del paquete de firme, sin necesidad de más profundidad de saneo que la propia excavación del cajeo.

En resumen, las condiciones constructivas desde el punto de vista geotécnico son favorables.

ANEJO N°5

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

2. PLANEAMIENTO VIGENTE.....

3. AFECCIONES AL PLANEAMIENTO

APÉNDICE I: PLANO DE PLANEAMIENTO

3

3

3

5

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto comprende la ejecución de un nuevo ramal de conexión entre la VG-4.1, aproximadamente en el pk 19+400, y el vial de conexión del enlace que accede a través de una glorieta a la PO-504, en Sanxenxo.

A continuación se recoge la información urbanística disponible del citado concello y el análisis de cómo la actuación recogida en este proyecto puede afectar al planeamiento vigente.

2. PLANEAMIENTO VIGENTE

La figura de planeamiento actualmente vigente en el Concello de Sanxenxo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal (P.X.O.M. en adelante) aprobado definitivamente el 27 de febrero de 2003.

La información manejada para la elaboración del presente proyecto se ha obtenido de la página web de la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación del Territorio de la Xunta de Galicia, en la que se recogen todas las figuras de planeamiento vigentes en los municipios gallegos.

En el Apéndice I del presente anejo se incorpora el plano de Planeamiento más relevante sobre los que se ha insertado la planta de trazado prevista.

3. AFECCIONES AL PLANEAMIENTO

Las actuaciones planteadas se sitúan en su mayor parte dentro del dominio público de los viales existentes, si bien será necesario en algunos casos afectar a algunas fincas colindantes.

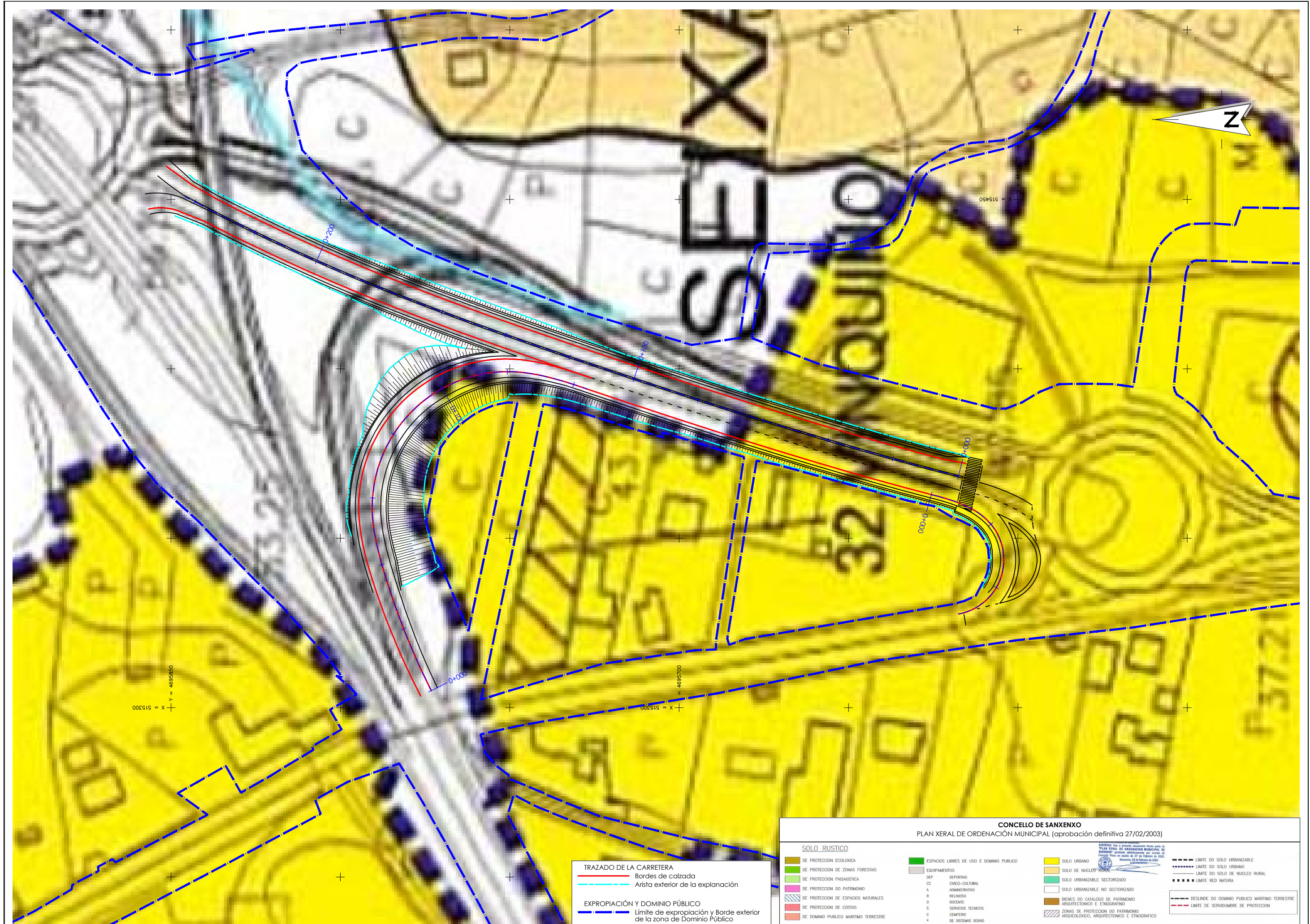
La actuación afecta principalmente a Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS), que este caso es de titularidad pública por, como se ha dicho, tratarse del área ocupada por los viales existentes y su dominio público.

En menor medida se afecta a Suelo Urbano (SU) y en estos casos, en parte se trata de suelo dedicado a viales actuales y en parte a pequeñas franjas laterales colindantes con la carretera, que resultan afectadas.

No se afecta a ningún elemento patrimonial ni a áreas de protección o cautela.

Se considera que las obras proyectadas son compatibles con el planeamiento vigente, con un mínimo impacto sobre la zona.

APÉNDICE I: PLANO DE PLANEAMIENTO



TRAZADO DE LA CARRETERA
Bordes de calzada
Arista exterior de la explanación

EXPROPIACIÓN Y DOMINIO PÚBLICO
Límite de expropiación y Borde exterior de la zona de Dominio Público

CONCELLO DE SANXENXO
PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL (aprobación definitiva 27/02/2003)

SOLO RUSTICO

- DE PROTECCIÓN ECOLÓXICA
- DE PROTECCIÓN DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCIÓN PAISAXÍSTICA
- DE PROTECCIÓN DO PATRIMONIO
- DE PROTECCIÓN DE ESPACIOS NATURALES
- DE PROTECCIÓN DE COSTAS
- DE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE

ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PÚBLICO

EQUIPAMENTOS

- DEPORTIVO
- CIVIL-CULTURAL
- ADMINISTRATIVO
- RELIXIOSO
- DOCENTE
- SERVICIOS TÉCNICOS
- CENTRO
- DE SISTEMAS XORRAS

SOLO URBANO

- SOLO DE NÚCLEO
- SOLO URBANIZABLE SECTORIZADO
- SOLO URBANIZABLE NO SECTORIZADO
- BENES DO CATALOGO DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO E ETNOGRÁFICO
- ZONAS DE PROTECCIÓN DO PATRIMONIO ARQUEOLÓXICO, ARQUITECTÓNICO E ETNOGRÁFICO

LÍMITES

- LÍMITE DO SOLO URBANIZABLE
- LÍMITE DO SOLO URBANO
- LÍMITE DO SOLO DE NÚCLEO RURAL
- LÍMITE RED NATURA
- DESLINDE DO DOMINIO PÚBLICO MARITIMO TERRESTRE
- LÍMITE DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

CERTIFICA que o presente documento forma parte do PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE SANXENXO, aprobado definitivamente por acordo do Concello, para o prazo de 25 de setembro de 2003.

Sanxenxo, 25 de setembro de 2003

(Firma)

ANEJO N°6

TRÁFICO Y FIRMES

ÍNDICE

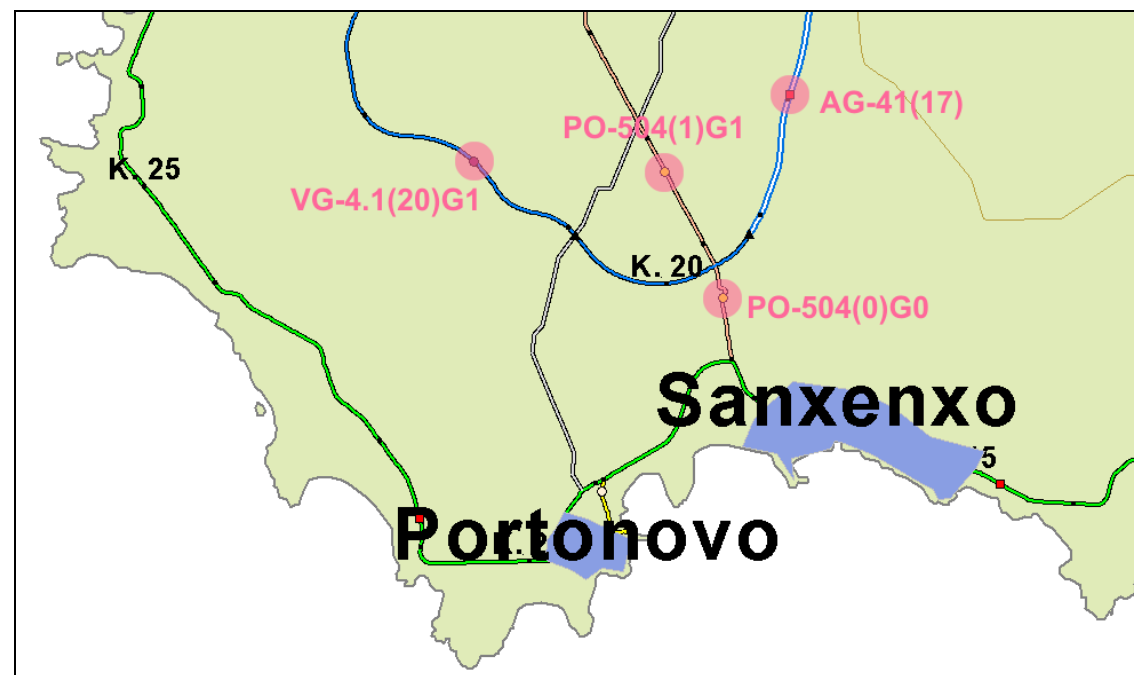
1. INTRODUCCIÓN	3
2. TRÁFICO	3
3. FIRMES	4
3.1 MARCO LEGAL	4
3.2 ACCESO GL	4
3.2.1 Nuevo paquete de firme	4
3.2.2 Tramos de regularización y rodadura	5
3.2.3 Tramos de inicio y final de obra.....	5
3.3 RAMAL VG-4.1 Y BY PASS.....	5
3.3.1 Nuevo paquete de firme	5
3.3.2 Tramos de regularización y rodadura	6
3.3.3 Tramos de inicio y final de obra.....	6
3.4 ISLETA.....	6
3.5 VALORES DE CPA Y CRT EN CAPAS DE RODADURA	6

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto define las actuaciones de mejora de capacidad del enlace de la VG-4.1 con la PO-504 en Sanxenxo mediante la ejecución de un nuevo ramal de salida de la VG-4.1 que conecte con la PO-504 a través del ramal existente de conexión entre glorietas.

2. TRÁFICO

Para conocer el tráfico actual que discurre por la carretera PO-552 se ha consultado la "Memoria de tráfico das estradas da Comunidade Autónoma de Galicia" del año 2017.

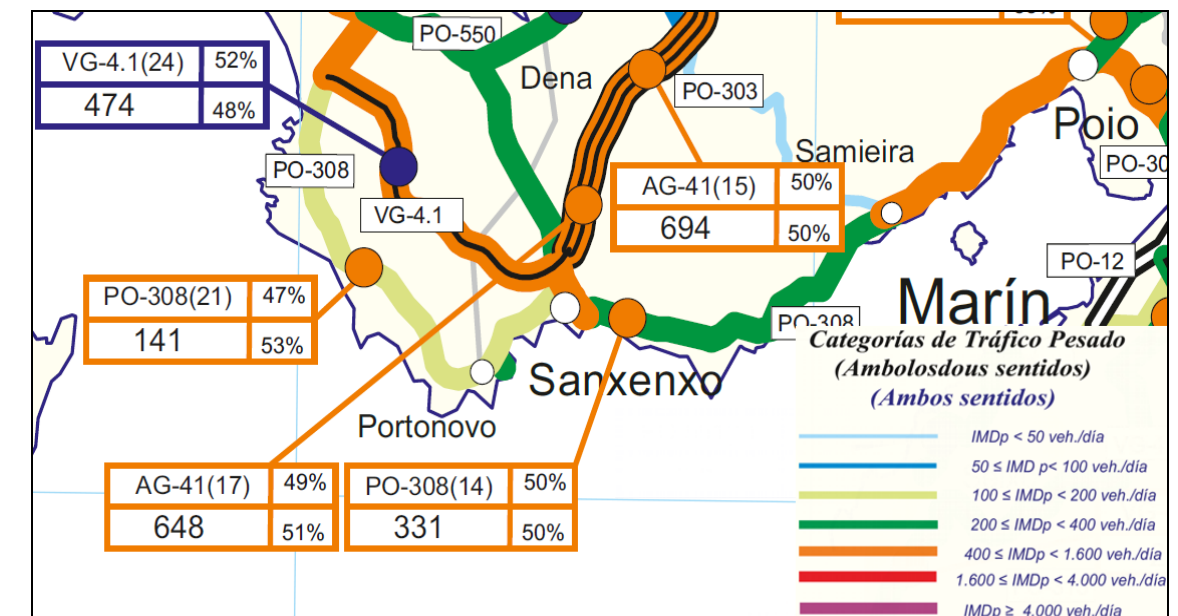


Ubicación de las estaciones de aforo en la zona de proyecto

En el entorno de la zona de proyecto se ubican varias estaciones de aforo, cuya localización se puede observar en la imagen anterior, y cuyos datos más significativos se recogen en la tabla siguiente. Ninguna de las estaciones se sitúa en los viales afectados.

ESTACIONES DE AFORO							
Carretera	PK	Estación	Fecha	IMD	IMDp		
PO-504	0,52	PO-504(0)G0	2014	13.215	---	---	T2
PO-504	1,67	PO-504(1)G1	2014	5.972	---	---	T31
AG-41	17,94	AG-41(17)	2017	15.361	645	4,2%	T2
			2016	14.631	585	4,0%	T2
			2015	13.586	571	4,2%	T2
			2014	12.406	546	4,4%	T2
			2013	12.117	521	4,3%	T2
VG-4.1	20	VG-4.1(20)G1	2013	7.869	---	---	T2

A falta de datos numéricos completos, para caracterizar el tráfico pesado se ha consultado el Mapa de Pesados de 2017, incluido en la Memoria de Tráfico citada anteriormente.



Mapa de pesados (2017) de la zona de proyecto

Con estos datos, para estimar la categoría de tráfico pesado en los dos viales afectados se ha considerado:

- Para el ramal entre glorietas se ha asimilado el dato de la estación PO-504 (0)G0, suponiendo de forma conservadora que la mayor parte del tráfico que discurre por ese tramo de la PO-504 hacia Sanxenxo también lo hace por el

ramal denominado Acceso GL. Así para este ramal se considera una categoría de tráfico pesado T2.

- En el caso del ramal de salida de la VG-4.1, se ha considerado rebajar dos niveles la categoría de tráfico registrada en la VG-4.1, resultando una categoría de tráfico pesado T32

3. FIRMES

En los planos correspondientes del Documento nº2 Planos se incluyen los planos de secciones tipo correspondientes.

3.1 MARCO LEGAL

A continuación se cita el marco legal principal de aplicación:

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- OC 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Instrucción de carreteras Norma 6.1-IC Secciones de firme.

3.2 ACCESO GL

A continuación se describen las soluciones de firme en el vial entre glorietas denominado Acceso GL en el presente proyecto.

En este vial debido a que precisa un modificación local del trazado en alzado, es necesario ejecutar nuevo paquete de firme no sólo en la ampliación lateral de la anchura de plataforma, sino también en toda la sección en los tramos donde el aumento de cota de la rasante así lo requiere. En las aproximaciones a este tramo de nuevo

paquete de firme completo, extenderá nueva capa de rodadura y las capas necesarias en cada caso como regularización.

3.2.1 NUEVO PAQUETE DE FIRME

En el presente proyecto, en el Acceso GL según las rasantes proyectadas y la orografía existente, no se precisa de la ejecución de rellenos. Únicamente será necesario realizar cajeos para permitir albergar la totalidad del espesor de la capa de firme y la explanada nueva en zonas de ampliación de plataforma y la ejecución del firme nuevo en el tramo de elevación de rasante. Cuando con el espesor del paquete de firme y la explanada no se alcance la cota necesaria, el pequeño espesor de relleno inferior se realizará con el mismo material de la explanada por facilidad constructiva.

El fondo de los cajeos a realizar se puede clasificar como tolerable según la inspección de campo realizada.

Para conseguir una explanada E2 será necesario disponer (de acuerdo a la figura 1 "Formación de la explanada" de la Norma 6.1-IC):

- Sobre suelos tolerables: 75 cm de suelo seleccionado 2.
- Sobre material rocoso: no será necesario mejorar la coronación de explanada natural.

A continuación se resumen los datos de partida para la elección de la sección de firme en el tronco:

- Tipo de tráfico.....T2
- Tipo de explanadaE2
- Tipo de pavimento..... mezcla bituminosa
- Material en subbase zahorra artificial
- Material en coronación explanada.....s. seleccionado 2
- Tipo de sección según el catálogo..... 221

La **sección tipo elegida, 221**, se compone como mínimo de 25 cm de mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorras.

Teniendo en cuenta los espesores mínimos por tipo de capa (tabla 524.9 del artículo correspondiente del PG-3), se decide disponer de forma general el siguiente paquete de **firme en las zonas de firme nuevo** formado por **25 cm de MBC y 25 cm de zahorras**:

- Capa de rodaduramezcla BBTM 11A PMB 45/80-60C de 4 cm de espesor

- Capa int.....mezcla AC22BIN BC50/70S de 9 cm de espesor
- Capa base mezcla AC22BASE BC50/70G de 12 cm de espesor
- Subbase25 cm de zahorra ZA 0/20
- Formación de explanada 75 cm de s. seleccionado 2

Bajo la capa de rodadura de mezcla discontinua se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60BP3TER; bajo la capa de mezcla intermedia convencional se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60 B3 TER, ambas con una dotación de 0,60 kg/m².

Sobre las capas de zahorra se extenderá un riego de imprimación C60 BF4 IMP con una dotación de 1,3 kg/ m².

Las dotaciones de las mezclas y densidades serán las siguientes:

- Mezcla BBTM11A PMB45/80-60 C dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 5,2% en masa y una densidad media de 2,15 t/m3.
- Mezcla AC22 BIN BC50/70 S dispuesta en capa de intermedia, con un mínimo de betún de un 4,4% en masa y densidad media de 2,38 t/m3.
- Mezcla AC22 BASE BC50/70 G dispuesta en capa de base, con un mínimo de betún de un 4,1% en masa y densidad media de 2,35 t/m3.

El espesor de las capas de rodadura de distinto tipo de mezcla se unifica a 4 cm por facilidad de ejecución de encuentros entre capas distintas secciones de firme entre la calzada Acceso GL y las calzadas del Ramal VG-4.1 y el By pass (capa BBTM 11A y capa AC16SURF).

3.2.2 TRAMOS DE REGULARIZACIÓN Y RODADURA

Como se ha dicho anteriormente, en los tramos de transición entre las zonas con nuevo paquete de firme completo y el inicio/final de la actuación, se extenderá una nueva capa de rodadura formado por 4 cm de mezcla BBTM 11A PMB 45/80-60C, bajo la se dispondrán las siguientes capas de la sección de firme descrita en el punto anterior, hasta completar el espesor necesario.

En los planos correspondientes del Documento nº2 se incluye la planta y los detalles de secciones de firme a disponer en cada zona.

3.2.3 TRAMOS DE INICIO Y FINAL DE OBRA

Para realizar una correcta transición entre la zona de obra y los tramos donde ya no se actúa, se realizará un fresado de 4 cm en las áreas marcadas en planos y se extenderá la nueva capa de rodadura BBTM11A PMB45/80-60 C empatando con la rasante existente (previa extensión del riego de adherencia termoadherente C60BP3TER).

3.3 RAMAL VG-4.1 Y BY PASS

3.3.1 NUEVO PAQUETE DE FIRME

En el Ramal VG-4.1 se ejecutará el nuevo relleno con material calificado al menos como tolerable. En el By pass únicamente será necesario realizar cajeros para permitir albergar la totalidad del espesor de la capa de firme y la explanada nueva.

El fondo de los cajeros a realizar se puede clasificar como tolerable según la inspección de campo realizada.

Para conseguir una explanada E2 será necesario disponer (de acuerdo a la figura 1 "Formación de la explanada" de la Norma 6.1-IC):

- Sobre suelos tolerables: 75 cm de suelo seleccionado 2.
- Sobre material rocoso: no será necesario mejorar la coronación de explanada natural.

A continuación se resumen los datos de partida para la elección de la sección de firme en el tronco:

- Tipo de tráfico T32
- Tipo de explanada E2
- Tipo de pavimentomezcla bituminosa
- Material en subbasezahorra artificial
- Material en coronación explanadas. seleccionado 2
- Tipo de sección según el catálogo3221

La **sección tipo elegida, 3221**, se compone como mínimo de 25 cm de mezclas bituminosas sobre 25 cm de zahorras.

Teniendo en cuenta los espesores mínimos por tipo de capa (tabla 524.9 del artículo correspondiente del PG-3), se decide disponer de forma general el siguiente paquete de **firme en las zonas de firme nuevo** formado por **15 cm de MBC y 35 cm de zahorras**:

- Capa de rodaduramezcla AC16SURF BC50/70 S de 4 cm de espesor
- Capa basemezcla AC22BASE BC50/70G de 11 cm de espesor
- Subbase35 cm de zahorra ZA 0/20
- Formación de explanada75 cm de s. seleccionado 2

Bajo la capa de rodadura se aplicará un riego de adherencia termoadherente C60B3TER, con una dotación de 0,60 kg/m².

Sobre las capas de zahorra se extenderá un riego de imprimación C60 BF4 IMP con una dotación de 1,3 kg/ m².

Las dotaciones de las mezclas y densidades serán las siguientes:

- Mezcla AC16SURF BC50/70 S dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 4,9% en masa y una densidad media de 2,4 t/m³.
- Mezcla AC22 BASE BC50/70 G dispuesta en capa de base, con un mínimo de betún de un 4,1% en masa y densidad media de 2,35 t/m³.

3.3.2 TRAMOS DE REGULARIZACIÓN Y RODADURA

En los tramos de transición entre las zonas con nuevo paquete de firme completo y el inicio/final de la actuación, se extenderá una nueva capa de rodadura formado por 4 cm de mezcla AC16SURF BC50/70 S, bajo la se dispondrán las siguientes capas de la sección de firme descrita en el punto anterior, hasta completar el espesor necesario.

En los planos correspondientes del Documento nº2 se incluye la planta y los detalles de secciones de firme a disponer en cada zona.

3.3.3 TRAMOS DE INICIO Y FINAL DE OBRA

Para realizar una correcta transición entre la zona de obra y los tramos donde ya no se actúa, se realizará un fresado de 4 cm en las áreas marcadas en planos y se extenderá la nueva capa de rodadura AC16SURF BC50/70 S empatando con la rasante existente (previa extensión del riego de adherencia termoadherente C60B3TER).

3.4 ISLETA

En la nueva diseñada junto al By pass se dispondrá hormigón HM-20, en espesor de 12 cm, sobre el firme existente.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón remontables de dimensiones 4/20x22x100 cm, asentados sobre hormigón en masa HM-20.

3.5 VALORES DE CPA Y CRT EN CAPAS DE RODADURA

Los valores del Coeficiente de Pulimento Acelerado (CPA o PSV) en las capas de rodadura deberán cumplir con lo especificado al respecto en los artículos 542 y 543 del PG-3, según se trate de mezclas de hormigón bituminoso o mezclas discontinuas.

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	CRT	CPA	CPA arcenes
Mezcla BBTM11A	>=60	>=50	>=44
Mezcla AC16 SURF	>=65	>=50	>=44

ANEJO N°7

TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. TRAZADO.....

3

2.1 ESTADO ACTUAL

3

2.2 ESTUDIO PREVIO DE SOLUCIONES.....

4

2.3 DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO

6

2.4 RESUMEN DE TRAZADO

7

2.5 ENVOLVENTES DE GIRO.....

7

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

8

APÉNDICE I: LISTADOS DE PLANTA

9

APÉNDICE II: PLANOS DE ENVOLVENTES DE GIRO.....

15

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición de la geometría, en los aspectos relativos al trazado proyectado de la **“Mellora da capacidade do enlace da VG-4.1 coa PO-504 en Sanxenxo”** de clave **PO/18/119.01..**

Además, se comentan los principales aspectos relativos al movimiento de tierras de la obra.

2. TRAZADO

En el presente punto se recoge el estudio de trazado realizado para desarrollar la solución del presente proyecto.

Partiendo de la necesidad de mejorar la capacidad del ramal de enlace de salida en dirección Sanxenxo de la VG-4.1 analizamos la actual disposición del mismo y las posibles alternativas, teniendo en cuenta que la solución sea compatible con el futuro desdoblamiento de la VG-4.1.

2.1 ESTADO ACTUAL

La salida de la actual VG 4.1 en dirección Sanxenxo está conformada por un ramal de salida que, tras pasar sobre la PO-504, conecta con el ramal existente entre la glorieta inferior de la VG y la glorieta de la PO-504.



Ramal de salida existente en dirección Sanxenxo

Este ramal, de longitud 200 m. (110 desde sección característica) adolece de tres problemas fundamentales.

- Escasa longitud y capacidad de almacenamiento
- Falta de fluidez de tráfico por la existencia del “STOP” final
- Giro de radio reducido en conexión con el vial entre ramales.

Estas limitaciones provocan retenciones considerables que llegan a afectar a la propia V.G. 4.1 y que restan eficacia a esta infraestructura.

Estos problemas se suelen agravar en época estival, por la confluencia de dos tráficos principales en el punto de conexión al atardecer, el de retorno de las playas desde la VG-4.1, hacia Sanxenxo y el de llegada desde la AG-4.1 a Sanxenxo, este último tráfico, obliga a los que retornan de las playas a permanecer en el “Stop” más tiempo del aconsejado para que fluya adecuadamente el tráfico por la V.G. 4.1.



Disposición del Stop y problemas de retenciones

Además, la disposición de la conexión, no permite el acceso directo a la glorieta del enlace de la AG-4.1, que puede ser necesario en un futuro, debiendo pasar todo el tráfico que se desprende del ramal de salida por la glorieta de la PO-504.



Itinerario actual de conexión con enlace

Por último, el radio de giro de la conexión, es excesivamente reducido por lo que, para los vehículos pesados, y especialmente los autobuses rígidos, produce un efecto retardador de la propia maniobra de acceso, debiendo además ocupar parte de la calzada del sentido contrario en la maniobra.



Movimiento y ocupación de autobús rígido

Como conclusión diremos que, en el estado actual, la concepción del movimiento de salida, genera un conflicto de maniobrabilidad, de capacidad y de eficiencia que genera retenciones y que provoca un conflicto de seguridad vial que se debe tomar en consideración para futuras actuaciones.

2.2 ESTUDIO PREVIO DE SOLUCIONES

Partiendo de la necesidad de mejorar la capacidad del ramal de enlace de salida en dirección Sanxenxo de la VG-4.1 analizamos la actual disposición del mismo y las posibles alternativas.

Tras comprobar el estado actual de la intersección y detectar los problemas que presenta, se analiza la posibilidad de mejorar la intersección actual, a la espera de la ejecución de la futura duplicación de la VG-4.1, realizando una mejora de la misma encaminada a obtener las necesarias mejoras en los siguientes puntos.

- Mejorar la longitud y la capacidad de almacenamiento
- Permitir una mejora en la fluidez de tráfico con la eliminación del "STOP".
- Mejorar el radio de giro del ramal.

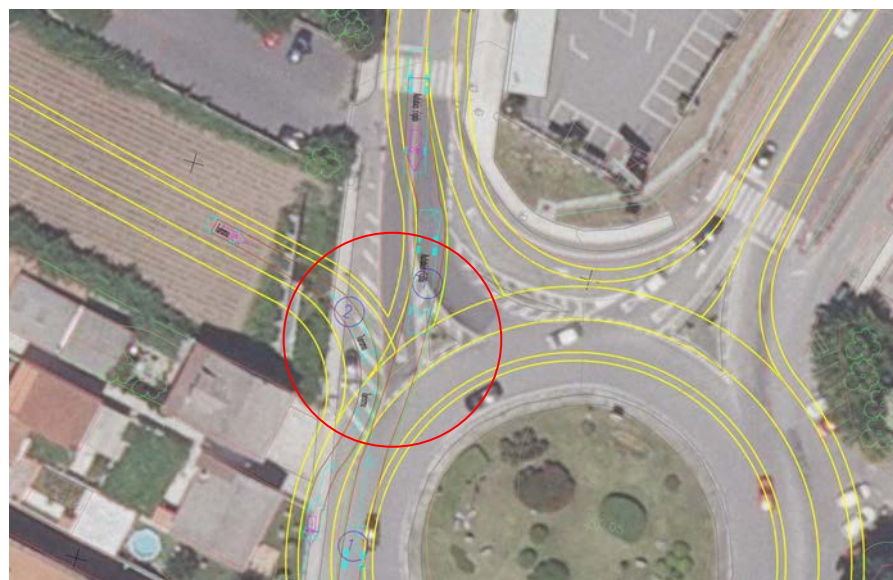
Para obtener este resultado se plantean dos alternativas previas. La primera opción estudiada consistió en un cambio de posición del actual ramal de salida, de manera que se separe de la actual V.G-4.1 con anterioridad a la estructura sobre la PO-504 y desemboque directamente sobre la glorieta existente en esta carretera.



Alternativa 1: Disposición de la solución de nuevo ramal

Para la primera solución planteada, se observan, como principales complejidades:

- la necesidad de ampliar el paso inferior existente de Xesteiriña, para mantener una longitud de 250 m de ramal acorde a lo establecido en la normativa vigente.
- la construcción de un paso a distinto nivel en la carretera de Viquiño.
- por último, la necesidad de conectar una nueva pata a la glorieta existente, obliga a una ampliación de la misma y a una redistribución de los movimientos. A este respecto, la inclusión de la nueva pata de conexión genera un punto de conflicto respecto de la posición de la posible conexión de la PO-504 al norte de la glorieta.



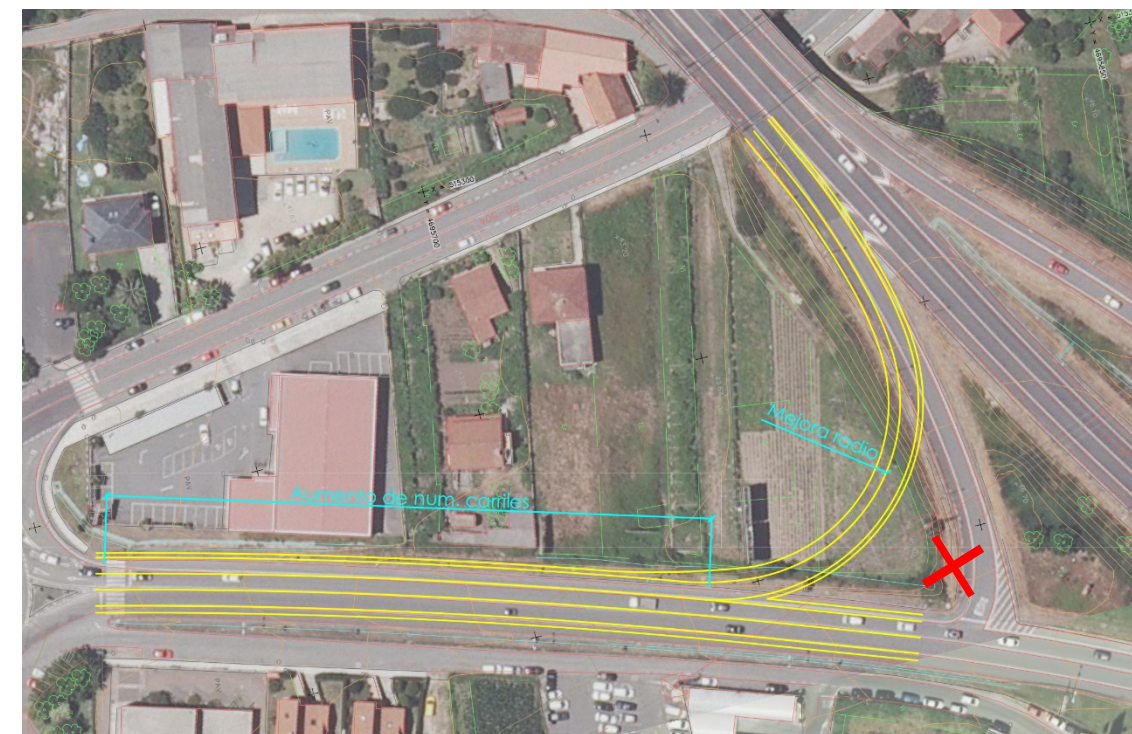
Conflicto nueva pata en glorieta redimensionada

Esta primera solución estudiada también genera una gran ocupación territorial, de suelo tanto rústico como urbano y/o urbanizable, por lo que el coste de la misma, sumadas las expropiaciones a la necesidad de generar una ampliación de la estructura y un nuevo paso a distinto nivel, es considerablemente elevado.

Tras este primer análisis, se planteó la utilización del ramal existente y del terreno ya afectado por la actual VG-4.1, minorando la ocupación territorial de la solución e intentando reducir costes de construcción.

Para ello, como segunda alternativa (alternativa seleccionada) se plantea la modificación del ramal existente partiendo de la estructura sobre la actual PO-504, para desarrollar un ramal con un radio de giro adecuado y ampliar la calzada en el tramo de

la carretera entre la glorieta del enlace de Sanxenxo y de la PO-504, eliminando el stop existente y dotándolo de un carril adicional.



Disposición de la solución modificación de ramal y ampliación de sección

Esta solución de modificación del ramal existente mejora la alternativa 1 descrita anteriormente anterior en los siguientes aspectos.

- Mínima afección territorial: la afección territorial de esta solución se localiza puntualmente en el ámbito actual de la V.G.- 4.1, en una zona sin urbanizar y sin posibilidades de desarrollo urbano.
- Minimización de los costes.
- Mas comprensibilidad: al ser una solución de concepción similar a la existente, se considera más comprensible por el conductor habitual.

Por otra parte, esta solución cumple también con los principales objetivos planteados para el estudio de soluciones, ya que mejora la conexión de la siguiente manera

- Aumento de la longitud y de la capacidad de almacenamiento mediante la creación de un tercer carril en el tramo entre glorietas.
- Eliminación del "STOP" final, rematando el ramal de salida en la glorieta de la PO-504.

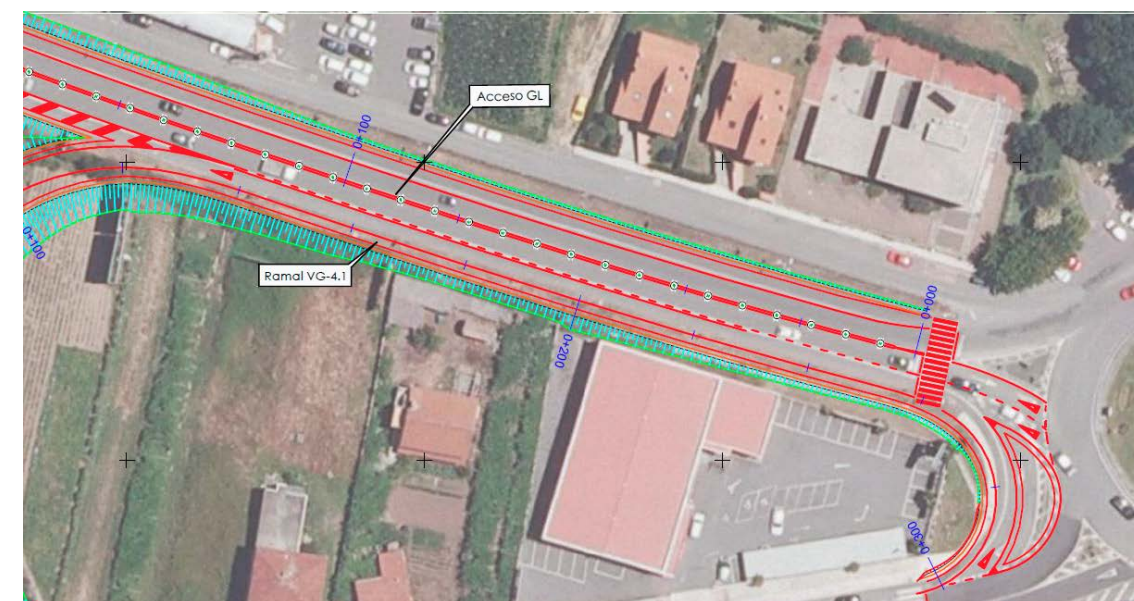
- Aumento del radio de giro del ramal sobre el vial entre glorietas que mejora la fluidez del tráfico.

Para definir adecuadamente la solución de modificación del ramal, es necesario elevar la rasante actual del ramal de la conexión entre glorietas para reducir la pendiente de salida del ramal.



Zona de ajuste de rasante en solución de modificación

Tras entroncar con el vial actual, el nuevo ramal continua con su plataforma, conformando una plataforma de dos carriles en este sentido, hasta llegar a la glorieta de la PO-504, lo que permite aumentar la capacidad y mejora considerablemente el flujo de tráfico.



Ampliación de plataforma en ramal

Tras la realización del análisis de alternativas indicado, se realiza un ajuste de solución de acuerdo a la solución óptima indicada.

2.3 DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño del trazado se procurado tener en cuenta la siguiente documentación:

- Instrucción de carreteras. Norma 3.1-IC, aprobada con fecha 19 de febrero de 2016, (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Instrucción de accesos nas estradas convencionais de titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia.
- Orden Circular 2/2017, por la que se regulan los accesos en la red autonómica de carreteras de Galicia.

Debemos destacar que, si bien se ha intentado cumplir en lo posible las referidas normas, debemos ceñirnos al espacio disponible para alcanzar la solución deseada, y en todo caso no se trata de generar una nueva intersección, si no de modificar y mejorar una intersección existente.

El planteamiento de trazado realizado finalmente, ha consistido únicamente en la generación del trazado final del nuevo ramal modificado, para ello se ha empleado un radio de 40 m, asociado a una velocidad de 35 km/h de acuerdo con lo estipulado por la función indicada en la instrucción.



Disposición de la nueva solución diseñada y radio de giro

Por otra parte, se ha diseñado una solución de ampliación de la plataforma actual de la PO-504, que permita generar dos carriles en dirección hacia Sanxenxo para tener mayor fluidez del tráfico y un mejor funcionamiento del propio enlace.



Ampliación de carril de la PO-504

2.4 RESUMEN DE TRAZADO

Como resumen de trazado, incluimos a continuación los datos resumen de planta y alzado del nuevo eje del ramal de salida empleado para el diseño de la solución.

Planta:

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
0+000.000	0.000	515 305.002	4 695 773.146	70.2596	213.918	
0+038.319	38.319	515 340.574	4 695 787.255	81.6634	213.918	
0+056.612	18.293	515 358.503	4 695 790.579	98.9423	40.000	30.000
0+121.863	65.251	515 399.130	4 695 748.831	202.7925	40.000	
0+144.363	22.500	515 393.987	4 695 727.008	220.6974	Infinito	30.000
0+158.232	13.869	515 389.587	4 695 713.855	220.4038	-3 007.250	

Alzado:

Vert.	Esta./Cota	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000.000				
	50.630	50.630	2.2080		
2	0+047.999	51.138	2.2080	50.000	-544.855
	51.690	49.948	-6.9688	-0.574	-9.1768
3	0+166.138	43.457	-6.9688		
	43.457				

En el apéndice I del presente anejo se incluyen los listados de trazado de los distintos ejes empleado en el diseño desarrollado.

2.5 ENVOLVENTES DE GIRO

Envolvente de giro es la superficie barrida por el vehículo patrón característico, al efectuar la maniobra correspondiente a dicho giro, incrementada con una holgura de ancho cincuenta centímetros (0,50 m) por cada lado, con un mínimo absoluto de treinta centímetros (≥ 30 cm).

Para la realización del estudio, como vehículo patrón para los giros más complejos de las gloriets, y sobre el itinerario principal de la carretera PO-504, se ha estimado un camión articulado, teniendo en cuenta la siguiente tabla de la Norma 3.1-IC de Trazado.

CARACTERÍSTICA		TURISMO	FURGÓN	AUTOBÚS RÍGIDO ⁴⁴	AUTOBÚS ARTICULADO	CAMIÓN LIGERO ⁴⁵	CAMIÓN ARTICULADO		TREN DE CARRETERA		
							TRACTORA	SEMIRRE- MOLQUE ⁴⁶	CAMIÓN	REMOLQUE ⁴⁷	
Anchura		1,80	2,05	2,55		2,45 / 2,55 ⁴⁸		2,44	2,55	2,45	2,55
Longitud	Unidad	4,80	6,35	15,00	18,75	10,55	6,30	13,60	10,50	7,25	
	Total						16,50		18,75		
Altura			2,76	3,27	3,21	2,79 / 4,04	2,79	4,04	2,79 / 4,04	4,04	
Voladizo delantero		1,00	0,95	2,65	2,75	1,40	1,40		1,40		
Distancia entre ejes	Nº 1	2,80	4,00	7,45	6,15	6,25	3,90		5,00		
	Nº 2			1,40	7,20		5,65		1,40		
	Nº 3							1,30	6,70		
	Nº 4							1,30		1,30	
Voladizo trasero		1,00	1,40	3,50	2,65	2,90		2,95		2,95	
Posición del pivote ⁴⁹					2,00 / 5,20		3,20 / 0,70		1,40 / 5,30		

⁴⁴ El de tres ejes resulta más restrictivo.

⁴⁵ Se especifica la dimensión de la cabina y de la caja.

⁴⁶ El semirremolque tiene tres ejes y puede circular con el más adelantado izado.

⁴⁷ Los ejes de los remolques adoptan diversas configuraciones. El seleccionado tiene dos ejes centrados en la caja; pero los ejes se pueden situar también en los extremos de la caja. También puede tener tres ejes y un pivote de giro.

⁴⁸ La primera cifra representa la dimensión de la cabina, la segunda la de la caja.

⁴⁹ La primera cifra corresponde a la distancia del pivote al eje que está delante de él y la segunda al eje que está detrás. Por lo tanto, la suma de las dos cifras es la distancia entre esos dos ejes, entre los que está situado el pivote.

Para el estudio se han utilizado métodos gráficos CAD, trabajando sobre la definición del trazado, y en los movimientos más conflictivos de las glorietas, realizando una simulación de las trayectorias del vehículo patrón.

En el apéndice II, se incluyen los correspondientes planos de comprobación gráfica de las principales trayectorias de giro del vehículo patrón.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras necesarios para ejecutar las obras son muy reducidos, destacando únicamente el terraplén necesario para ejecutar el nuevo ramal, que asciende a un volumen de 4.443,70 m³.

No se precisa la ejecución de ningún tipo de desmonte. Las únicas excavaciones necesarias se reducen a la retirada de la tierra vegetal existente (1.141,00 m³) y los cajeados para ejecutar las nuevas explanadas y paquetes de firme (488,90 m³).

No se ha considerado el aprovechamiento de las tierras excavadas procedentes del cajeadado, ya que, dado el escaso volumen y su excavación por debajo o próximas a zonas con firme existente, resultará contaminado y no será apto para otras unidades de obra.

Por tanto, tanto el volumen de relleno como el material para la formación de las explanadas (2.152,10 m³ de suelo seleccionado 2) procederá de préstamo.

En cuanto a la tierra vegetal excavada, parte se aprovechará tras cribado y limpieza para extenderla sobre los nuevos taludes de relleno (según el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística).

El material sobrante de las excavaciones, tanto excedente de tierra vegetal como el procedente de los cajeados, se extenderá en el área de titularidad pública situada entre viales (entre el nuevo ramal ejecutado, la VG-4.1 y el Acceso GL de conexión de las glorietas).

En la tabla siguiente se resumen las principales cifras del movimiento de tierras de la obra:

Unidad	Descripción	Volumen (m³)	Procedencia	Destino
m3	Excavación en tierra vegetal	1.141,00	---	Taludes Área entre viales
m3	Excavación y cajeadado en apoyo firme	488,90		Área entre viales
m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno	4.443,70	Préstamo	---
m3	Formación explanada suelo selecc.	2.152,10	Préstamo	---

APÉNDICE I: LISTADOS DE PLANTA

Listados de planta:

001 Ramal VG 4.1

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000.000	0.000	515 305.002	4 695 773.146	70.2596	213.918		515 401.341	4 695 582.149
0+038.319	38.319	515 340.574	4 695 787.255	81.6634	213.918		515 401.341	4 695 582.149
0+056.612	18.293	515 358.503	4 695 790.579	98.9423	40.000	30.000	515 359.168	4 695 750.585
0+121.863	65.251	515 399.130	4 695 748.831	202.7925	40.000		515 359.168	4 695 750.585
0+144.363	22.500	515 393.987	4 695 727.008	220.6974	Infinito	30.000		
0+158.232	13.869	515 389.587	4 695 713.855	220.4038	-3 007.250		518 243.699	4 694 766.440

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	0-008.704	515 365.115	4 695 633.954	216.8492		
	0+000	515 362.875	4 695 625.543	216.2944		
PS	0+000.000	515 362.874	4 695 625.543	216.2944	-998.735	
PS	0+019.878	515 354.220	4 695 608.012	255.1112	16.300	18.000
	0+020	515 354.127	4 695 607.933	255.5892		
	0+040	515 335.424	4 695 606.356	333.7020		
PS	0+054.040	515 327.620	4 695 617.506	388.5365	16.300	
	0+054.040	515 327.620	4 695 617.506	388.5365		

003 Acceso GL

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000.000	515 305.002	4 695 773.146	70.2596	213.918	
	0+020	515 323.254	4 695 781.306	76.2116		
PS	0+038.319	515 340.574	4 695 787.255	81.6634	213.918	
	0+040	515 342.188	4 695 787.725	82.2635		
PS	0+056.612	515 358.503	4 695 790.579	98.9423	40.000	30.000
	0+060	515 361.889	4 695 790.492	104.3345		
	0+080	515 380.689	4 695 784.302	136.1655		
	0+100	515 394.219	4 695 769.857	167.9965		
	0+120	515 399.168	4 695 750.693	199.8275		
PS	0+121.863	515 399.130	4 695 748.831	202.7925	40.000	
	0+140	515 395.366	4 695 731.147	220.0242		
PS	0+144.363	515 393.987	4 695 727.008	220.6974	Infinito	30.000
PS	0+158.232	515 389.587	4 695 713.855	220.4038	-3 007.250	
	0+158.232	515 389.587	4 695 713.855	220.4038		

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000.000	0.000	515 368.298	4 695 617.551	15.8859	991.485		516 329.074	4 695 372.701
0+014.979	14.979	515 372.107	4 695 632.037	16.8476	991.485		516 329.074	4 695 372.701
0+098.171	83.192	515 396.468	4 695 711.571	20.4011	3 000.000	351.000	518 243.740	4 694 766.561
0+118.176	20.006	515 402.834	4 695 730.537	20.8257	3 000.000		518 243.740	4 694 766.561
0+186.882	68.705	515 426.636	4 695 794.973	25.1996	600.000	227.000	515 980.241	4 695 563.626
0+243.246	56.364	515 450.778	4 695 845.882	31.1800	600.000		515 980.241	4 695 563.626

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

002 ByPass GL

PUNTOS SINGULARES

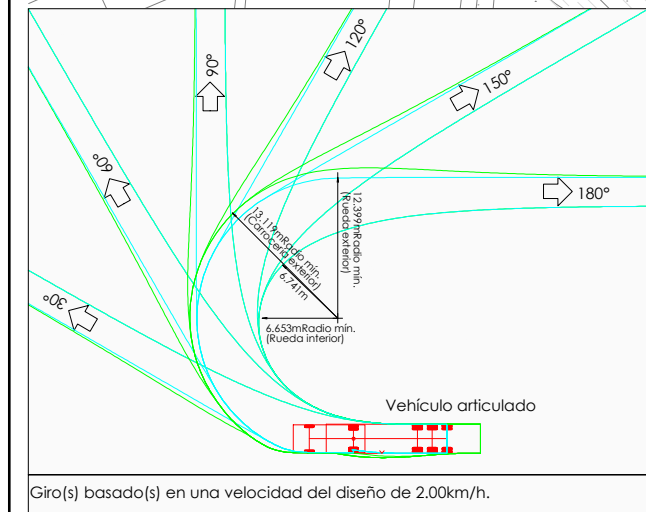
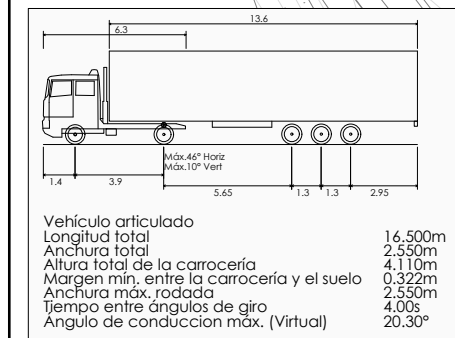
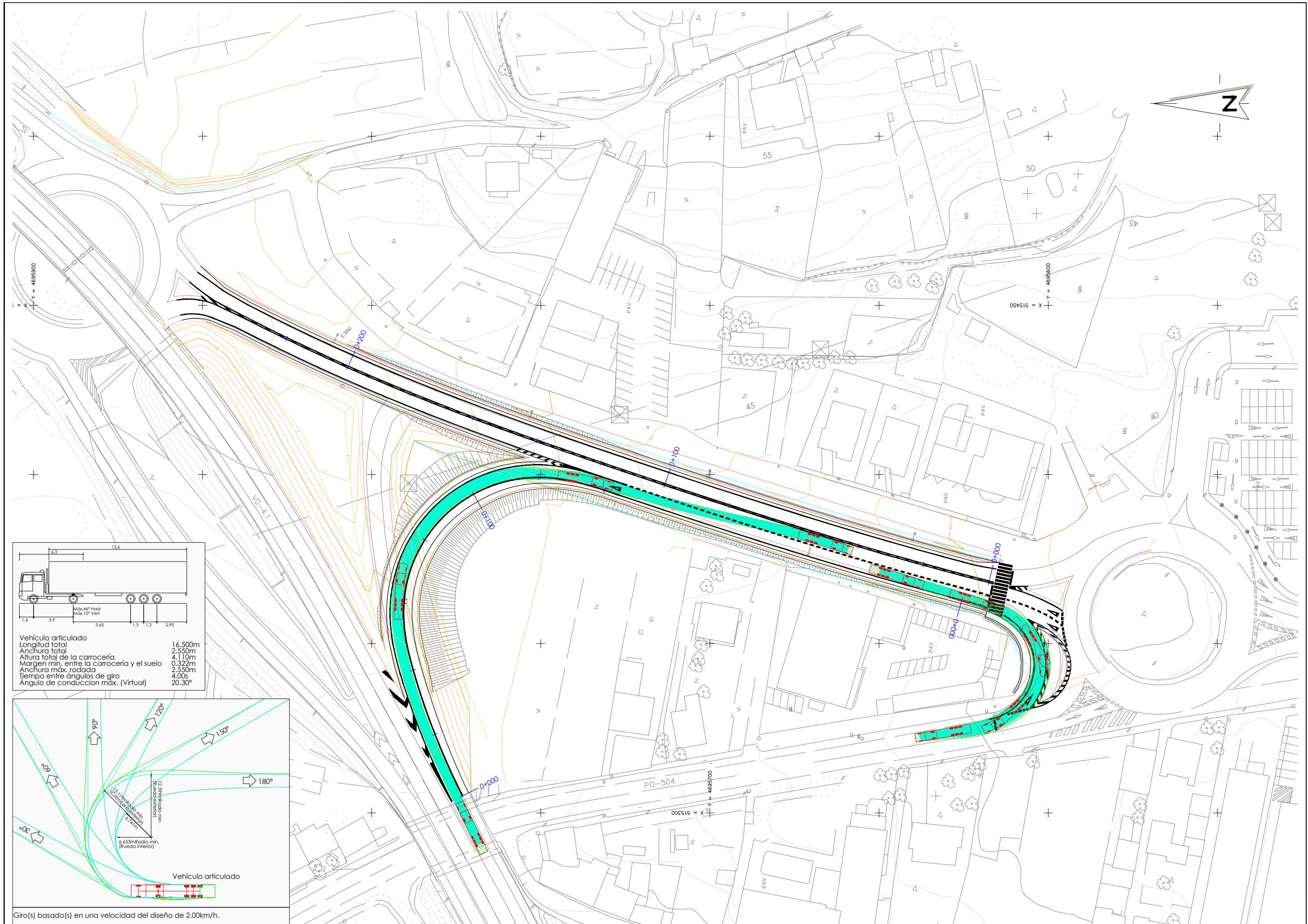
<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0-008.704	0.000	515 365.115	4 695 633.954	216.8492	-998.735		516 329.073	4 695 372.697
0+000.000	8.704	515 362.874	4 695 625.543	216.2944	-998.735		516 329.073	4 695 372.697
0+019.878	19.877	515 354.220	4 695 608.012	255.1112	16.300	18.000	515 343.656	4 695 620.425
0+054.040	34.162	515 327.620	4 695 617.506	388.5365	16.300		515 343.656	4 695 620.425
0+054.040	0.000	515 327.620	4 695 617.506	388.5365	-2 307		-1 754 416.496	4 282 434.455
					045.423			
0+054.040	0.000	515 327.620	4 695 617.506	388.5365	Infinito			

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000.000	515 368.298	4 695 617.551	15.8859	991.485	
PS	0+014.979	515 372.107	4 695 632.037	16.8476	991.485	
	0+020	515 373.432	4 695 636.881	17.1635		
	0+040	515 378.935	4 695 656.109	18.2925		
	0+060	515 384.747	4 695 675.245	19.2147		
	0+080	515 390.805	4 695 694.306	19.9302		
PS	0+098.171	515 396.468	4 695 711.571	20.4011	3 000.000	351.000
	0+100	515 397.045	4 695 713.307	20.4400		
PS	0+118.176	515 402.834	4 695 730.537	20.8257	3 000.000	
	0+120	515 403.420	4 695 732.264	20.8664		
	0+140	515 409.953	4 695 751.167	21.5830		
	0+160	515 416.771	4 695 769.968	22.7937		
	0+180	515 424.018	4 695 788.609	24.4987		
PS	0+186.882	515 426.636	4 695 794.973	25.1996	600.000	227.000
	0+200	515 431.826	4 695 807.021	26.5915		
	0+220	515 440.242	4 695 825.163	28.7136		
	0+240	515 449.258	4 695 843.014	30.8356		
	0+243.246	515 450.778	4 695 845.882	31.1800		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000.000	40.000	3.7248					
	0+020.000	40.745	3.7248					
	0+040.000	41.490	3.7248					
	0+060.000	42.235	3.7248					
	0+070.288	42.618	3.7248					
V	0+080.000	43.016	4.4733					
	0+095.288	43.790	5.6515	43.549	50.000	1 297.572	0.241	3.8534
	0+100.000	44.065	6.0146					
	0+120.000	45.422	7.5559					
TS	0+120.288	45.444	7.5781					
TE	0+124.282	45.746	7.5781					
	0+140.000	46.763	5.3531					
V	0+149.282	47.199	4.0391	47.641	50.000	-706.400	-0.442	-7.0781
	0+160.000	47.550	2.5218					
TS	0+174.282	47.766	0.5000					
	0+180.000	47.795	0.5000					
	0+200.000	47.895	0.5000					
TE	0+200.929	47.899	0.5000					
	0+220.000	48.029	0.8637					
V	0+220.929	48.037	0.8814	47.999	40.000	5 244.021	0.038	0.7628
	0+240.000	48.240	1.2451					
TS	0+240.929	48.252	1.2628					
	0+244.247	48.294	1.2628					

APÉNDICE II: PLANOS DE ENVOLVENTES DE GIRO



ANEJO N°8

DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ACTUACIONES DE DRENAJE.....	3
2.1 RAMAL VG-4.1.....	3
2.2 ACCESO GL Y BY PASS	3
2.3 BY PASS.....	5

1. INTRODUCCIÓN

El alcance de las actuaciones no permite, ni es objeto del proyecto, diseñar una nueva red de drenaje en el área del enlace entre las carreteras VG-4.1, AG-4.1 y PO-504. La actuación que se va a ejecutar es muy localizada y en general mantiene la configuración esencial existente del drenaje, sin apenas alterarlo.

Por otra parte la zona de obras no se ve afectada por el cruce de ningún curso de agua natural. El único cauce próximo, el río Seixal discurre al este de la actuación y cruzando bajo la glorieta sur sin aproximarse a la zona de proyecto.

Por estos motivos, en el presente anejo únicamente se plantea la adecuación de los elementos de drenaje existentes al nuevo diseño, de forma que se siga evacuando de forma eficiente los flujos de agua aportados por la plataforma y por las márgenes en los tramos de actuación.

2. ACTUACIONES DE DRENAJE

En los planos del Documento nº2 se reflejan las actuaciones proyectadas descritas a continuación.

2.1 RAMAL VG-4.1

Este ramal discurre en terraplén y cruza sobre la cuneta en tierras existente en el margen del vial entre glorietas. En este caso se dispone un colector de 400 mm para dar continuidad a las aguas.

En el margen derecho de la plataforma se dispone bordillo de coronación de terraplén con bajantes prefabricadas para conducir y evacuar correctamente la escorrentía de la plataforma.



Talud y cuneta en tierras en la futura zona de ocupación del nuevo ramal

2.2 ACCESO GL Y BYPASS

En el vial de conexión entre las glorietas (Acceso GL) se proyectan dos actuaciones que afectan al drenaje existente:

- Se eleva la rasante aproximadamente entre los pp.kk. 0+100 y 0+200, de forma que las tierras invaden la cuneta existente en el margen derecho en ese tramo. Se opta en este caso por disponer un colector de 400 mm que conduzca las aguas y conecte de nuevo con la cuneta existente. Esta cuneta alcanza la glorieta en el pk 0+000 desembocando en un colector existente de ese mismo diámetro.



Cuneta existente en el margen derecho del Acceso GL

cuneta parte en tierras y parte revestida que desemboca en una arqueta y un colector de 600 mm que cruza bajo la glorieta.

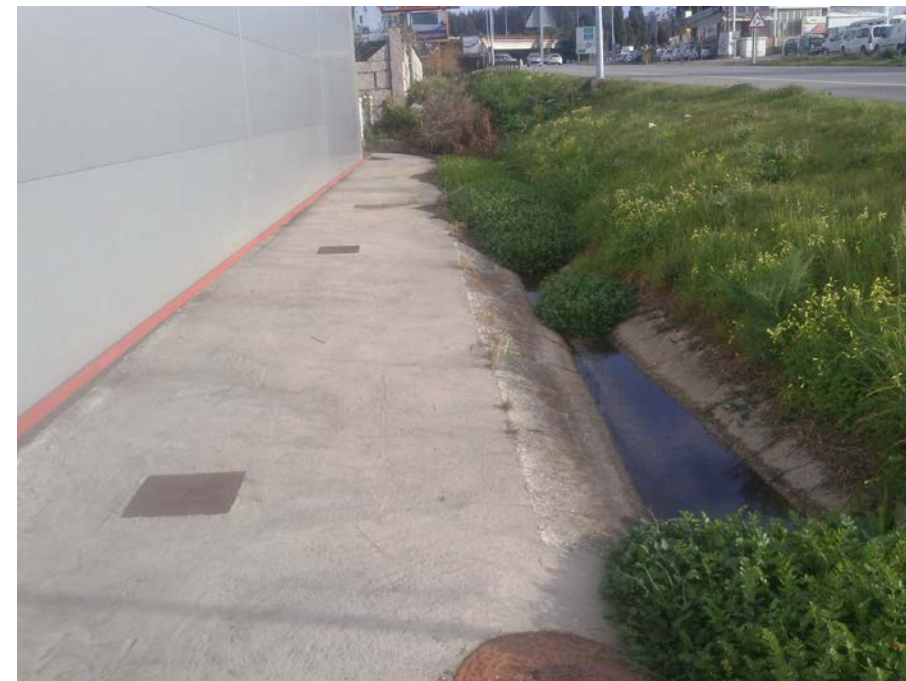


Cuneta en tierras en pk 0+070 margen izquierdo



Final de cuneta en pk 0+000 y colector bajo glorieta

- La ampliación de la sección transversal por el margen izquierdo para albergar el nuevo carril, se sitúa sobre la cuneta existente en ese lado. Se trata de una



Cuneta revestida en pk 0+040 margen izquierdo junto a la nave



Cuneta revestida en margen izquierdo del inicio del Acceso GL y by pass



Cuneta y arqueta lateral existente en zona by pass

En este caso, se reponen las cunetas mediante la ejecución de una cuenta trapezoidal revestida de dimensiones 1,20 -0,60 x 0,30 con taludes 1:1, desde la conexión con el ramal y hasta el pk 0+050, y desde punto, se propone un colector de 600 mm hasta la arqueta, ya que la presencia de la nave próxima y la superficie pavimentada adyacente no permite aumentar la ocupación con una cuneta.

2.3 BY PASS

En el tramo del by pass ocurre lo mismo, con invasión de la cuneta revestida existente por la ampliación y la ejecución de la acera.

Se da continuidad al drenaje mediante un colector de 400 mm que desemboca en la arqueta existente. En esta arqueta, que quedará situada en la nueva acera, se proyecta la ejecución de una tapa de hormigón pisable.

ANEJO N°9

SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

2. ACTUACIONES TIPO PROYECTADAS

3. FASES DE OBRA Y ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN.....

4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....

APÉNDICE I: FICHAS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....

3

3

3

4

7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se recogen las soluciones planteadas para el mantenimiento del tráfico durante la fase de construcción de las obras.

Las afecciones al tráfico vienen derivadas de la necesidad de ejecutar las obras incluidas en el presente Proyecto sin cortar la circulación del ramal de salida actual de la VG-4.1 ni del ramal entre glorietas, salvo momentos puntales en actuaciones superficiales.

La circulación por el tronco de la VG-4.1 no tiene que verse afectada, siendo necesario únicamente disponer la correspondiente señalización de obra.

2. ACTUACIONES TIPO PROYECTADAS

Las actuaciones proyectadas, en cuanto a la naturaleza de las mismas y su afección al tráfico pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Ampliación de plataforma: ampliación lateral de la infraestructura actual con reposición de servicios afectados, cajeados y firmes.
- Creación de nueva plataforma: ejecución de nuevo eje sin afección a las vías existentes.
- Obras complementarias y actuaciones superficiales: elementos de drenaje, señalización, pavimentaciones.

3. FASES DE OBRA Y ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN

La actuación de mejora en la PO-552 afectará al tráfico en ambos sentidos. Para minimizar las afecciones a los usuarios de la carretera se ejecutarán los trabajos por fases atendiendo a la siguiente disposición:

a) Ampliación de plataforma existente

Incluye los trabajos relativos a reposiciones de servicios, movimiento de tierras y nuevas pavimentaciones. Se ejecutarán, trabajando por tajos sucesivos y con cortes parciales de circulación alternativa y controlada.

Durante esta fase se puede mantener la circulación en ambos sentidos en el ramal entre glorietas ya sea ocupando el arcén, pudiendo ser necesario en ocasiones la reducción de la anchura de los carriles o permitir el sentido único alternativo.

Nos encontramos, dentro de las opciones A-5 y A-6 (figura-1 y 2) contempladas en la “Norma de carreteras 8.3-I.C, Señalización de Obras”.

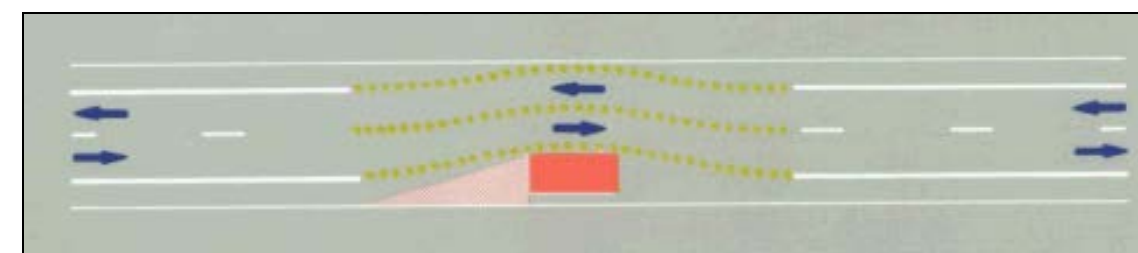


Figura-1.-opción A-5, trabajos a desarrollar con ocupación del arcén

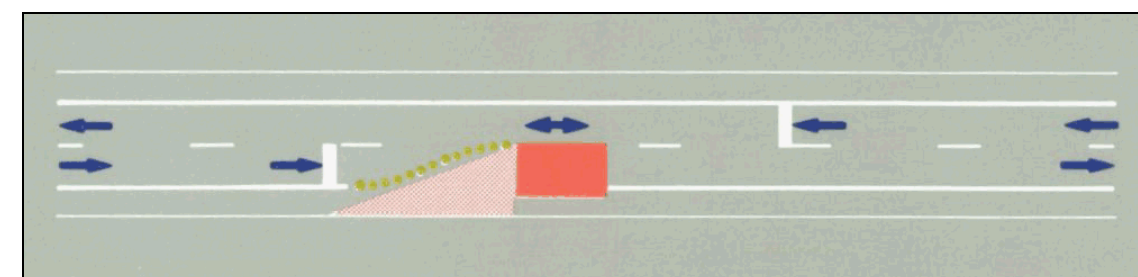


Figura-2.-opción A-6, ordenación de la circulación en sentido único alternativo.

Como alternativa, si se considera necesario aprovechar el vial de servicio paralelo al ramal por su margen derecho.



Posible itinerario alternativo

b) Creación de nueva plataforma

En estas actuaciones se trabajará sin afección al tráfico.

c) Actuaciones sobre calzadas existentes

En estas actuaciones se trabajará sobre la calzada existente, adecuándola a la nueva ordenación y requerimientos del firme.

d) Obras complementarias

En esta fase se engloban los trabajos a realizar una vez que el grueso de la obra civil se ha completado. La iluminación requiere trabajos en el margen peatonal de la nueva plataforma, mientras que la señalización horizontal afecta a toda la calzada pero requiere cortos espacios de tiempo para ser realizada.

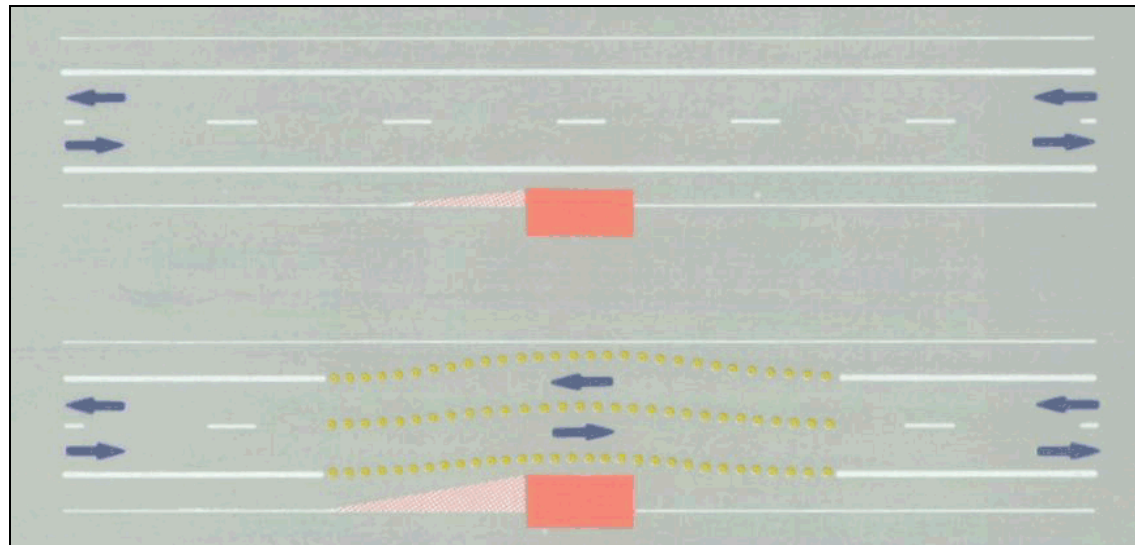


Figura-3.-opción A-2, trabajos a desarrollar con ocupación del arcén

e) Actuaciones superficiales: pavimentación y señalización.

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de extensión de las capas de firme, incluida la capa de rodadura y las marcas viales correspondientes a la señalización horizontal, para lo que será necesario el corte alternativo de carriles de circulación, encontrándonos con la opción-6 de la figura 2 anteriormente reflejada.

El concepto de las actuaciones descritas, se repite a lo largo de la obra proyectada, si bien abra que adaptarse a cada necesidad puntual en cada tramo de obra.

Se debe recalcar que todos los movimientos de tráfico, incluidos los accesos, deberán mantenerse durante el transcurso de las obras, no pudiéndose cortar el tráfico completamente por largo espacio de tiempo.

Se recomienda ejecutar las obras fuera del periodo estival, época en la que aumenta considerablemente el tráfico de la carretera.

4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se deberán disponer los elementos de señalización, balizamiento y defensas necesarios para la correcta información y protección del tráfico circulatorio y del personal de la obra:

- Informando al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenando la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificando su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

El diseño de la señalización de las obras, deberá cumplir la “Norma de carreteras 8.3-IC. sobre Señalización de Obras” y a los ejemplos prácticos adaptadas en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”, así como lo establecido en la publicación “Señalización Móvil de Obras” en caso necesario.

En el Apéndice I se recogen las fichas con los detalles de señalización de obra necesarios para mantener y garantizar la seguridad viaria durante la ejecución de las obras.

El tamaño de los elementos será de categoría “normal”, según la Instrucción 8.3-IC para el tipo de vía en proyecto, y el nivel de retrorreflectancia mínima será 2.

Los elementos de la señalización y balizamiento de obras deberán ser modificados o incluso retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca el impedimento a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que sea el periodo de tiempo en que no resulten necesarios, especialmente en horas nocturnas y en días festivos.

A continuación se recogen los distintos sistemas que se estima será necesario emplear a lo largo del periodo de obras. La mayor parte de estos elementos se emplearán sucesivamente en distintos tajos dependiendo de la planificación de los trabajos, trasladándolos desde los tramos rematados a las nuevas zonas de trabajo. De

acuerdo a esta planificación y un número de tajos estimado, se ha considerado el presupuesto necesario correspondiente y se incluye en el presupuesto una partida al efecto, si bien el contratista adecuará los elementos a disponer según la planificación de obra finalmente ejecutada.

Señalización vertical

Señales de advertencia de peligro: son las señales tipo “TP”:

- TP-17a Estrechamiento de calzada por la derecha.
- TP-17b Estrechamiento de calzada por la izquierda.
- TP-18 Obras.
- R-1 Ceda el paso.

Señales de reglamentación y prioridad: son las señales tipo “TR”:

- TR-301 Velocidad máxima.
- TR-305 Adelantamiento prohibido.
- TR-500 Fin de prohibiciones.
- R-101 Entrada prohibida.
- TP-401a Paso obligatorio.
- Señal de STOP.

Señales de indicación: son las señales tipo “TS”:

- TS-860 panel con la inscripción que corresponda.

Señalización horizontal

Para la señalización horizontal durante la ejecución de las obras se empleará marca vial naranja TB-12.

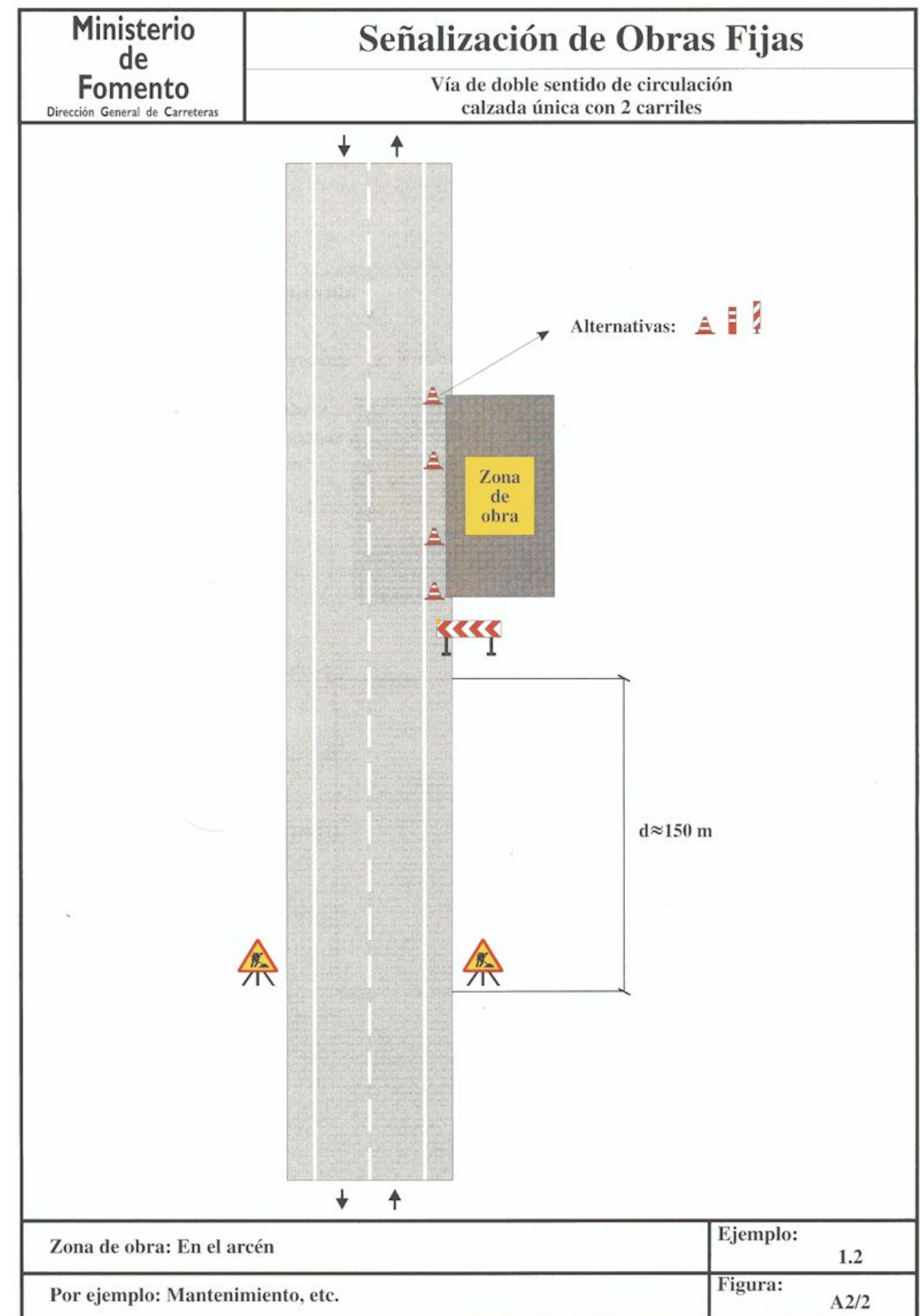
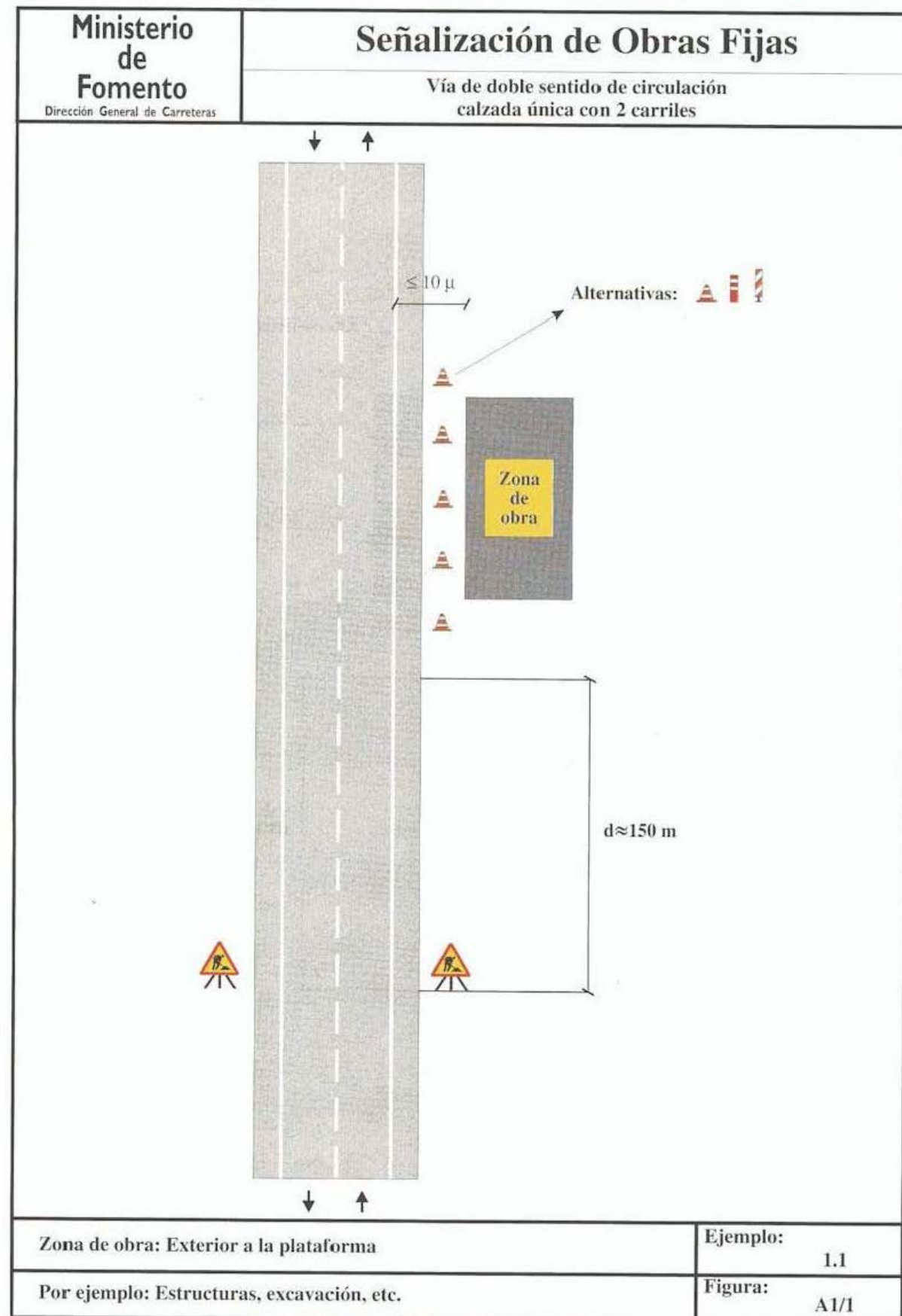
Balizamiento

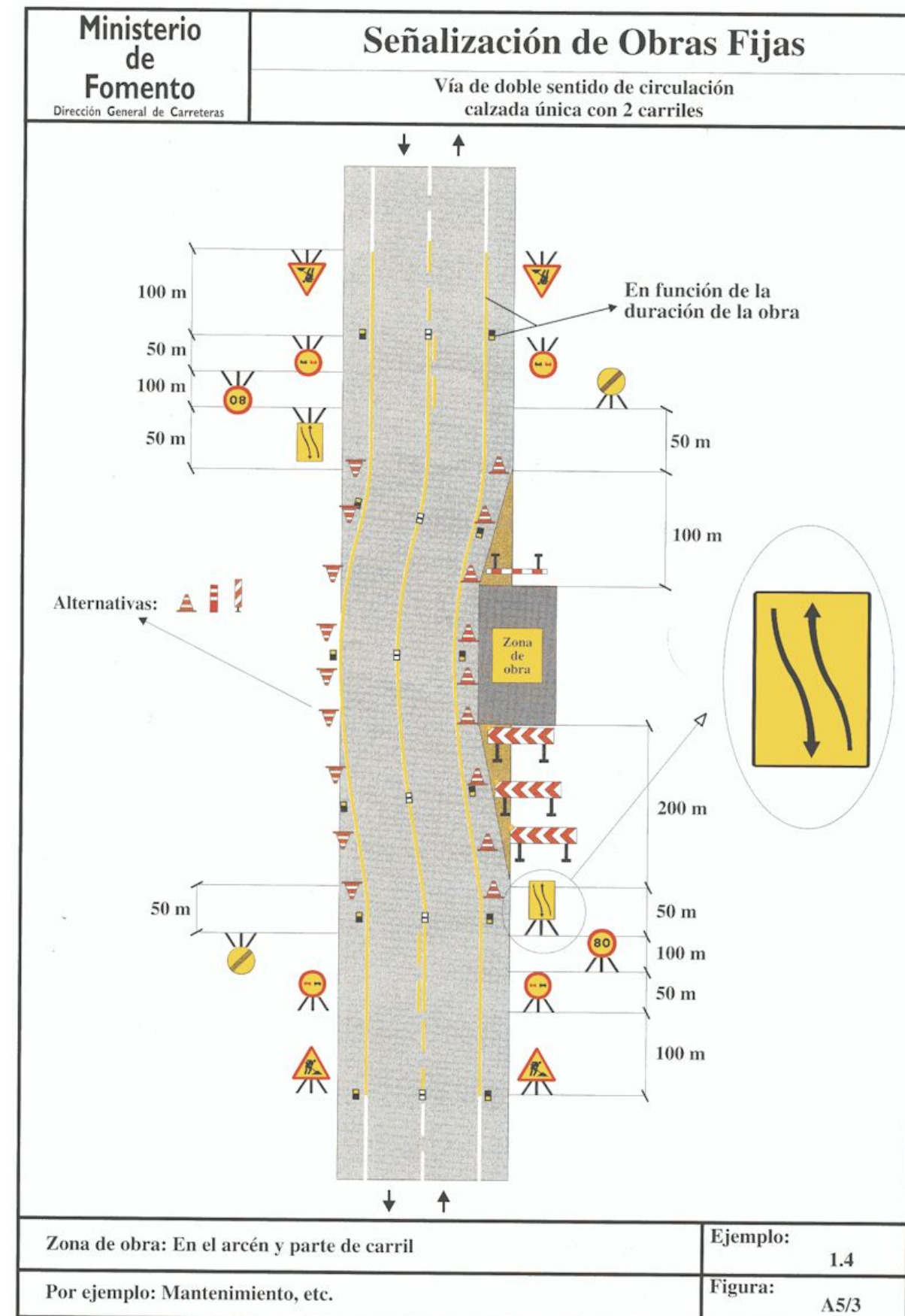
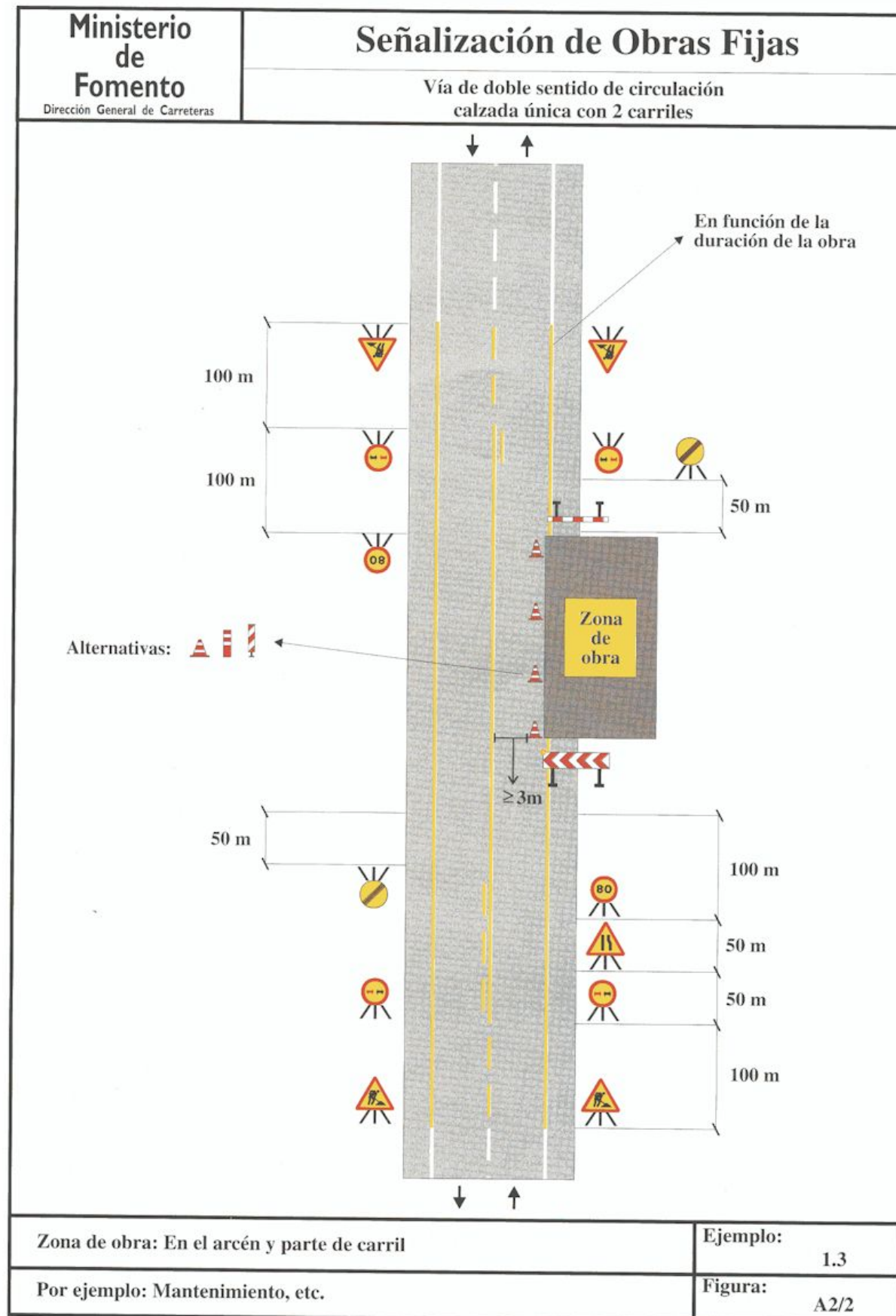
- TB-6 Conos.

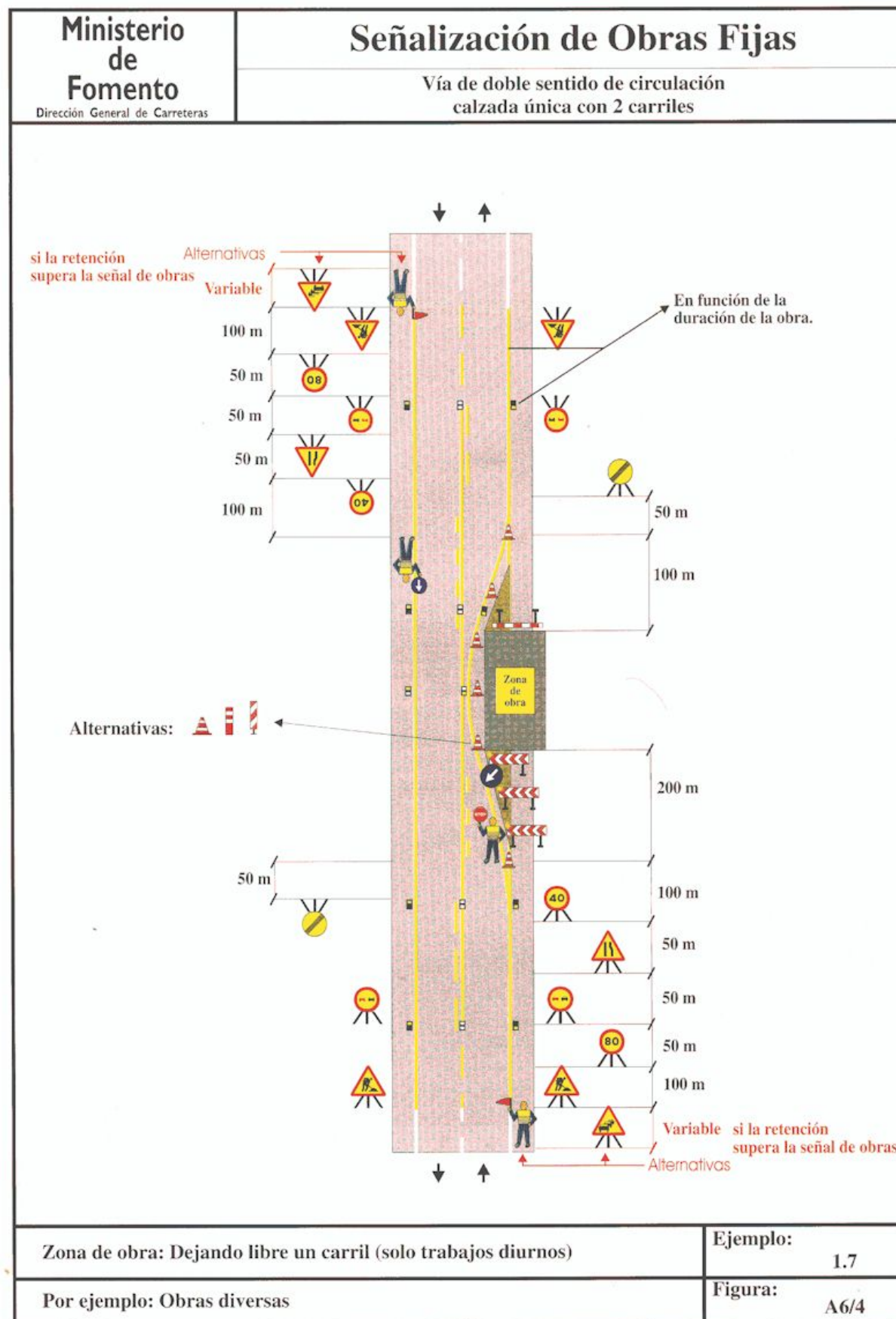
Defensas

- Barrera New Jersey.

APÉNDICE I: FICHAS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA







ANEJO N°10

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. NORMATIVA

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....

5. BALIZAMIENTO.....

6. DEFENSAS

3

3

3

3

3

3

1. INTRODUCCIÓN

En este 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 para las actuaciones recogidas en el presente Proyecto.

La actuación afecta a dos ramales del enlace de la VG-4.1 con la PO-504: el ramal de salida de la VG-4.1, que se modifica su trazado en planta y alzado, y el ramal de conexión entre glorietas en el que se amplía la plataforma y sufre una ligera modificación en alzado.

En los planos correspondientes del Documento nº2 Planos se detalla la señalización diseñada y los detalles y características particulares de la misma.

2. NORMATIVA

En la definición de la señalización, el balizamiento y las defensas de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Instrucción 8.1-I.C "Señalización vertical" de 6 de abril de 2014.
- Instrucción 8.2-I.C. "Marcas viales" de 16 de Julio de 1987, así como las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre señalización horizontal.
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- PG-3 vigente, incluidas las modificaciones de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

La señalización necesaria durante las obras, que deberá diseñarse conforme a la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras", no se recoge en el presente Anejo.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas.

Las marcas viales proyectadas permanentes son del tipo II (P-RR).

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Debido a las bajas velocidades de recorrido de las vías afectadas (con velocidades máximas limitadas a 60 km/h y 40 km/h), no se ha considerado necesario disponer marcas viales sonoras en los bordes de calzada, colocando marcas viales sin resaltos.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se colocarán las señales proyectadas con las dimensiones correspondientes a la clase de vial que es, tal y como se refleja en los planos de detalle del Documento nº2 y se indica en la Instrucción 8.1-IC.

Las señales existentes que se encuentran en buen estado y que son compatibles con la solución desarrollada se mantienen y así se indica en los planos de proyecto. El resto se desmontarán y retirarán.

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.

Todas las señales serán reflectantes, los materiales de las lamas y anclajes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el presente Proyecto se ha previsto disponer las señales verticales con un nivel de retrorreflectancia RA2, de acuerdo al artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".

5. BALIZAMIENTO

Como elementos de balizamiento se disponen:

- Captafaros como guía en los bordes de las plataformas cada 10 m.
- Balizas cilíndricas abatibles en el ramal entre glorietas como refuerzo entre separación de sentidos.

6. DEFENSAS

De acuerdo a la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, en el presente proyecto se considera necesario disponer barreras de contención de vehículos en el nuevo ramal proyectado a pesar de la limitación de velocidad, teniendo en cuenta que se trata del ramal de salida de una vía de alta capacidad, con un radio reducido y con terraplén de cierta altura.

El nivel de contención necesario es un nivel normal N2. La anchura de trabajo en el margen derecho del ramal viene determinada por la presencia de los báculos de iluminación. Así, los sistemas de contención seleccionados son los siguientes:

- Barrera N2-W2-D $\leq$ 0,7-A en el margen derecho del ramal junto a los báculos. Esta barrera deberá colocarse, como se indica en Planos, manteniendo la anchura de trabajo indicada desde la posición del báculo.
- Barrera N2-W4-D $\leq$ 1,10-A, en el resto.

En el ramal entre las glorietas no se considera necesario disponer nuevos sistemas de contención, más allá de un pequeño tramo junto a la conexión del ramal, manteniendo los tramos existentes indicados en planos.

ANEJO N°11

ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. INCIDENCIAS AMBIENTALES

2. PATRIMONIO

3

4

1. INCIDENCIAS AMBIENTALES

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece la obligatoriedad de someter a una evaluación de efectos medioambientales todos los proyectos de construcción cuya tipología de actuación se incluya dentro de su ANEXO I (evaluación ambiental ordinaria) o de su ANEXO II ((evaluación ambiental simplificada).

Dado que las actuaciones incluidas en el presente Proyecto no se recogen en ninguno de los dos anexos citados, no resulta necesaria su tramitación conforme a ningún procedimiento de evaluación ambiental.

No obstante, a continuación se analizan los posibles efectos medioambientales de las obras:

- En el eje Acceso GL el eje implantado es coincidente con el actual y las actuaciones se limitan a ampliar la plataforma ligeramente por el margen izquierdo, dentro de la propia franja de afección de la carretera actual, con lo que el impacto sobre el medio se considera despreciable.
- En el eje Ramal VG-4.1 se prevé la creación de un nuevo tramo de vial al terraplén, de escasos metros, colindante con el existente. La nueva zona ocupada por las tierras es de unos 1.200 m², situada entre los ramales existentes en la actualidad.
- Desde el punto de vista faunístico, no se crean nuevas barreras, ni se altera o modifica ninguna ruta migratoria terrestre.

A pesar de no ser necesaria una tramitación ambiental, a continuación se resume el estudio del medio físico atravesado por las carreteras y las áreas o elementos protegidos de interés en el entorno.

- De acuerdo con el visor de conservación de la naturaleza de la Xunta de Galicia, no se identifican en el entorno de la actuación en ninguna zona catalogada por la Red Natura , ni Reservas de la Biosfera, ni la Red Gallega de Espacios protegidos ni Otros espacios protegidos.
- La zona se encuentra afectada por planes de protección o recuperación de la biodiversidad, como el Plan de Gestión del Lobo, el Plan de recuperación de la Escribenta das Canaveiras, si bien la zona concreta de actuación es una zona muy urbanizada en la actualidad, en la que las obras proyectadas no suponen ninguna variación respecto de la situación actual.

No se dan las circunstancias para el cumplimiento de Declaración Ambiental, y por lo tanto, las consideraciones en materia medioambiental se limitan al análisis de los efectos ambientales causados por la ejecución de las obras y del establecimiento de las medidas protectoras y correctoras necesarias:

- La tierra vegetal existente (en espesor aproximado de 60 cm en la zona del nuevo ramal y de 30 cm en el lateral del vial de acceso entre glorietas) se retirará y acopiará para posterior empleo o vertedero.
- En los taludes de relleno principales generados, se extenderá una capa de tierra vegetal (previo cribado y limpieza si provienen de la extraída en la propia obra) y posteriormente se realizará la hidrosiembra de los mismos, según se refleja en los planos correspondientes del Documento nº2 y la fórmula siguiente propuesta:

FORMULA DE HIDROSIEMBRA PROPUESTA					
PRODUCTO	DOSIS* grs/m²	DESCRIPCIÓN			
Fertilización	70	abono complejo de liberación lenta (N-P-K)			
		abono orgánico			
		ácidos húmicos			
Enmienda	50	enmienda cálcico-magnésiana.			
Mulch	40	corteza de pino, celulosa, fibra vegetal o similar			
Estabilizador	10	estabilizador vegetal y/o sintético			
Semilla	30	especies herbáceas autóctonas			
Especies	Leguminosas (10%)		%	Gramíneas (90%)	%
	Trifolium pratense		5	Lolium perenne	10
	Trifoliumrepens		5	Loliummultiflorum	10
				Dactylisglomerata	20
				Festucaarundinacea	20
				Festuca rubra	20
				Poa trivialis	10
	*Esta fórmula podrá adaptarse a los productos comerciales existente				

- El material sobrante se extenderá entre los viales existentes: VG-4.1, vial entre glorietas y ramal de salida de la VG-4.1, por tratarse de una zona sin ningún valor medioambiental concreto.
- Para algunas de las fases de ejecución de las obras se utilizará maquinaria pesada, por lo que se aconseja minimizar la duración de estas fases y procurar, en las inmediaciones de los puntos de obra, dañar lo menos posible las propiedades colindantes.

Se puede producir contaminación atmosférica por emisiones de CO₂, polvo, derrames de sustancias tóxicas y ruidos, para evitarlo se deberán reparar las máquinas en lugares apropiados, humedecer la zona, y emplear máquinas insonorizadas

- Las principales unidades de obra estarán relacionados con operaciones de movimiento de tierras y extensión de aglomerado, y por lo tanto los principales efectos ambientales que se pueden producir son generación de polvo, emisiones de gases y ruido, y para reducirlos se evitará la manipulación brusca de materiales, utilización de protectores auditivos y se controlarán los horarios.
- En cuanto a las labores de señalización horizontal, los principales efectos ambientales que se pueden producir son emisiones de COV's y ruido, y para reducirlos se evitarán vertidos, se utilizarán productos biodegradables, utilización de protectores auditivos y se controlarán los horarios.

Respecto a la vigilancia ambiental, se considera que, dada la tipología de los trabajos, no se consideran necesarias medidas específicas de protección ambiental en fase de obras, y la propuesta de medidas protectoras o correctoras en dicha fase se limita a las medidas de buenas prácticas en obra.

En cuanto a los residuos, en el Estudio de Gestión de Residuos del presente Proyecto se recoge el procedimiento establecido para la presente obra como sistema de control de la gestión sobre los residuos generados, de acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero.

La localización de instalaciones auxiliares se ha previsto en espacios ya degradados, y sin afección a elementos naturales ni patrimoniales, ni a sus cautelas. Como puede verse en los planos correspondientes del Estudio de Gestión de residuos.

2. PATRIMONIO

El único elemento patrimonial catalogado identificado en el entorno de las obras es el denominado Muiño do Bimbeiro, de clave CSX00-230, si bien no se encuentra afectado ni el propio elemento ni su área de cautela. Este elemento se encuentra al sur de la actuación, una vez superada la glorieta sur de acceso a la PO-504, entre la gasolinera y el supermercado allí ubicados.



Situación del Muiño do Bimbeiro respecto de las obras

ANEJO N°12

PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1: LOCALIZACIÓN DE ZONA DE CLASIFICACIÓN Y ALMACENAJE

PLANO Nº2: LOCALIZACIÓN DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA	3
1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO	3
1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD	3
1.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	4
1.4.1 Medidas generales.....	4
1.4.2 Medidas específicas	4
1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS	5
1.6 INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES	6
APÉNDICE I: ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....	7
APÉNDICE II: LISTADO DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES ESPECÍFICOS	11
APÉNDICE III: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta según el Real Decreto 105/2008 y su objeto es la estimación de la cantidad prevista de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, incluyendo la definición de las actuaciones de gestión previstas, así como la valoración del coste previsto de dicha gestión.

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA

A continuación se reflejan los datos correspondientes a la obra para la que se redacta el presente Estudio:

Proyecto	MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO - PO/18/119.01
Situación	Concello de Sanxenxo(Pontevedra)
Promotor	Xunta de Galicia. Consellería de Infraestruturas e Mobilidade. Axencia Galega de Infraestruturas.

En la redacción del Estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de referencia:

- Ley 10/2008 de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Listado de requisitos legales ambientales específicos aplicables a la obra en la Comunidad autónoma de Galicia, incluido en el apéndice I.

En el capítulo correspondiente del Presupuesto se incluye la propuesta de equipamiento relacionada con la gestión de residuos del proyecto. El presente Anejo de Proyecto de gestión de residuos se centra en el desarrollo del contenido necesario según el RD 105/2008, estimando la cantidad de residuos prevista, las actuaciones de gestión previstas, así como la valoración del coste previsto de dicha gestión.

1.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO

De acuerdo con lo expuesto por el R.D. 105/2008, el presente Estudio cuenta con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Prescripciones del P.P.T.P. sobre residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se trata de prever de manera aproximada la cantidad de residuos identificados en la presente obra, en base a lo recogido por la Orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

La siguiente estimación se realiza tomando como referencia los ratios estándar de porcentajes de residuos y densidades de residuo tipo, ajustados y adaptados a las características de la obra.

Naturaleza	Material	Código LER	Vol. aparente residuo	Peso residuo
RCD: no pétreo	Acero	17 04 05	0,008 m³	0,05 t
	Residuos de madera	17 02 01	0,033 m³	0,09 t
	Papel y cartón	15 01 01	0,722m³	0,30 t
	Plásticos	17 02 03		
RCD: pétreo	Mezclas bituminosas	17 03 02	5,054 m³	7,84 t
	Hormigón	17 01 01	5,846 m³	7,87 t
	Demoliciones	17 01 07	272,03 m³	341,18 t
RCD: potencialmente peligroso y otros	Desencofrantes, pinturas o barnices, resinas	08 01 11 08 01 12	0,037 m³	0,04 t

Los residuos procedentes del fresado se llevarán a un gestor autorizado. En el presente proyecto el coste del transporte y tratamiento está incluido en la propia unidad de fresado incluida en el presupuesto general de la obra, y por tanto no se añade al

presupuesto de gestión de residuos. En la siguiente tabla de estimación de residuos se incluye la cantidad procedente del fresado aunque no se valore en este capítulo.

De acuerdo con las Instrucciones de Redacción de Proyectos RV03 de la AXI, los sobrantes de tierras no se consideran residuos de construcción.

1.4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En la obra deberán adoptarse diversas medidas, generales y específicas según las unidades de obra, para prevenir en lo posible la generación de residuos.

1.4.1 MEDIDAS GENERALES

a) Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

b) Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, en general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.
- Se realizarán las inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

c) Generales

- Siempre que existan distintos métodos de ejecución que garanticen la seguridad de los trabajadores y supongan costes viables se optará por los trabajos que generen la menor cantidad de residuos o que generen residuos biodegradables poco agresivos con el medio ambiente.
- En igualdad de condiciones, se optará por materiales con una mochila ecológica menor. Esta medida supone preocuparse por el tipo de embalaje con que se presenta el material en la obra, el tipo de residuo que genera o su inexistencia o la facilidad en la gestión de posibles residuos que se produzcan.

1.4.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

A continuación se recogen las medidas específicas que como mínimo deberán llevarse a cabo:

a) Relativas a la maquinaria

Se tomarán las siguientes medidas para evitar la generación indeseable de residuos no previstos en este estudio de gestión de residuos:

- No permitir operaciones de mantenimiento de maquinaria de obra que signifiquen posibles pérdidas de aceites o gasolinas fuera de las áreas previas para ello.
- Se acondicionará en la obra un lugar específico para la limpieza de tierras de maquinaria, evitando de este modo que grandes cantidades de material vayan a parar al alcantarillado público.

b) Trabajos de hormigonado y armado

- En lo posible se fomentará la utilización de encofrados reutilizables y acordes con las características de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias a la hora de solicitar el hormigón en obra de modo que al acabar la jornada de trabajo o la partida a ejecutar se aproveche la totalidad del hormigón en la cuba de la hormigonera. Además no se realizarán lavados de la cuba o accesorios en la obra fuera de los lugares autorizados.
- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de recogida de puntas y elementos de anclajes metálicos, susceptibles de ser reutilizables o en su caso se separarán del resto de los residuos.
- Se tomarán las medidas necesarias por parte de la coordinación en seguridad y salud para que todas las medidas de seguridad en la obra, tales como barandillas, redes, cuerdas, etc., sean elementos industriales reutilizables.

c) Ejecución de pinturas, barnices y trabajos de madera

- Se tomará la precaución de elegir desde el proyecto la mayor cantidad posible de materiales biodegradables y que generen la menor cantidad posible de residuos.
- Se revisarán las mediciones de proyecto y se cotejarán con el rendimiento de barnices, pinturas, etc., por metro cuadrado, para evitar que quede material desaprovechado al final de la jornada laboral.
- Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de limpieza de los útiles de trabajo

correctamente acondicionado para que no se produzcan filtraciones en el suelo y donde se puedan recoger los desechos posteriormente.

- Se tomarán las medidas necesarias para separar adecuadamente los embalajes de todos los materiales que se reciban en obra.

1.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

El gestor autorizado de RCD en cada caso podrá orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Podrá indicar si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen no contempladas en este Estudio.

Se detalla a continuación el destino final de los residuos identificados en la obra. Estos residuos deberán previamente separarse según los criterios especificados en el RD 105/2008 y detallado en los apartados siguientes.

Naturaleza	Material	Código LER	Tratamiento	Destino
RCD no pétreo	Acero	17 04 05	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Residuos de madera	17 02 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Papel y cartón	15 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Plásticos	17 02 03	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Mezclas bituminosas	17 03 02	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD pétreo	Hormigón	17 01 01	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Demoliciones	17 01 07	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: potencialmente peligroso y otros	Desencofrantes, pinturas o barnices, resinas,	08 01 11 08 01 12	Clasificación, transporte y valorización mediante reciclado	Gestor autorizado RPs

1.6 INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Se deberá destinar una zona como área de instalaciones auxiliares. En el presente proyecto se propone una zona, donde se ubicará:

- El equipamiento previsto para realizar las labores de limpieza de maquinaria, separador de grasas, aceites e hidrocarburos y balsas de decantación.
- Zonas de acopio temporal de residuos para realizar la clasificación y separación y el “punto limpio” donde se colocarán los contenedores de las distintas zonas de almacenaje por tipo de residuo.

Los contenedores de residuos previstos son:

- Contenedores de 5 m3 para residuos bituminosos.
- Contenedores de 2 m3 para residuos metálicos y pétreos.
- Contenedores de 200 l para residuos peligrosos.

El diseño y dimensionamiento de estos equipamientos deberán ser objeto de revisión y adaptación al desarrollo real de la obra y al volumen de RCD's generados de cada tipo.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

APÉNDICE I: ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

ACEROS Y METALES (s/materiales de obra)	Kg	m2	m	Densidad (kg/m3)	Densidad (kg/m2)	Densidad (kg/m)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Acero pasivo B-500S	443,91			7.850,00			0,44	0,06	10,00%	1,2	0,0068	0,04
Alambre	24,18			7.850,00			0,02	0,00	10,00%	1	0,0003	0,00
Puntas y clavazón	13,58			7.850,00			0,01	0,00	15,00%	2	0,0005	0,00
Cable eléctrico cobre 6 mm2			286,20	8.960,00		0,05	0,02	0,00	10,00%	1,5	0,0003	0,00
TOTAL							0,50	0,06			0,0079	0,05

PINTURAS Y BARNICES (s/ materiales de obra)	Kg	lt.	m2	Densidad (gr/cm3)	Rendimientos (kg/m2)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Pinturas	865,62			1,20		0,87	0,72	5,00%	1,00	0,04	0,04
Desencofrante madera	10,36			0,95		0,01	0,01	5,00%	1,00	0,00	0,00
TOTAL						0,88	0,73			0,0366	0,04

MADERAS (S/ materiales de obra)	m2	ud	m3	Espesor medio/ diámetro (cm)	Densidad (kg/m3)	Reutilización en encofrados %	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Madera en tablonos	126,37		1,37	2,50	600,00	80,00%	4,62	1,37	2,00%	1,20	0,03	0,09
Tablero pino machihembrado cepillado	3,50			2,50	600,00	80,00%	0,01	0,02	2,00%	1,20	0,00	0,00
TOTAL							4,63	1,39			0,0334	0,09

HORMIGONES (s/ materiales de obra)	m3	t	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Hormigón HL-150 central	0,13		2,50	0,33	0,13	2,00%	1,50	0,00	0,01
Hormigón HM-20 central	120,77		2,50	301,93	120,77	2,00%	1,50	3,62	6,04
Hormigón HM-25 central	5,96		2,50	14,89	5,96	2,00%	1,50	0,18	0,30
Cemento		76,51	1,50	76,51	51,01	2,00%	2,00	2,04	1,53
TOTAL				393,66	177,87			5,8460	7,87

MBC (S/Unidades de obra)	t	m2	Espesor (m)	Dosificación (kg/m2)	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún	104,88				2,40	104,88	43,70	0,50%	1,50	0,33	0,52
MBC AC22SBIN BC50/70 S i/filler s/betún	501,25				2,38	501,25	210,61	0,50%	1,50	1,58	2,51
MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún	701,29				2,35	701,29	298,42	0,50%	1,50	2,24	3,51
Mezcla BBTM 11A		3.030,00	0,04		2,15	260,58	121,20	0,50%	1,50	0,91	1,30
TOTAL						1.307,42	552,73			5,0545	7,8400

DEMOLICIONES PÉTREAS (S/Unidades de obra)	m2	ml	H	m3	Densidad (t/m3)	Espesor (m)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Demolición de cierres		104,00	1,50		1,80	0,20	56,16	31,20	100,00%	1,50	46,80	56,16
Demolición obra de fábrica/edificación				2,65	1,80		4,77	2,65	100,00%	1,50	3,98	4,77
TOTAL							60,93	33,85			50,78	60,93

DEMOLICIONES PAVIMENTOS (S/Unidades de obra)	m2	cm	m3	Densidad (t/m3)	Espesor medio (cm)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Demolición firme/pavimento	590,00			1,90	25,00	280,25	147,50	100,00%	1,5	221,25	280,25
TOTAL						280,25	147,50			221,2500	280,25

PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS EN OBRA	m2	cm	m3	Densidad (t/m3)	Espesor medio (cm)	Peso total (t)	Volumen (m3)	% de residuo	Esponjamiento	Volumen RCD (m3)	Peso RCD (t)
Papel y cartón (se estiman 0,1 t de residuo)				1,10		0,10	0,09	100,00%	1	0,091	0,10
Plásticos (se estiman 0,2 t de residuo)				0,95		0,20	0,21	100,00%	3	0,632	0,20
TOTAL						0,30	0,30			0,72	0,30

APÉNDICE II: LISTADO DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES ESPECÍFICOS

Comunidad: Galicia		
Fecha	Documento	Requisito Aplicable
09/06/2005	Decreto 174/2005, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.	El presente decreto será de aplicación supletoria a las materias que se enuncian a continuación, que se regirán por su normativa específica: g) La eliminación de residuos en vertedero, regulados mediante el Real decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. 1. Están sujetas a autorización administrativa previa las siguientes actividades: 1.1 Producción de residuos. Instalación, ampliación, modificación sustancial y traslado de industrias o actividades que generen o importen 10.000 kilogramos o cantidades superiores de residuos peligrosos al año. Actividades sujetas a notificación: Realización de actividades que generen o importen menos de 10.000 kilogramos al año de residuos peligrosos. No será necesaria la notificación cuando los residuos peligrosos generados, por ser similares en su naturaleza o composición a los producidos en los domicilios particulares, sean susceptibles de ser gestionados por las entidades locales. d) Las actividades de producción de residuos de construcción y demolición, cuando se generen más de 3 tm de residuos por obra o demolición realizada. Con la solicitud de autorización o con la notificación, se aportará, para las siguientes actividades, la documentación que a continuación se relaciona: 1. Autorización de actividades de producción de residuos peligrosos (anexo I): Estudio sobre cantidades e identificación de residuos, prescripciones técnicas, precauciones que habrán de tomarse, lugares y métodos de tratamiento y depósito, teniendo, al menos, el contenido siguiente: - Memoria de la actividad industrial, haciendo una declaración detallada de los procesos generadores de los residuos, cantidad, composición, características físico-químicas y código de identificación de los mismos. - Descripción de los agrupamientos, pretratamientos y tratamientos in situ previstos. - Destino final de los residuos, con descripción de los sistemas de almacenamiento, recogida y transporte. - Plano de la implantación de la instalación prevista sobre cartografía a escala 1:5.000 con descripción del entorno. - Plano de parcela en el que se representen las instalaciones proyectadas, con indicación del lugar o lugares de almacenamiento de residuos peligrosos. - Declaración jurada del interesado del cumplimiento de la adopción de las medidas de seguridad requeridas para la actividad, así como aquellas otras exigidas en la vigente legislación sobre protección civil. El estudio se acompañará de una estimación de la ratio de generación de residuos con respecto a las unidades de producción a efectos de permitir tener un mayor conocimiento sobre la producción real de residuos peligrosos producidos en la empresa. 4. Notificación de actividades de gestión de residuos (anexo III) : Transporte de residuos: Tarjeta de transporte de los vehículos empleados en la actividad; Declaración jurada de que los vehículos utilizados cumplen la legislación exigible en materia de transporte. Quedarán sujetas a la previa constitución de una fianza la realización de las siguientes actividades: a) Actividades de producción de residuos peligrosos sujetas a autorización. b) Actividades de gestión de residuos peligrosos, sometidas a autorización. c) Actividades de gestión de residuos urbanos. d) Valorización y eliminación de residuos no peligrosos. e) Producción y posesión de residuos no peligrosos sometidas a notificación. Para la cancelación de la fianza será condición imprescindible la comprobación previa, con los medios de que disponga la Consellería de Medio Ambiente a este fin, incluyendo, en su caso la inspección ambiental, de que se ha procedido al correcto cumplimiento de las obligaciones cubiertas por la misma. Artículo 21: Productores de residuos no peligrosos inertes. Los productores de residuos no peligrosos inertes que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5º c), deben notificar su actividad, aportarán con la notificación, además de la documentación general para todas las actividades: a) Una descripción de la actividad y de los procesos generadores del residuo. b) La acreditación de que el residuo tiene carácter inerte. 2. Deberán presentar, antes del 1 de marzo del año siguiente, una declaración anual en la que consten los residuos producidos con indicación del destino de los mismos. 3. Cada envío de estos residuos para su aprovechamiento deberá ir acompañado de un certificado emitido por un técnico competente en el que se acredite que, en el proceso de producción del residuo, no se incluyó ningún aditivo, ni se utilizó proceso alguno del que pueda derivarse una alteración en su composición química que varíe su carácter de inerte. Artículo 25: Los productores de residuos de construcción y demolición, sometidos al régimen de notificación previsto en el artículo 5º b) de este decreto, deberán de dirigir la notificación a la delegación provincial de la consellería competente en materia de medio ambiente presentando el modelo normalizado que figura en el anexo IV, acompañado de la siguiente documentación: a) Documentación general para todas las actividades, con el contenido establecido en el artículo 7º del presente decreto. b) Documentación acreditativa de la constitución de una fianza, en los términos y condiciones fijados en el artículo 16º del presente decreto. 2. Una vez inscritos en el registro, los productores de residuos de la construcción y demolición deberán comunicar a la delegación provincial de la consellería competente en materia de medio ambiente, con carácter previo a su realización, cada una de las actividades de construcción y/o demolición que vayan a realizar, para lo cual deberán adjuntar el Plan de Gestión de Residuos en Obra de residuos de la construcción y demolición, con el contenido mínimo exigido en el anexo VII. 3. Los productores de residuos de construcción y demolición, deberán: -Presentar una declaración anual de sus actividades de producción de residuos de construcción y demolición antes del 1 de marzo el año siguiente. -Sufragar los correspondientes costes de gestión. -Hacerse cargo directamente de la gestión de sus propios residuos, o entregarlos a un gestor autorizado para su valorización o eliminación. -Garantizar que las operaciones de gestión in situ se lleven a cabo de acuerdo con los objetivos del plan nacional y autonómico de residuos de construcción y demolición.

Comunidad: Galicia		
Fecha	Documento	Requisito Aplicable
16/01/2007	Corrección de errores.-Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculos para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.	
03/11/2008	Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia	El objeto de la presente Ley es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico general de la producción y gestión de los residuos, fomentando, por este orden, su reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, y la regulación de los suelos contaminados, en orden a proteger el medio ambiente y la salud humana.
05/06/1998	Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia	Publica el listado de residuos

APÉNDICE III: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra. MQ0405a1 0,0300 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 1,8588 € MQ0620a1 0,0200 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 1,1510 € MO000007 0,2000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 3,1500 € % 6,00 % de Costes indirectos sobre 6,16 € 0,3696 €		6,53
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. MQ0405a1 0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,6196 € Q060201A01 0,0500 h de Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t a 81,28 €/h 4,0640 € MT13GR0001 1,0000 t de Canon a planta (RCD no pétreo) a 4,00 €/t 4,0000 € % 6,00 % de Costes indirectos sobre 8,68 € 0,5208 €		9,20
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. MQ0405a1 0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,6196 € Q060201A01 0,0500 h de Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t a 81,28 €/h 4,0640 € MT13GR0002 1,0000 t de Canon a planta (RCD pétreo) a 3,00 €/t 3,0000 € % 6,00 % de Costes indirectos sobre 7,68 € 0,4608 €		8,14
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. MQ0405a1 0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,6196 € Q060201A01 0,1500 h de Cam..Con caja fija y grúa aux.. Para 16 t a 81,28 €/h 12,1920 € MT13GR0004 1,0000 t de Canon a planta (RP) a 300,00 €/t 300,0000 € % 6,00 % de Costes indirectos sobre 312,81 € 18,7686 €		331,58

PARTIDAS ALZADAS			
Código	Ud	Resumen	Precio (€)
GE.05	PA	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTO LIMPIO Partidaalzada de abono íntegro para implementación de "punto limpio" y acondicionamiento de parque de maquinaria, incluyendo todos los materiales y labores necesarias, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	500

COSTE HORARIO Y LISTADO DE MANO DE OBRA			
Código	Ud	Resumen	Precio (€)
MO000007	h	Peón ordinario	15,75

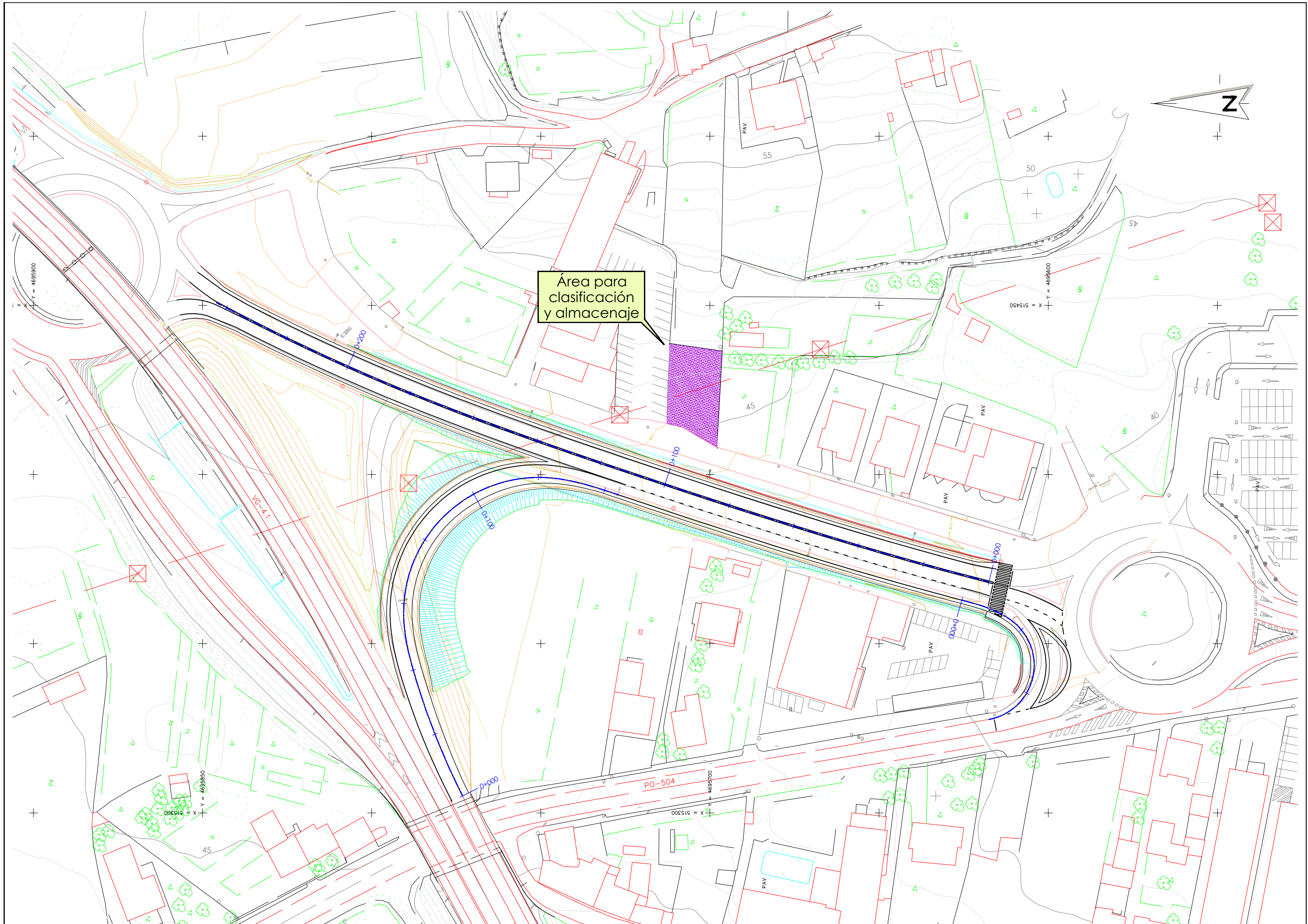
El precio de la mano de obra se justifica en el Anejo correspondiente de Justificación de precios del Proyecto Principal.

LISTADO Y COSTE CANON DE VERTIDO			
Código	Ud	Resumen	Precio (€)
MT13GR0001	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	4,00
MT13GR0002	t	Canon a planta (RCD pétreo)	3,00
MT13GR0004	t	Canon a planta (RP)	300,00

COSTE HORARIO Y LISTADO DE MAQUINARIA									
Código	Máquina	Código SEOPAN	Coste horario medio (C _{hm})	Motor	Potencia kW	Consumo principal	Consumo secundario	Mano de obra	COSTE HORARIO
MQ0405a1	Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	04.00.05.a	26,91 €/h	Gasoil	90 KW	16,20 €/h	2,43 €/h	16,42 €/h	61,96 €/h
MQ0620a1	Camión con caja fija 10 t	06.02.00.a	18,36 €/h	Gasoil	110 KW	19,80 €/h	2,97 €/h	16,42 €/h	57,55 €/h
MQ0621a1	Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	06.02.01.a	27,60 €/h	Gasoil	180 KW	32,40 €/h	4,86 €/h	16,42 €/h	81,28 €/h

ÍNDICE

Nº Y DENOMINACIÓN	HOJAS
01 LOCALIZACIÓN DE ZONA DE CLASIFICACIÓN Y ALMACENAJE	1
02 LOCALIZACIÓN DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS	1





PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PLIEGO DE P.T.P.

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES DEL P.P.T.P. SOBRE RESIDUOS

1.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

1.3 SEPARACIÓN

1.4 DOCUMENTACIÓN

1.5 NORMATIVA APLICABLE

3

3

3

3

4

4

1. PRESCRIPCIONES DEL P.P.T.P. SOBRE RESIDUOS

1.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados. Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. 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.

1.3 SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

1.4 DOCUMENTACIÓN

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

1.5 NORMATIVA APLICABLE

- 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.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Comunidad autónoma de Galicia

- Decreto 174/2005 de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la gestión de residuos y el Registro General de productores y Gestores de Residuos en Galicia.
- Corrección de errores.-Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculos para la determinación de la fianza en las actividades determinadas en el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Galicia.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia
- Decreto 154/1998, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

PROYECTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS - PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....

3

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4

4. PRESUPUESTO GENERAL

4

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4

1. MEDICIONES

Para la obtención de las mediciones de las distintas unidades, se ha partido de las cantidades obtenidas según la Memoria del Estudio realizado según los códigos LER, y se han convertido a unidades de presupuesto según la tabla adjunta:

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.						16,1600
	s/Anejo Gestión de residuos		1	16,1600			16,1600	
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						8,2800
	s/Anejo Gestión de residuos		1	8,2800			8,2800	
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						349,0500
	s/Anejo Gestión de residuos		1	349,0500			349,0500	
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						0,0438
	s/Anejo Gestión de residuos		1	0,0438			0,0438	
GE.05	PA	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTO LIMPIO Partida alzada de abono íntegro para implementación de "punto limpio" y acondicionamiento de parque de maquinaria, incluyendo todos los materiales y labores necesarias, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.						1,0000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	6,53	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	9,20	NUEVE EUROS CON VEINTE CENTIMOS
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	8,14	OCHO EUROS CON CATORCE CENTIMOS
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	331,58	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS
GE05	PA	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTO LIMPIO Partida alzada de abono íntegro para implementación de "punto limpio" y acondicionamiento de parque de maquinaria, incluyendo todos los materiales y labores necesarias, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	500,00	QUINIENTOS EUROS

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Precio
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	6,53
		Mano de obra 3,1500 Maquinaria 3,0098 Costes indirectos 0,3696	
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	9,20
		Maquinaria 4,6836 Materiales 4,0000 Costes indirectos 0,5208	
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	8,14
		Maquinaria 4,6836 Materiales 3,0000 Costes indirectos 0,4608	
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	331,58
		Maquinaria 12,8116 Materiales 300,0000 Costes indirectos 18,7686	
GE05	PA	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTO LIMPIO Partida alzada de abono íntegro para implementación de "punto limpio" y acondicionamiento de parque de maquinaria, incluyendo todos los materiales y labores necesarias, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	500,00

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

4. PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
GE01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	16,1600	6,53	105,52
GE02	t	GESTIÓN DE RNP NO PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	8,2800	9,20	76,18
GE03	t	GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	349,0500	8,14	2.841,27
GE04	t	GESTIÓN DE RP Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	0,0438	331,58	14,52
GE05	PA	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTO LIMPIO Partida alzada de abono íntegro para implementación de "punto limpio" y acondicionamiento de parque de maquinaria, incluyendo todos los materiales y labores necesarias, incluso desmantelación posterior, totalmente terminado.	1,0000	500,00	500,00

Total capítulo 1 3.537,49 euros

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El coste previsto de las labores de gestión de residuos asciende a la cantidad de TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS (3.537,49€) formando parte dicha cantidad del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

ANEJO N°13

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1: PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y VÍAS DE EVACUACIÓN

PLANO Nº2: PLANO DE SITUACIÓN DE INSTALACIONES Y ACOPIOS

PLANO Nº3: RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y DETALLES

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3	7.6 EXTENDIDO DE BASES PARA FIRMES	12
1.1 OBJETO DEL ESTUDIO.....	3	7.7 RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	12
1.2 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA	3	7.8 OBRAS DE DRENAJE	12
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	3	7.9 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	13
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3	7.10 TRABAJOS CON FERRALLA Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS	14
2.2 PROMOTOR	3	7.11 VERTIDO DE HORMIGÓN.....	14
2.3 DATOS DEL PROYECTO	3	7.11.1 Vertido directo mediante canaleta.....	14
2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN	4	7.11.2 Vertido mediante cubo o cangilón	15
2.5 NÚMERO DE TRABAJADORES ESTIMADO	4	7.11.3 Hormigonado por bombeo	15
2.6 ACCESIBILIDAD	4	7.11.4 Medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos	16
2.7 UNIDADES DE OBRA.....	4	7.12 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	17
3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN	4	7.13 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	17
4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	5	8. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS.....	18
4.1 BOTIQUINES	5	8.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	18
4.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	5	8.2 CAMIÓN BASCULANTE.....	21
4.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO	5	8.3 RETROEXCAVADORA.....	22
4.4 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	5	8.4 CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO	24
5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA.....	6	8.5 CAMIÓN DE TRANSPORTE	25
6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	6	8.6 PALA CARGADORA.....	25
6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	6	8.7 MOTONIVELADORA.....	27
6.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	7	8.8 COMPACTADORA DE RODILLOS.....	28
7. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS UNIDADES DE OBRA.....	8	8.9 COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS.....	28
7.1 RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA	8	8.10 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	29
7.2 FASE DE IMPLANTACIÓN	8	8.11 BARREDORA DE FIRMES.....	31
7.3 EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS	9	8.12 CAMIÓN CUBA DE AGUA	31
7.4 RELLENOS	10	8.13 CAMIÓN HORMIGONERA	32
7.5 EXTENDIDO DE FIRMES.....	11	8.14 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.....	33

8.15 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.....	34
8.16 GRÚA AUTOPROPULSADA	35
8.17 VIBRADOR	37
8.18 MARTILLO NEUMÁTICO.....	37
8.19 MÁQUINA DE PINTADO	37
8.20 COMPRESOR.....	38
8.21 GRUPO ELECTRÓGENO	39
8.22 SIERRA CIRCULAR	39
8.23 MÁQUINAS-HERRAMIENTAS	40
8.24 HERRAMIENTAS MANUALES	41
9. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MEDIOS AUXILIARES.....	41
9.1 ESCALERAS DE MANO	41
9.2 PUNTALES.....	42
9.3 SOLDADURA ELÉCTRICA	43
9.4 SOLDADURA AUTÓGENA Y OXICORTE.....	44
APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	47

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, para incorporarse como Anejo al presente Proyecto.

El Real Decreto 1627/1997 establece en su Artículo 4 la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en obras, en fase de proyecto, en caso de cumplir:

- a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso que nos ocupa, no se cumple ninguno de los tres requisitos, no obstante, se redacta un Estudio de Seguridad y Salud.

En él se establecen las condiciones de seguridad relativas a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de los trabajos que abarca el proyecto, así como los derivados de las actividades de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las características de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

1.2 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA

Las obligaciones que deben cumplir las empresas contratadas por el Promotor, en materia de seguridad y salud, son las recogidas a continuación.

Cada una de las empresas contratadas por la promotora deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el que se recojan:

- Descripción del proceso constructivo, según su sistema de ejecución de la obra.
- Unidades de obra que van a ejecutar.
- Los riesgos a los que están expuestos.
- Las normas de seguridad que deben aplicar para evitar los riesgos
- Equipos de protección individual.
- Medios de protección colectiva.

Todo ello, correspondiente a los trabajos que van a realizar teniendo en cuenta los medios humanos y materiales con los que cuentan.

El Plan de Seguridad y Salud será presentado al Coordinador de Seguridad y Salud antes del comienzo de los trabajos, el cual emitirá informe para su aprobación por parte de la Administración Pública que adjudica las obras. Mientras tanto no se podrán comenzar los trabajos.

Cada empresa contratista antes del comienzo de los trabajos comunicará el nombramiento de un responsable en la obra para vigilar el cumplimiento por parte de sus trabajadores de las medidas preventivas establecidas en el plan de seguridad. Las empresas contratistas acreditarán la formación e información a todos sus trabajadores en materia de seguridad y salud, de acuerdo con los trabajos que ejecute cada uno.

Será responsabilidad del Contratista el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, recogiendo en él todas las responsabilidades de cualquier tipo que pudieran presentarse por incumplimiento del mismo.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación proyectada consiste en la ejecución de un nuevo ramal de conexión entre la VG-4.1, aproximadamente en el pk 19+400, y el vial de conexión que accede a través de una glorieta a la PO-504, en Sanxenxo.

2.2 PROMOTOR

El promotor de las obras objeto de este Proyecto es la Agencia Gallega de Infraestructuras (AXI).

2.3 DATOS DEL PROYECTO

Clave del Proyecto PO/18/119.01
Director del Proyecto Carlos J. Lefler Gullón
Empresa redactora del Proyecto TECYP Ingeniería, S.L.
Autor del Estudio de Seguridad y Salud Luis H. Gómez Carrión

2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras en cuestión tendrán un plazo de ejecución de DOCE (12) meses.

2.5 NÚMERO DE TRABAJADORES ESTIMADO

Se ha estimado que el número de trabajadores que trabajarán simultáneamente en la obra será de tres (3) operarios. Esta cifra se ha obtenido teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Se ha valorado la mano de obra como el 20% de la cifra (sin Seguridad y Salud) del Presupuesto Ejecución Material del Proyecto (211.616,12 €).

$$211.616,12 \text{ €} \times 0,20 \approx 42.000 \text{ €}$$

- b) Se ha calculado el valor de la mano de obra mensual, dividiendo la cantidad estimada en el punto a) entre los meses de duración de la obra. De esta manera se considera un proceso de ejecución lineal.

$$42.000 \text{ €} / 12 \text{ meses} \approx 3.500 \text{ €/mes}$$

Para obtener un resultado más real, se ha supuesto que el máximo alcanzado en el mes de mayor producción es un 70 % superior a la media lineal de la mano de obra. Por tanto se incrementa en un 70 % el valor inicialmente obtenido en este apartado b).

$$3.500 \text{ €/mes} \times 1,7 \approx 5.950 \text{ €/mes}$$

- c) Se ha estimado que el valor medio de la mano de obra para un peón es de aprox. 15,75 €/hora. Considerando jornadas de 8 horas y 22 días de trabajo mensuales, se calcula el valor mes del salario de cada trabajador.

$$15,75 \text{ €/operario hora} \times 8 \text{ horas/día} \times 22 \text{ días/mes} \approx 2.772 \text{ € /operario mes}$$

- d) Dividiendo la cantidad del apartado b) entre la del apartado c), se obtiene la cifra aproximada correspondiente a la punta de mano de obra.

$$5.950 \text{ €/mes} / 2.772 \text{ €/operario mes} \approx 3 \text{ operarios}$$

Esta estimación es aproximada y dependerá de los medios de que dispone la empresa para la ejecución de la obra.

2.6 ACCESIBILIDAD

El acceso de la maquinaria de obra a los lugares donde se ejecutarán los trabajos ha sido calificado como fácil.

2.7 UNIDADES DE OBRA

Las principales unidades de obra que se ejecutarán para llevar a cabo los trabajos descritos anteriormente serán las siguientes:

- Fase de implantación.
- Excavaciones y apertura de zanjas.
- Rellenos.
- Extendido de firmes.
- Extendido de bases para firmes.
- Riego de emulsión asfáltica.
- Obras de drenaje.
- Trabajos de encofrados y desencofrados.
- Trabajos con ferralla y colocación de armaduras.
- Vertido de hormigón.
- Señalización horizontal.
- Señalización vertical.

3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud a todo el personal que tome parte en los trabajos.

Dicha formación habrá de ser específica sobre las unidades de obra que cada uno vaya a ejecutar y deberá consistir en una explicación de los riesgos a los que se encuentran expuestos, los métodos de trabajo más seguros que deben aplicarse y las protecciones colectivas e individuales de que disponen. Se explicará también a los trabajadores qué deben hacer en el caso de que suceda un accidente laboral.

La formación habrá de demostrarse ante la dirección de obra aportando certificados firmados por el jefe de obra y cada trabajador al que se haya impartido.

El alcance de la información recibida a los trabajadores consistirá en:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su

estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.

- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.1 BOTIQUINES

Se dispondrá, en una de las casetas de obra, de un botiquín conteniendo el material sanitario especificado a continuación:

- Un frasco de agua oxigenada.
- Un frasco de alcohol 96º.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoníaco.
- Un paquete de gasas esterilizadas.
- Un paquete de algodón hidrófilo.
- Un rollo de esparadrapo.
- Un paquete de tiritas.
- Un torniquete.
- Una bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Un termómetro clínico.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.

- Jeringuillas desechables.
- Tijeras.

En la obra debe haber personal con formación suficiente en primeros auxilios, que pueda atender a un accidentado empleando el botiquín.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

4.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los datos de:

Servicio de Emergencias	112
Ambulancia	061
Policía Nacional	091
Policía Local.....	092
Bomberos	080
Guardia Civil.....	062

4.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

4.4 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de la existencia de zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito.

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones.

Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.

Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, procurándose con las primeras agilizar la colocación de las tapas definitivas.

5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA

Se aplicarán las siguientes medidas generales para el control de los riesgos:

- Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.
- La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.
- El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.
- Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista.
- Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.
- Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.
- Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Para evitar posibles accidentes, se observarán las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.
- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.
- El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:
 - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.
 - Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).
- Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.
- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.
- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte onnipolar de calibre adecuado a la intensidad del

circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.
- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.
- Se conectarán a tierra las carcassas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

⇒ Normas de seguridad:

- Se prohibirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones de cables con pequeñas cuñas de madera.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos necesarios.
- Las líneas aéreas irán tensadas con piezas especiales sobre apoyos empleando cables fiables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor mediante abrazaderas. Si las líneas cruzan viales de obra, se colocarán a una altura mínima de 5 m en zona de circulación de vehículos y 2 m en las zonas peatonales.
- Se evitarán en lo posible los empalmes entre mangueras. Si hay que hacer empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes siempre estarán elevados, y no se podrán mantener en el suelo. Los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso, se situarán a una altura de 1,60 m sobre pies derechos o sobre paramento vertical, intercalando un aislante.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato. La tensión siempre estará en la clavija hembra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica del cuadro general. El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo amarillo y verde. El punto de conexión de la pica estará protegido dentro de una arqueta practicable. En la base de la estructura metálica de las grúas torre se instalará una toma de tierra

independiente. La toma de tierra de los aparatos que no estén dotados de doble aislamiento se hará mediante hilo neutro de combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- La iluminación de los tajos será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En general se deben tener 100 lux como mínimo a una altura en torno a los 2 m. La iluminación se podrá efectuar con proyectores sobre pies derechos firmes o mediante lámparas portátiles y fijas.
- Las lámparas portátiles cumplirán las siguientes condiciones: el portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.

6.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

⇒ Normas de seguridad:

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.
- En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

7. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS UNIDADES DE OBRA

A continuación se analizan los distintos trabajos previstos para cada una de las fases de la obra. Los capítulos de maquinaria y máquinas-herramientas y medios auxiliares son comunes a todas las fases de la obra.

7.1 RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Golpes o choques contra objetos.
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Ruido.

⇒ Medidas preventivas

- Seguir las directrices organizativas generales de la obra.
- Informar a todos los trabajadores de los riesgos generales y específicos de su puesto y equipo de trabajo.
- Vallas de limitación y protección normalizadas.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.
- Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.
- Señales de tráfico.
- Cuadros, instalación, equipos y herramientas eléctricas normalizadas y adecuadas.
- Equipo de trabajo normalizado y adecuado.
- Personal apto y habilitado para el puesto de trabajo y el equipo de trabajo a emplear.
- Control de entrada a obra y acotación interna de zonas de acopios e instalaciones.
- Orden y limpieza de vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.

- Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T. (1 m) y de A.T. (5 m mínimo) – pórticos de señalización.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad.
- Vallado del perímetro necesario de la obra.
- Extintores de polvo seco, de eficacia suficiente.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Trajes impermeables.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Arnés anticaída.
- Cinturón antivibratorios.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Prendas reflectantes.

7.2 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase se procede a la instalación de las casetas de obra y a la puesta en servicio de los de suministros eléctrico y de agua a la obra.

⇒ Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos en conexión provisional de obra.
- Interferencias y contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.
- Golpes y caídas en la ubicación de las casetas e instalaciones de obra.
- Atropellos por máquinas y vehículos.

⇒ Medidas preventivas

- Utilización de guantes y botas dieléctricas.
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo.
- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilizar los medios de elevación adecuados: grúas móviles, eslingas, etc.
- Empleo de arnés de seguridad anticaída.
- Señalización de accesos y vías de circulación en la obra.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Trajes impermeables.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Arnés anticaída.
- Cinturón antivibratorios.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Prendas reflectantes.

7.3 EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones.

⇒ Riesgos más comunes

- Deslizamientos o desprendimientos de tierras y/o rocas debidos a manejo de maquinaria.

- Sobrecarga en bordes de excavación.
- Alteración de la estabilidad del terreno.
- No empleo de taludes adecuados.
- Variación de la humedad del terreno.
- Vibraciones producidas por paso de maquinaria.
- Fallo de entibaciones.
- Excavaciones bajo el nivel freático.
- Colisiones de vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Falsas maniobras de la maquinaria.
- Atropellos.
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes en extremidades.
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales.
- Contagio por lugares insalubres.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente pulverígeno.
- Condiciones climatológicas extremas.

⇒ Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros de los bordes de excavación.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación.
- Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.
- Los frentes y paramentos verticales de excavación se inspeccionarán al iniciar los trabajos.
- Se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 metros, al borde de las excavaciones.

- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde del talud.
- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto y mermen la estabilidad propia y del corte.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.
- Se entibarán los taludes en función del siguiente criterio:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá a su achique, para prevenir alteraciones en el terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por una persona autorizada.
- Se conservarán los viales de la obra, cubriendo baches, eliminando baldones y compactando el piso.
- Se habilitarán accesos diferenciados y separados para personas y para vehículos.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,5 metros.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde.
- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad inferior a 2 metros, se delimitará su perímetro mediante balizamiento.
- El personal que trabaje en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.
- El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados desde el cuadro general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa aislada eléctricamente.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Trajes impermeables.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.

7.4 RELLENOS

⇒ Riesgos más comunes

- Colisiones de vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Falsas maniobras de la maquinaria.
- Atropellos.
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales.
- Ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria de obra será especialista, estarán en posesión de la documentación que acredite su capacitación.
- Los vehículos serán revisados periódicamente.

- No se sobrecargarán los vehículos por encima de su carga máxima admisible, la cual llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior al de los asientos existentes en el interior.
- Los equipos de carga serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de camión, para evitar ambientes pulvígenos.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 metros en torno a los compactadores en funcionamiento.
- Los vehículos dispondrán de avisador acústico de retroceso.
- Los vehículos dispondrán de cabina de seguridad antivuelco.
- Los conductores de los vehículos de cabina cerrada están obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

7.5 EXTENDIDO DE FIRMES

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y máquinas.
- Vuelcos.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.

- Proyección de partículas a los ojos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Gases y vapores.
- Polvo.
- Ruido.

⇒ Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y enterradas, que puedan afectar a las áreas de movimientos de vehículos.
- Cuando los trabajos se realicen en carreteras en servicio se dirigirá el tráfico con ayuda de señalistas, que dispondrán de chalecos reflectantes, señales manuales y radioteléfonos para ordenar el tráfico.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos y maquinaria serán únicamente manejados por los operarios asignados.
- Se dispondrán las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar de obra que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la presencia de personas ajenas a estos trabajos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos de caída incontrolada de material desde los vehículos o circulación de éstos con sobrecarga.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5 m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- No se permitirá transportar a personas en máquinas que no dispongan de asientos para acompañarles.
- En los trabajos en proximidades de líneas eléctricas se respetarán las distancias contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

- En todo momento se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

7.6 EXTENDIDO DE BASES PARA FIRMES

- Se regarán periódicamente los tajos para impedir que se forme polvareda.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- En trabajos de compactación se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:
- Instruir convenientemente al personal que maneje la maquinaria a utilizar en la compactación.
- El mayor peligro de estas máquinas reside en los descuidos del trabajador, ya que el trabajo es muy monótono. Se tendrá en cuenta esta circunstancia, sobre todo cuando haya presentes varios equipos de trabajo en la misma zona.
- En caso de avería mecánica en pendientes, todos los operadores deberán conocer los procedimientos de actuación para estos casos.
- Se señalizarán los bordes de terraplenes para evitar una aproximación excesiva que provoque el vuelco de la máquina.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Botas aislantes.
- Guantes de piel.
- Buzos (se tendrá en cuenta las reposiciones periódicas, según convenio colectivo provincial).
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

7.7 RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

Los riesgos a tener en cuenta en el riego de emulsión asfáltica serán los mismos que los recogidos para los operarios que manejan el camión cisterna para riego asfáltico.

7.8 OBRAS DE DRENAJE

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome de objetos.
- Atrapamiento por objetos.
- Derrumbamiento.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Vuelco de maquinaria y vehículos.
- Cortes y golpes por máquinas y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos en las zanjas debe realizarse un estudio para determinar las condiciones del terreno.
- Se debe verificar la posible existencia de conductos públicos subterráneos.
- De existir servicios públicos enterrados, se solicitara información a la compañía correspondiente y autorización del corte para la realización de los trabajos.
- Se utilizarán señalización para delimitar la zona de trabajo.
- En caso condiciones meteorológicas lluviosas debe verificarse el estado del terreno, por la existencia de peligro de desprendimiento.
- Se tratará de realizar el trabajo sobre superficies lo más planas posible.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia, libre de obstáculos y de residuos.
- Si existen filtraciones que ocasionen inundación de los tajos, se procederá al achique del agua.
- Se habilitarán espacios destinados al acopio de materiales.
- No se realizarán acopios a una distancia inferior a dos metros de las zanjas abiertas.

- La colocación del material cuando se realice con medios mecánicos se hará con ayuda de eslingas.
- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, con el fin de evitar desplomes o derrumbes.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, manteniendo alejados a los trabajadores.
- En el caso anterior, los operadores de las máquinas, las abandonarán saltando lo más lejos posible.
- En aquellas situaciones en donde exista riesgo de caída a distinto nivel, se colocarán barandillas de 90 cm de altura, provistas con barra intermedia y rodapié. En caso de no ser posible se debe recurrir al uso de cinturones de seguridad.
- Se instalarán plataformas de paso sobre las zanjas, de 60 cm de ancho como mínimo.
- Los lugares de paso se protegerán con pasarelas, de 60 cm de ancho como mínimo provistas de barandillas de 90 cm de altura con barra intermedia y rodapié.
- En caso de escasa iluminación se utilizará iluminación artificial, por medio de portalámparas.
- La colocación de elementos pesados en zanjas, se realizará de forma mecánica. De no ser posible se realizará al menos por dos personas, ayudados con cuerdas de retenida.
- En el momento de aprovisionamiento de materiales del lugar de acopio se respetará una distancia de seguridad, con el fin de evitar caídas de objetos a distinto nivel.
- Siempre que sea necesario adaptar el tamaño de las tuberías se realizará con herramientas manuales destinadas a tal fin, utilizando además gafas de protección contra impactos.
- Si durante la jornada no es posible cerrar las zanjas abiertas para la colocación de conducciones, se balizará la zona, y antes de reanudar los trabajos se realizará una inspección de las condiciones en las que se encuentra el tajo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo según condiciones meteorológicas.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero.

- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiimpacto.
- Cinturón lumbar.

7.9 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- El transporte con grúa de tableros se efectuará con bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero.
- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente
- El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas con nudos de marinero.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su evacuación.
- Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- El personal que emplee máquinas herramienta contará con la autorización por escrito de la Jefatura de Obra.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.

- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

⇒ Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

7.10 TRABAJOS CON FERRALLA Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS

⇒ Riesgos más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes o cortes con objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos móviles.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará una grúa. Un auxiliar avisará al operador de la grúa de la existencia de obstáculos y de la presencia de personas.
- El transporte y el izado de las armaduras se realizará sujetando éstas, por dos puntos separados, mediante de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de las armaduras transportadas.
- Si durante el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos.
- La ferralla se situará alejada del entorno inmediato de la obra.
- Las máquinas dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.

- Los paquetes de redondos deben depositarse horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida mediante eslingas, sujetadas en dos puntos distantes.
- Los restos o recortes de hierros y acero se acopiarán en sitios estratégicos para su posterior evacuación.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.

⇒ Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo.

7.11 VERTIDO DE HORMIGÓN

7.11.1 VERTIDO DIRECTO MEDIANTE CANALETA

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

⇒ Medidas preventivas

- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- 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 que no realicen maniobras inseguras.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

7.11.2 VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

⇒ Medidas preventivas

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

- Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para el 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 el cubo los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.
- 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 que no realicen maniobras inseguras.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

7.11.3 HORMIGONADO POR BOMBEO

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

⇒ Medidas preventivas

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La tubería de hormigonado se apoyará sobre caballetes. Se arriostrarán las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- EL hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se preparará el conducto (engrasado de tuberías) enviando masas de mortero de dosificación.
- 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 revisará periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado
- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.
- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

7.11.4 MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN DURANTE EL HORMIGONADO DE CIMENTOS

- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados.
- Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido 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).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- 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.

7.12 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En este apartado se recogerán los riesgos derivados de los trabajos relativos al marcado de la señalización horizontal.

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de sustancias químicas.
- Irritación de mucosas, ojos y piel por contacto con las pinturas.
- Atropellos.
- Atrapamientos entre objetos.

⇒ Medidas preventivas

- Se verificará antes de comenzar a trabajar el estado de las mangueras y los manómetros.
- No se transitará por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
- Durante el marcado de señalización horizontal se procederá a la delimitación de la zona, con el fin de evitar atropellos.
- Las personas que realicen el pintado de la señalización horizontal conocerán los riesgos derivados de las pinturas empleadas, y seguirán puntualmente las indicaciones del suministrador.
- Los recipientes de pintura se mantendrán siempre cerrados, procediendo a la retirada inmediata de los botes de pintura y cualquier otro resto.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento.

- No se fumará durante la realización de estos trabajos.
- No se procederá a utilizar disolventes para el aseo de los operarios

⇒ Protecciones personales

- Guantes de PVC.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

7.13 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se refiere el presente apartado a la colocación de las distintas señales de tráfico, indicadores de dirección y paneles informativos así como de los elementos de contención de vehículos necesarios.

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Cuando se proceda a la colocación de señalización vertical se protegerá la zona con conos de balizamiento.
- Si existe tráfico rodado en los viales durante la colocación de la señalización se colocarán señales provisionales de obra con limitación de velocidad.
- Las personas encargadas de la colocación de las señales deben asegurarse de recoger todo el material utilizado que pueda entorpecer el tráfico en los viales.

- La colocación y retirada de las señales se realizará en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloca se vea protegido por las señales precedentes.
- Para la colocación de impostas se utilizará imprescindiblemente arnés de seguridad anclado a elementos fijos que garanticen su resistencia.

⇒ Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.
- Protección auditiva.
- Arnés de seguridad.

8. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MAQUINARIA Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS

8.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

⇒ Riesgos más comunes

- Puesta en marcha imprevista.
- Vuelco, desplazamiento o colisión de máquinas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de materiales transportados.

⇒ Medidas preventivas

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.
- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entorno.

⇒ Antes del inicio de los trabajos:

- El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálidos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.
- El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativos de trabajo implantados en la obra.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como:
 - Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.
- 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.
- Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:
 - Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.
 - Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.
 - Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.
 - Dispositivos de alumbrado y señalización:
 - Bocina o claxon de señalización acústica.
 - Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.
 - En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.
 - Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.

- Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.
- Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.
- Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).
- Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.
- Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.
- Freno de estacionamiento
- Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.
- Cinturón de seguridad.
- Si las condiciones de trabajo los exigen:
 - Pórtico homologado antivuelco.
 - Estructura de protección contra caídas de objetos.
 - Retrovisor auxiliar.
 - Limpiaparabrisas.
 - Focos especiales (giratorios).
 - Guardabarros.
 - Comprobar los niveles de aceite y agua.
 - Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.
 - No dejar trapos en el compartimento del motor.
 - El puesto del conductor debe estar limpio, de aceites, grasas, barro. Lo mismo las zonas de acceso a la cabina y los asideros.
 - No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.
 - Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.

⇒ Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - Sentarse antes de poner en marcha el motor.
 - Quedarse sentado al conducir.
 - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
 - No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.
 - En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos

sentidos despacio o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.

⇒ Durante los trabajos:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.
- No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.
- Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.
- Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.
- Respetar las señalizaciones.
- Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.
- No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.
- Cargar los camiones con precaución.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.
- Trabajos y operaciones auxiliares en la máquina:
 - Al repostar o para la máquina:
 - Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.
 - El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
 - Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.
 - Cambios de equipo de trabajo:
 - Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
 - Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
 - Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
 - Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
 - Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.
 - Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.
 - Averías en la zona de trabajo:

- Baja el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.
- No remolcar para poner el motor en marcha.
- No servirse de palancas para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.
- Transporte de la máquina:
 - Estacionar el remolque en zona llana.
 - Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Bajas la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
 - Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
 - Quitar la llave de contacto.
 - Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.
- Mantenimiento en la zona de trabajo:
 - Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
 - Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
 - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
 - No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
 - No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
 - Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
 - No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
 - Aprender a utilizar los extintores.
 - Conservar la máquina en buen estado de limpieza.
- Mantenimiento en taller:
 - Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.
 - No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.
- Mantenimiento de neumáticos:
 - Para cambiar una rueda, utilizar los estabilizadores.
 - No utilizar nunca la pluma o a cuchara para elevar la máquina.
 - Cuando se esté inflando una rueda no permanecer frente a la misma, sino en el lateral.
 - No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.
- Examen de la máquina:
 - La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.
 - Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.
 - Todos estos exámenes serán realizados por personal cualificado.
- Consejo para el operador:
 - No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.
 - No realizar carreras, no bromas.
 - Estar únicamente atento al trabajo.
 - No transportar a nadie en la cuchara.
 - Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
 - No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.

- Encender los faros al final del día.
- Requisitos para el conductor:
 - A falta de titulación o carné que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.
 - El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que de muestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.
 - Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón elástico antivibratorios.

8.2 CAMIÓN BASCULANTE

⇒ Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

⇒ Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.

- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

⇒ Protecciones personales

- Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:
- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.

8.3 RETROEXCAVADORA

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos y caídas de la máquina.
- Puesta en marcha fortuita.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Ruido.
- Vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.

- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.

- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Revisiones:
 - La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
 - En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
 - Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
 - En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
 - La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
 - Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

⇒ Protecciones personales

- El personal que maneja la máquina deberá llevar:
 - Casco de seguridad cuando se baje de la máquina.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Botas de seguridad antideslizantes.
 - Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo.
 - La máquina dispondrá de asiento ergonómico.

- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorios.

8.4 CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

⇒ Riesgos más comunes

- Incendio.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Quemaduras.
- Caída de personas a distinto nivel.

⇒ Medidas preventivas

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor:
 - Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
 - Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
 - Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.
 - No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
 - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
 - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
 - No deberá fumar mientras conduce.
 - En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- El regador:

- Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.

⇒ Protecciones personales

- Del conductor:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Mascarilla contra vapores orgánicos.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad largos.
- Del regador:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Mascarilla contra vapores orgánicos.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad largos.
 - Mandil de cuero.
 - Gafas de seguridad.
 - Polainas de cuero.
 - Manguitos de cuero.

8.5 CAMIÓN DE TRANSPORTE

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobras de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

8.6 PALA CARGADORA

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Condiciones meteorológicas extremas.

⇒ Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.

- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner las marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorios.

8.7 MOTONIVELADORA

⇒ Riesgos más comunes

- Caída del operario en ascenso o descenso a la motoniveladora.
- Cansancio y fatiga del operador por realización de actividad repetitiva.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por “caídas” de la maquinaria por fallo del material o zanjas laterales.
- Choques con otra maquinaria o vehículo de obra.
- Vuelco.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Contactos con línea eléctricas.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

⇒ Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes superiores al 30 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma 8.3.-IC).
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada a la motoniveladora por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha la motoniveladora comprobar que están montadas las tapas y carcasas protectoras.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No permanecer dentro del campo de circulación de la motoniveladora, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Si el operador abandona el puesto de conducción, se apagará el motor.
- No abandonar la maquinaria sin asegurarse que ha quedado perfectamente inmovilizada.

- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ninguna persona u obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la motoniveladora, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No se permitirá el transporte de personas.
- Las motoniveladoras dispondrán de pórtico antivuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotados de un extintor, de faros delanteros, luces de freno y marcha atrás, espejos retrovisores y bocina acústica o de retroceso (imprescindible).
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, ensayar la frenada.
- Al finalizar el servicio y antes de abandonar la motoniveladora, se deberá poner el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta, asentar la cuchilla y calzar las ruedas. Las llaves de contacto y de enclavamientos permanecerán siempre bajo custodia.
- La revisión general de la motoniveladora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado y cuchilla, así como sus articulaciones.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

8.8 COMPACTADORA DE RODILLOS

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.
 - Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.

- Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
- Desconectar el motor.
- Colocar calzos.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja antivibraciones.
- Guantes de cuero para labores de mantenimiento.

8.9 COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

⇒ Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

⇒ Medidas preventivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- No permanecer dentro del campo de circulación del rodillo, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
 - Accionar el freno de estacionamiento.

- Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
- Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
- Desconectar el motor.
- Colocar calzos.
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

8.10 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de los operarios en ascenso o descenso a la máquina o desde la maestra.
- Caída de los operarios a nivel (tropiezos con “picas” del cable, etc.).
- Cansancio y fatiga de los operarios por choque térmico.

- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por choques con otras máquinas (bañeras de transporte, rodillos compactadores, etc.) o vehículos de obra.
- Choques con vehículos cuando se afecta a vías públicas.
- Visibilidad reducida por “niebla” en caso de lluvia.
- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.
- Dermatitis, por contacto con gasoil.
- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

⇒ Medidas preventivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- El tráfico de obra y las maniobras de aproximación y vertido del aglomerado (camiones bañeras) en la tolva estarán dirigidas por personal específico.
- Presencia del personal necesario en el tajo.
- Los operadores y ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del humo.
- Comprobar, antes de iniciar la actividad, que están colocadas todas las protecciones de los elementos móviles.
- Los accesos a la cabina (y ésta misma) se mantendrán limpios de suciedad y sin herramientas de trabajo.
- La extendedora estará dotada de faros delanteros y luces de posición traseras y llevará extintor en la cabina. En caso de afectar a vía pública tendrá luz rotatoria.
- Sobre la extendedora en marcha sólo podrá estar el conductor.
- Prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Colocación sobre la máquina, en los lugares de riesgo específico, señales de “Peligro sustancias calientes” (peligro, fuego), “No tocar altas temperaturas”.
- Al efectuar la carga del betún, se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado. El tambor de secado deberá estar caliente, antes de cargar el material en el elevador.
- Se deberán encender los mecheros con llama de gas butano o, en su defecto, mediante un hisopo largo. Se procurará que el aglutinante disponga de aditivos antiespumantes, para evitar la obturación de los mecheros.
- Para evitar la inflamación por calentamiento excesivo del betún, se vigilará la temperatura frecuentemente, con un termómetro fiable.
- Los tubos de calentamiento de las calderas deberán mantenerse bien cubiertos de asfalto.
- El nivel del asfalto no se podrá comprobar bajo ninguna circunstancia mediante llama descubierta.
- En caso de apagarse el mechero:
 - Se cortará la alimentación de combustible.
 - Apagar bien el tubo de calentado, utilizando el ventilador, con el fin de evitar la posibilidad de retorno de la llama.
- No se dará temperatura a los tubos de calentamiento con trapos encendidos.
- El asfalto derramado alrededor de las calderas debe limpiarse inmediatamente.
- No se podrán abrir los orificios de inspección mientras haya presión en la caldera.
- La mezcladora y el tambor de secado no podrán inspeccionarse ni repararse mientras estén funcionando.
- Cuando se proceda a limpiar los depósitos con vapor, se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir que aumente la presión.
- Cuando, por necesidades del trabajo, se quede la máquina sobre superficie inclinada, se dejará bien frenada y calzada.
- No se dejarán en el suelo las tuberías flexibles cuando no se estén utilizando.
- Utilización de chalecos reflectantes si se afecta a vías públicas.
- Se dispondrá de los medios de extinción de incendio adecuados.
- Las plataformas elevadas de las esparcideras de asfalto dispondrán de barandilla de seguridad completamente equipada y escalerilla de acceso antideslizante.
- Los pisos de madera expuestos a proyecciones de aglutinante estarán recubiertos de chapa metálica corrugada.
- La transmisión trapezoidal tendrá una carcasa eficaz contra atrapamientos.

- En caso necesario, la mezcladora deberá estar bien protegida en su parte superior, con una cubierta de mallazo electrosoldado.
- Los rociadores de aglutinante dispondrán de un apantallado resistente al fuego, con un orificio de observación.
- Las tuberías de aceite y asfalto caliente estarán bien aisladas, en previsión de quemaduras.
- Las tuberías flexibles sometidas a presión tendrán una envoltura coaxial o articulada metálica.
- Para prevenir la formación de polvo de roca en la esparcidora de asfalto, se deberá:
 - Equipar con un sistema mecánico de aspiración a la envoltura de la criba y cámara mezcladora.
 - Los canalones y embudos de rebosamiento de la criba deberán estar cerrados.
 - El sistema transportador de desechos deberá estar recubierto en los puntos de traspaso y descarga.
 - El conducto de descarga del secador al elevador de la criba, deberá estar equipado con una junta eficaz, estanca al polvo.
- El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.
- La revisión general de la extendidora asfáltica y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de aglutinante.
- Diariamente se comprobarán la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra el contacto térmico.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla contra gases y vapores.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

8.11 BARREDORA DE FIRMES

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento con elementos móviles.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Polvo.

⇒ Medidas preventivas

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.
- No trabajar en pendientes excesivas.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.
- Utilizar los peldaños y pasamanos para subir y bajar de la máquina.
- Mantener siempre limpios de grasa los peldaños de acceso a la máquina.
- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Antes de realizar cualquier intervención en la máquina esperar al enfriamiento del líquido hidráulico y de los tubos y racores.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

⇒ Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla contra el polvo.
- Chaleco reflectante.

8.12 CAMIÓN CUBA DE AGUA

⇒ Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello.
- Choques con otros vehículos.
- Vuelco.
- Atrapamiento.
- Polvo.

⇒ Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, al salir de la cabina.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.

8.13 CAMIÓN HORMIGONERA

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablonos, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.

- Protección auditiva.

8.14 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

⇒ Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello por vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.

⇒ Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en el manejo y mantenimiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de la bomba de hormigón autopropulsada.
- No se situarán operario detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Se señalizarán los itinerarios de la maquinaria y de los operarios.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- Las bombas para hormigón a utilizar en la obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la máquina.
- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo. No medir la tubería bajo presión.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- Respetar el de aviso texto de todas las placas instaladas en la máquina.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil impermeable.

8.15 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

⇒ Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho.
- Caída de materiales de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga.
- Golpes y aplastamientos con la carga.
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

⇒ Medidas preventivas

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible.
- Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
 - Manipular los dispositivos de seguridad.
 - Arrastrar cargas por el suelo.
 - Tirar de objetos empotrados.
 - Hacer tiros oblicuos.
 - Balancear las cargas.
 - Dejar cargas suspendidas con la grúa parada.
 - Transportar personas.

- Realizar movimientos bruscos.
- Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento).
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes).
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura).
- Botas de seguridad.
- Mono o buzo de trabajo.

8.16 GRÚA AUTOPROPULSADA

⇒ Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho.
- Caída de materiales de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga.
- Golpes y aplastamientos con la carga.
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

⇒ Medidas preventivas

- Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:
- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
 - En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m.
 - En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.

- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.

- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él esté indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
 - Ganchos accionados con fuerza motriz 4
 - Elementos de izado de materiales peligrosos 5
 - Elementos estructurales 4
 - Cables izadores 6
 - Mecanismos y ejes de izar 8
 - Cadenas de izado 5
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.
- Serán rechazadas las cadenas que presenten:
 - Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 - Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
 - Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:
 - Rotura del cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - Existencia de nudos.
 - Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
 - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.
- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.
- Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:
 - Gancho abierto o doblado.
 - Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 - Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
 - Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
- Al finalizar la jornada se señalará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.

- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

8.17 VIBRADOR

⇒ Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

8.18 MARTILLO NEUMÁTICO

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Proyecciones de objetos o partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de la manguera.

⇒ Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Delantal de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Faja elástica antivibraciones.
- Muñequeras elásticas antivibraciones.

8.19 MÁQUINA DE PINTADO

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.
- Choque contra vehículos.
- Intoxicación por aspiración de pintura.
- Contactos térmicos.
- Atropellos.
- Incendio.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas.

⇒ Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.
- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

⇒ Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón antivibratorios.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antiproyecciones.

- Protectores auditivos.
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos.
- Chaleco reflectante.

8.20 COMPRESOR

⇒ Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

⇒ Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.

- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.
- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.
- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.
- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor).

8.21 GRUPO ELECTRÓGENO

⇒ Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.

- Atrapamientos.

⇒ Medidas preventivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectores estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

⇒ Protecciones personales

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Gafas.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo.

8.22 SIERRA CIRCULAR

⇒ Riesgos más comunes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.

⇒ Medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.
- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado con plantillas anticlavo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad impermeables.

8.23 MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

⇒ Riesgos más comunes

- Cortes y golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Ruido.

⇒ Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas 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 para su reparación.

- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas 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.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

8.24 HERRAMIENTAS MANUALES

⇒ Riesgos más comunes

- Golpes y cortes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.

⇒ Medidas preventivas

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- 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 resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes 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.

⇒ Protecciones personales

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.

9. RIESGOS COMUNES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MEDIOS AUXILIARES

9.1 ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele ser objeto de prefabricación rudimentaria, lo cual es una práctica contraria a la seguridad que debe ser impedida.

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

⇒ Medidas preventivas

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
 - Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los travesaños de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie o serán de material inoxidable.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
 - Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a) y b) según cuál sea el material del que estén fabricadas.
 - Las escaleras de tijera 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 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 se montarán con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán cuando la posición para realizar un trabajo obligue a situar los pies en los tres últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Para el uso general de escaleras de mano, independientemente de los materiales de que estén hechas:
 - Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
 - Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
 - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
 - Las escaleras de mano 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.
 - Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
 - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar su estabilidad.

- Se prohíbe la utilización al mismo tiempo de la escalera por dos o más personas.
- El ascenso y descenso y el trabajo sobre las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando hacia los peldaños que se están utilizando.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

9.2 PUNTALES

⇒ Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel durante la instalación de puntales
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado
- Golpes durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos en extensión y retracción
- Caída de elementos del puntal sobre los pies
- Rotura del puntal por fatiga del material o por mal estado
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales

⇒ Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de direcciones cruzadas alternativas de un único puntal en altura y fondo el que desee.
- La estabilidad de los acopios de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Los puntales se izarán en paquetes uniformes sobre bateas y flejados para evitar derrames.
- Los puntales se izarán en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instalados de modo que no permitan su extensión o retracción.
- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán. Los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben las sobrecargas puntuales.
- Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

⇒ Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

9.3 SOLDADURA ELÉCTRICA

⇒ Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de partículas
- Inhalación de vapores metálicos
- Contactos eléctricos
- Incendio
- Contactos térmicos

⇒ Medidas preventivas

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco. Afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesta a ellas. Por eso, el soldador deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Es necesario que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquirlas a sus ojos cuando pica la soldadura.
- También debe prevenirse de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que parecen frías.
- En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que pueden dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales en altura quedarán interrumpidos en días de fuertes nieblas, fuerte viento o lluvia.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Queda expresamente prohibido:
 - Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
 - Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
 - No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la máquina de soldar.
 - Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
 - No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo, por ejemplo).
 - El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
 - La utilización de mangueras deterioradas con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
 - No se mirará nunca directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- Se soldará siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

⇒ Protecciones personales:

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra
- Yelmo de soldador (casco más careta de protección)
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Arnés de seguridad

9.4 SOLDADURA AUTÓGENA Y OXICORTE

⇒ Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales
- Proyección de partículas
- Inhalación de vapores metálicos
- Explosión
- Incendios
- Quemaduras

⇒ Medidas preventivas

- El soldador debe utilizar las gafas oscuras de protección y el resto de las prendas descritas para la soldadura con arco.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separando las de un gas de las de otro, con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro portabotellas.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.
- No se permitirá que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados: se podrían producir explosiones.
- No se podrá fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas, ni en el almacén de las botellas.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino sumergiéndolas en un recipiente con agua para que las burbujas delaten la fuga.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas o materiales.
- El trabajo sobre materiales cuyo recubrimiento o pintura puede producir gases debe tratar de realizarse siempre al aire libre y, en todo caso, se recomienda el uso de mascarilla de filtro químico apropiado para el tipo o tipos de componentes volátiles.
- Se utilizarán mangueras de distinto color para cada gas. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará al soldador a controlar la situación.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que contengan, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.
- Al terminar el trabajo deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen. No utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.
- El soldador no abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Deberá cerrar el paso del gas y llevarlo a un lugar seguro.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Queda prohibido:
 - Dejar directamente en el suelo los mecheros.
 - Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
 - Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.

- Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición de pie, para evitar vuelcos, y a la sombra.

⇒ Protecciones personales:

- Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra)
- Yelmo de soldador (casco más careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de protección
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Arnés de seguridad

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio

Luis H. Gómez Carrión

APÉNDICE I: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES										Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	
Código	Ud	Descripción					Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe		
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de Arnés y antisudatorio frontal.						10,07	C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.		16,43		
		CS01	1,0000 ud	de Casco de seguridad	a	9,50 €/ud	9,5000 €			GC01	1,0000 ud	de Guantes de cuero	a	15,50 €/ud	15,5000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	9,50 €	0,5700 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	15,50 €	0,9300 €
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.						9,86	C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.		26,98		
		GA01	1,0000 ud	de Gafas antipolvo	a	9,30 €/ud	9,3000 €			BI01	1,0000 ud	de Botas impermeables	a	25,45 €/ud	25,4500 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	9,30 €	0,5580 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	25,45 €	1,5270 €
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.						9,33	C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.		32,44		
		MP01	1,0000 ud	de Mascarilla para pintura	a	8,80 €/ud	8,8000 €			BS01	1,0000 ud	de Botas de seguridad	a	30,60 €/ud	30,6000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	8,80 €	0,5280 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	30,60 €	1,8360 €
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.						0,63	C01PI24	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.		4,56		
		FP01	1,0000 ud	de Filtro para mascarilla	a	0,59 €/ud	0,5900 €			CR01	1,0000 ud	de Chaleco reflectante	a	4,30 €/ud	4,3000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	0,59 €	0,0354 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	4,30 €	0,2580 €
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, Arnés de sujeción y válvula de exhalación.						2,76	C01PI25	ud	Orejeras Orejeras compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por Arnés y recambiables, certificadas.		18,07		
		MA01	1,0000 ud	de Mascarilla antipolvo	a	2,60 €/ud	2,6000 €			OR01	1,0000 ud	de Orejera	a	17,05 €/ud	17,0500 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	2,60 €	0,1560 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	17,05 €	1,0230 €
C01PI09	ud	Protector auditivo Tapones certificados con Arnés.						1,59	C01PI26	ud	Faja elástica Faja elástica para protección contra sobreesfuerzos.		9,12		
		PA01	1,0000 ud	de Protector auditivo	a	1,50 €/ud	1,5000 €			FE01	1,0000 ud	de Faja elástica	a	8,60 €/ud	8,6000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	1,50 €	0,0900 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	8,60 €	0,5160 €
C01PI10	ud	Arnés de seguridad Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000kg); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho. El dorso y el asiento incluso mosquetón, certificados.						59,17	C01PI28	ud	Pantalla soldadura Pantalla soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.		20,46		
		AS01	1,0000 ud	de Arnés de seguridad	a	55,82 €/ud	55,8200 €			PS01	1,0000 ud	de Pantalla soldadura	a	19,30 €/ud	19,3000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	55,82 €	3,3492 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	19,30 €	1,1580 €
C01PI11	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.						8,83	C01PI30	ud	Mandil para soldador Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.		14,95		
		CA	1,0000 ud	de Cinturón portaherramientas	a	8,33 €/ud	8,3300 €			MS01	1,0000 ud	de Mandil soldador	a	14,10 €/ud	14,1000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	8,33 €	0,4998 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	14,10 €	0,8460 €
C01PI12	ud	Traje de trabajo Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado.						15,37	C01PI31	ud	Guantes soldador Par de guantes de protección para trabajos de soldadura, fabricado en serraje, con manga de 18 cm., homologado.		7,05		
		TT01	1,0000 ud	de Traje de trabajo	a	14,50 €/ud	14,5000 €			GS01	1,0000 ud	de Guantes soldador	a	6,65 €/ud	6,6500 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	14,50 €	0,8700 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	6,65 €	0,3990 €
C01PI19	ud	Guantes de goma finos Par de guantes de látex.						0,85	C01PI32	ud	Polainas soldador Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, homologado.		33,07		
		GG01	1,0000 ud	de Guantes de goma finos	a	0,80 €/ud	0,8000 €			PSL01	1,0000 ud	de Pantalla soldador	a	31,20 €/ud	31,2000 €
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	0,80 €	0,0480 €			%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	31,20 €	1,8720 €

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
C01PI33	ud	Manguitos para soldador Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, homologado.		3,50
	MGS01	1,0000 ud de Manguitos soldador	a	3,30 €/ud 3,3000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	3,30 € 0,1980 €
C01PI35	ud	Guantes de protección contra corte/abrasión Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologado.		10,39
	GNC01	1,0000 ud de Guantes corte/abrasión	a	9,80 €/ud 9,8000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	9,80 € 0,5880 €
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.		27,79
	PT01	1,0000 ud de Puesta a tierra	a	25,60 €/ud 25,6000 €
	MO000007	0,0394 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,6206 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	26,22 € 1,5732 €
C02PC05	ud	Valla autónoma Valla autónoma metálica tipo ayuntamiento de 2,5 m de longitud, de 4 usos.		11,42
	VA01	1,0000 ud de Valla autónoma metálica 2,5 m	a	10,07 €/ud 10,0700 €
	MO000007	0,0446 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7025 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	10,77 € 0,6462 €
C02PC06	m	Barandilla con soportes y tablón Barandilla de protección de 90 cm de altura formada por balaustre metálico, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera. Incluido colocación y desmontaje.		10,45
	BS02	1,0000 m de Barandilla con soportes y tablón	a	9,15 €/m 9,1500 €
	MO000007	0,0450 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7088 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	9,86 € 0,5916 €
C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.		2,04
	CS02	1,0000 m de Cable de seguridad	a	1,41 €/m 1,4100 €
	MO000007	0,0329 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,5182 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	1,93 € 0,1158 €
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA.		59,88
	IDB01	1,0000 ud de Interruptor diferencial bipolar 300 mA	a	55,85 €/ud 55,8500 €
	MO000007	0,0406 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,6395 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	56,49 € 3,3894 €
C02PC17	h	Camión de riego de agua Camión de riego para evitar atmósferas pulvígenas, incluido conductor.		56,18
	MQ0650a1	1,2664 h de Camión cisterna 10 m3 para agua	a	41,58 €/h 52,6569 €
	MO000007	0,0220 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,3465 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	53,00 € 3,1800 €
C02PC18	h	Mano de obra de seguridad Mano de obra de seguridad, para el mantenimiento y reparación de protecciones.		14,12
	MO000007	0,8460 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 13,3245 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	13,32 € 0,7992 €
C02PC20	m	Pasarela para pasos sobre zanjas Pasarela para pasos sobre zanjas formada por 3 tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble pasamanos de madera de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié. Incluido colocación y desmontaje.		38,52
	PZ01	1,0000 m de Pasarela para pasos sobre zanjas	a	35,55 €/m 35,5500 €
	MO000007	0,0500 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7875 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	36,34 € 2,1804 €

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
C02PC21	ud	Pórtico para protección de líneas aéreas Pórtico para protección de líneas aéreas y de gálibo para pasos bajo estructuras. Incluido colocación y desmontaje.		265,75
	MO000007	0,0450 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7088 €
	PP01	1,0000 ud de Pórtico para protección de líneas aéreas	a	250,00 €/ud 250,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	250,71 € 15,0426 €
C02PC23	ud	Seta de protección Seta de plástico cubre esperas.		0,60
	MO000007	0,0200 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,3150 €
	SP01	1,0000 ud de Seta de protección	a	0,25 €/ud 0,2500 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	0,57 € 0,0342 €
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo.		112,05
	MO000007	0,0450 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7088 €
	PI01	1,0000 ud de Proyector para iluminación de frentes de trab	a	105,00 €/ud 105,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	105,71 € 6,3426 €
C02PC25	ud	Luminaria para accesos Luminaria para accesos.		59,66
	LA01	1,0000 ud de Luminaria para accesos	a	55,50 €/ud 55,5000 €
	MO000007	0,0500 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,7875 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	56,29 € 3,3774 €
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.		101,34
	EP01	1,0000 ud de Extintor de incendios de polvo seco	a	95,60 €/ud 95,6000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	95,60 € 5,7360 €
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 30 personas. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Totalmente colocada.		72,08
	BR01	1,0000 ud de Mes de alquiler de caseta	a	68,00 €/ud 68,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	68,00 € 4,0800 €
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.		122,86
	MO000007	0,0800 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 1,2600 €
	AC01	1,0000 ud de Acometida de agua, saneamiento y energía eléc	a	114,65 €/ud 114,6500 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	115,91 € 6,9546 €
C04HB03	ud	Recipiente para la recogida de basura Recipiente para la recogida de basura en polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.		13,24
	RB01	1,0000 ud de Recipiente para recogida de basuras	a	12,49 €/ud 12,4900 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	12,49 € 0,7494 €
C04HB09	ud	Taquilla metálica individual con llave Taquilla individual metálica con llave de 1,78 m de altura.		13,36
	TM01	1,0000 ud de Taquilla metálica individual con llave	a	12,60 €/ud 12,6000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	12,60 € 0,7560 €
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.		16,70
	MO000007	1,0000 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 15,7500 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	15,75 € 0,9450 €

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
C04HB11	ud	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para 10 personas.		53,95
	MM01	1,0000 ud de Mesa de madera	a	50,90 €/ud 50,9000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	50,90 € 3,0540 €
C04HB12	ud	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 10 personas		19,08
	BM01	1,0000 ud de Banco de madera	a	18,00 €/ud 18,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	18,00 € 1,0800 €
C04HB13	ud	Calienta comidas Calienta comidas con capacidad para 30.		79,50
	CC01	1,0000 ud de Calienta comidas	a	75,00 €/ud 75,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	75,00 € 4,5000 €
C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.		42,40
	BP01	1,0000 ud de Botiquín primeros auxilios	a	40,00 €/ud 40,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	40,00 € 2,4000 €
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.		23,53
	RM01	1,0000 ud de Reposición material sanitario	a	22,20 €/ud 22,2000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	22,20 € 1,3320 €
C06OP01	ud	Reunión mensual de Coordinación de Seguridad Reunión mensual de Coordinación de Seguridad y Salud.		68,90
	RC01	1,0000 ud de Reunión mensual de Coordinación de Seguridad	a	65,00 €/ud 65,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	65,00 € 3,9000 €

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.		12,72
	FS01	1,0000 h de Formación e información de Seguridad y Salud	a	12,00 €/h 12,0000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	12,00 € 0,7200 €
CO3EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.		98,37
	EC01	1,0000 ud de Extintor de CO2	a	92,80 €/ud 92,8000 €
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre	92,80 € 5,5680 €

COSTE HORARIO Y LISTADO DE MANO DE OBRA			
Código	Ud	Resumen	Precio (€)
MO000007	h	Peón ordinario	15,75

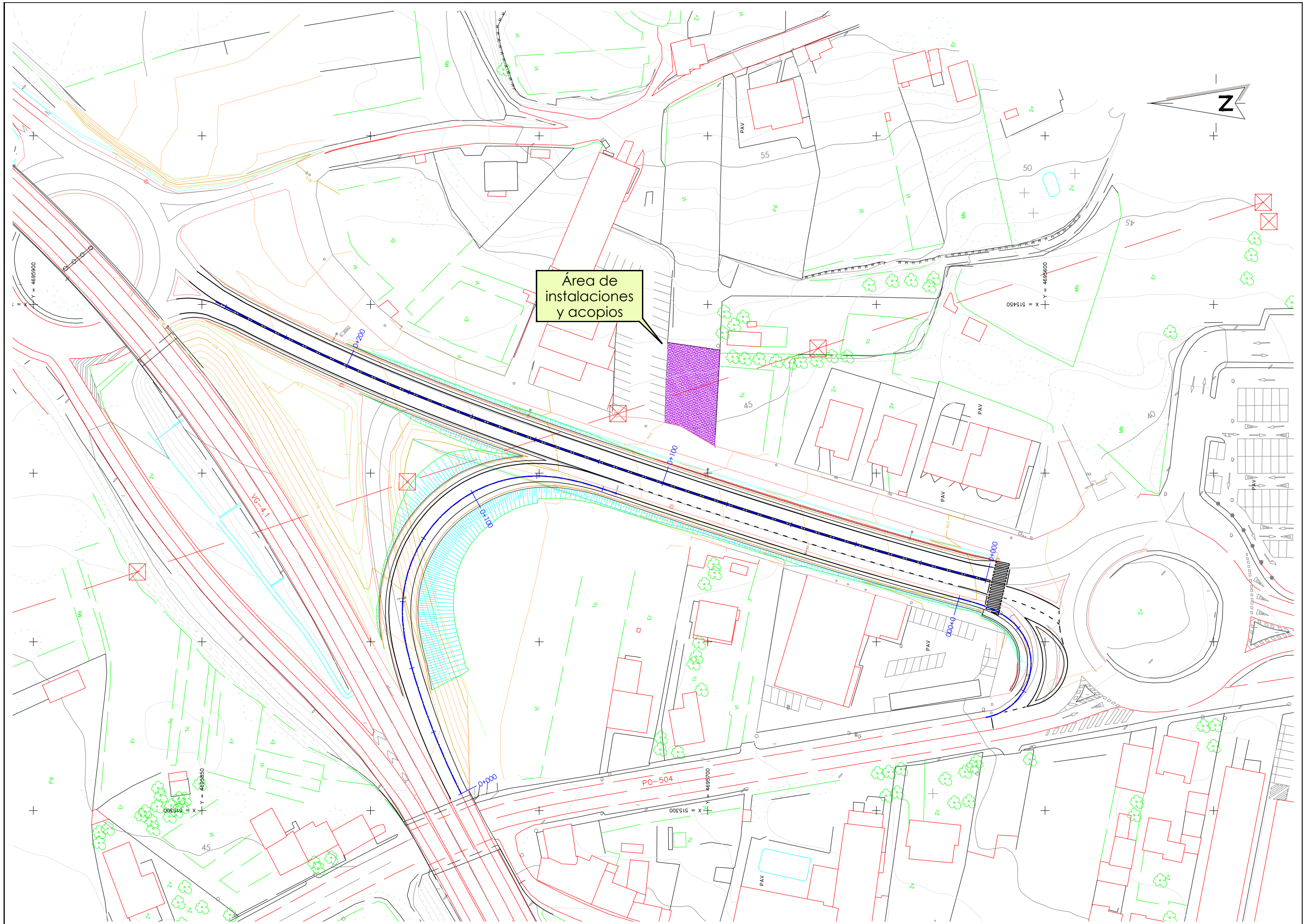
El precio de la mano de obra se justifica en el Anejo correspondiente de Justificación de precios del Proyecto Principal.

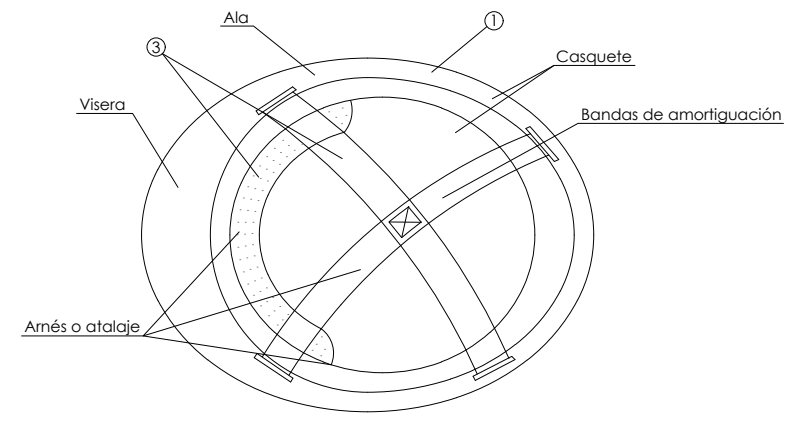
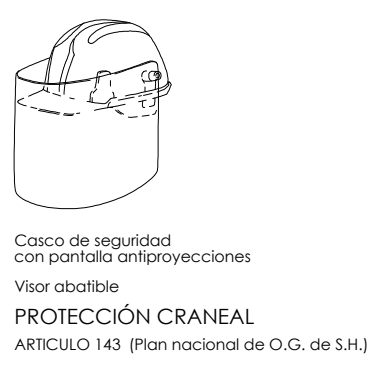
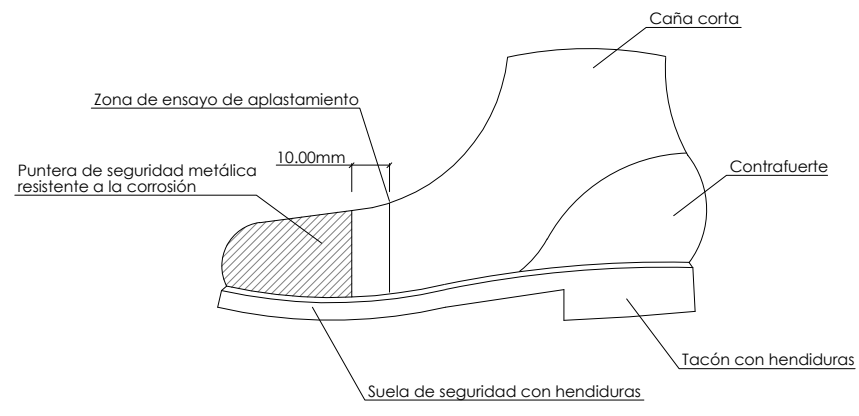
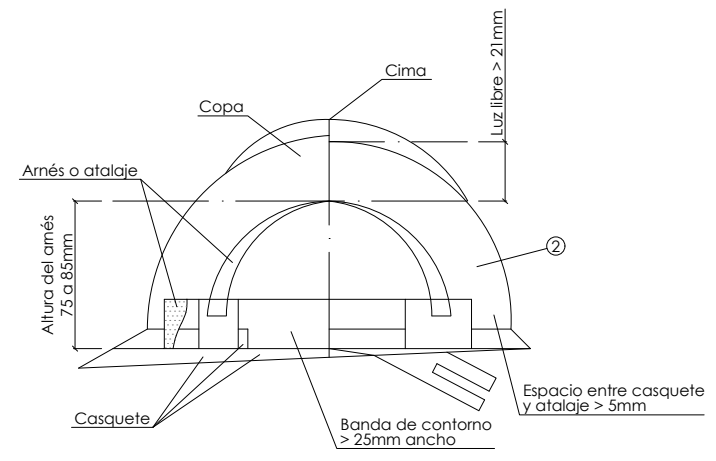
COSTE HORARIO Y LISTADO DE MAQUINARIA									
Código	Máquina	Código SEOPAN	Coste horario medio (C _{hm})	Motor	Potencia kW	Consumo principal	Consumo secundario	Mano de obra	COSTE HORARIO
MQ0650a1	Camión cisterna 10 m3 para agua	06.05.00.a	8,60 €/h	Gasoil	80 KW	14,40 €/h	2,16 €/h	16,42 €/h	41,58 €/h



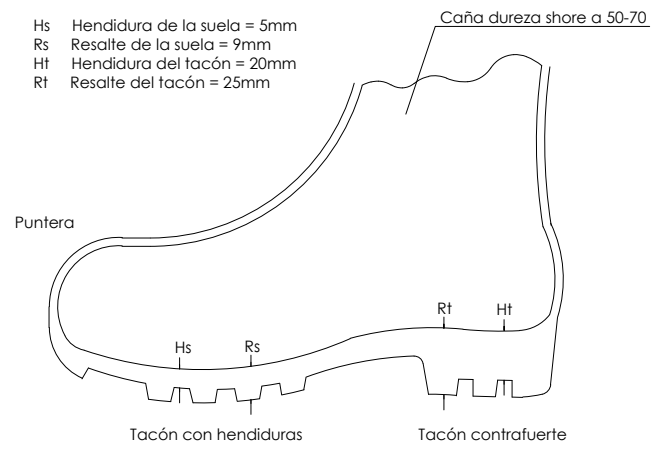
ÍNDICE

Nº Y DENOMINACIÓN	HOJAS
01 PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y VÍAS DE EVACUACIÓN	1
02 PLANO DE SITUACIÓN DE INSTALACIONES Y ACOPIOS	1
03 RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y DETALLES	16

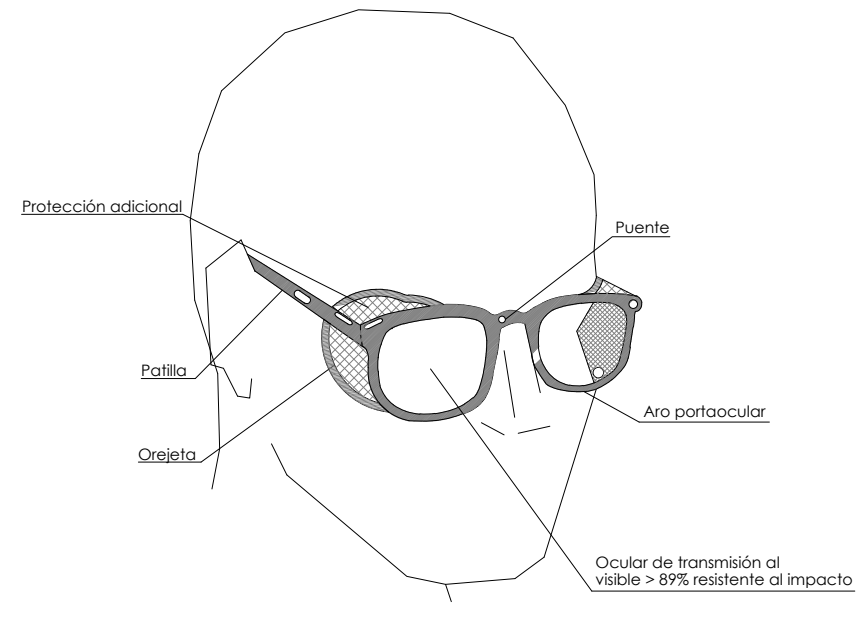




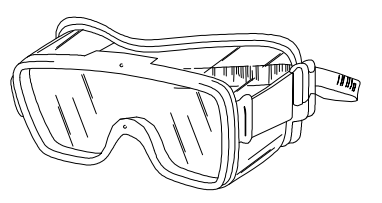
BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



- 1. Material incombustible, resistente a grasas, sales y agua
 - 2. Clase N aislante a 1000 V clase E-AT aislante a 25000 V
 - 3. Material no rígido, hidrófugo, fácil limpieza y desinfección
- CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

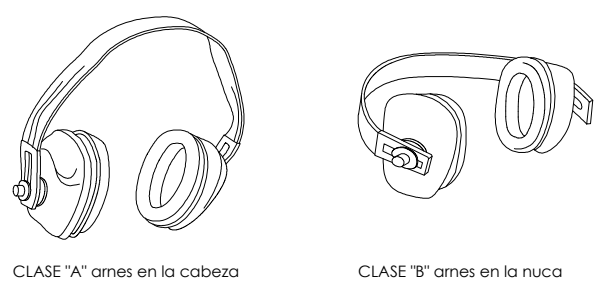


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

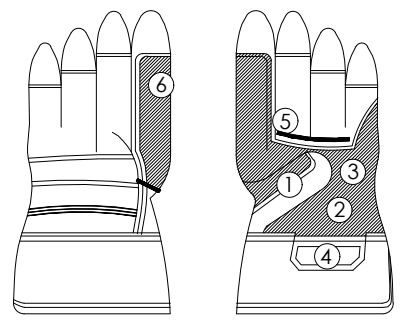


GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

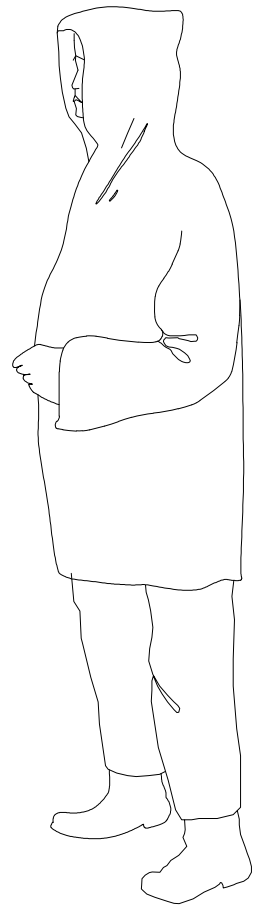


CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO



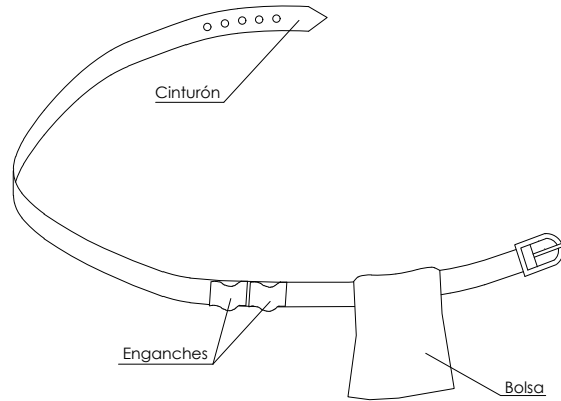
GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

- 1 Refuerzo protector del guante
- 2 Piel de cuero seleccionada
- 3 Forro (proporciona confort)
- 4 Refuerzo protector del guante
- 5 Piel de cuero seleccionada
- 6 Forro (proporciona confort)



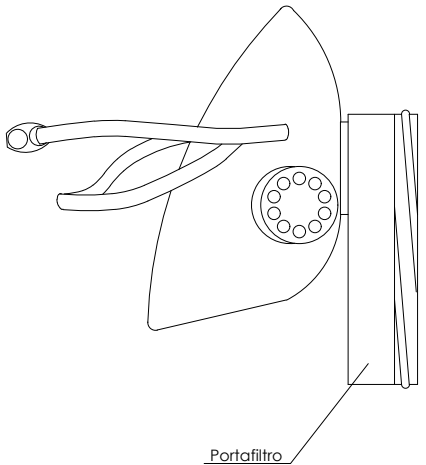
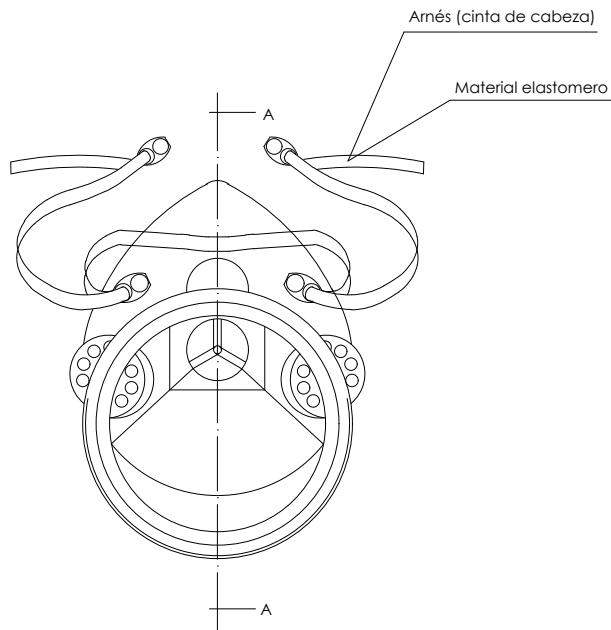
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

PRENDAS PARA LA LLUVIA



- 1. Permite tener las manos libres, mas seguridad al moverse
- 2. Evita caídas de herramientas
- 3. no exime del cinturón de seguridad cuando este es necesario

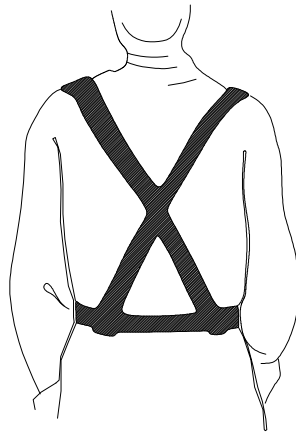
PORTAHERRAMIENTAS



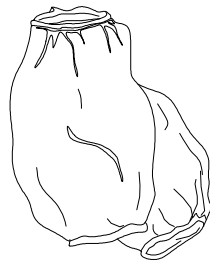
Sección A-A



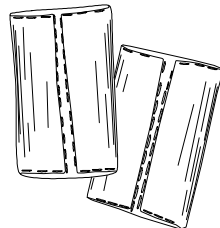
CHALECOS



CORRAJE

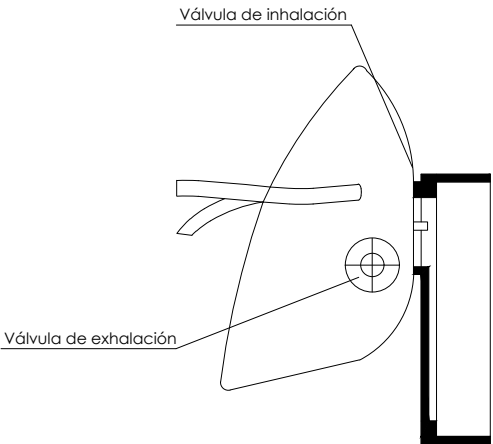
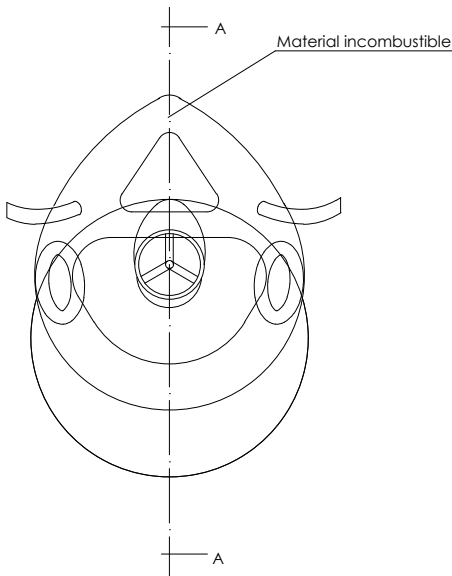


MANGUITOS



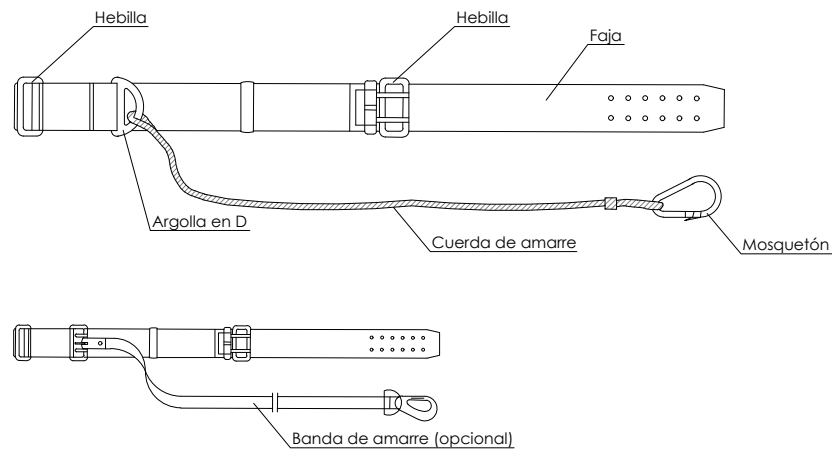
POLAINAS

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



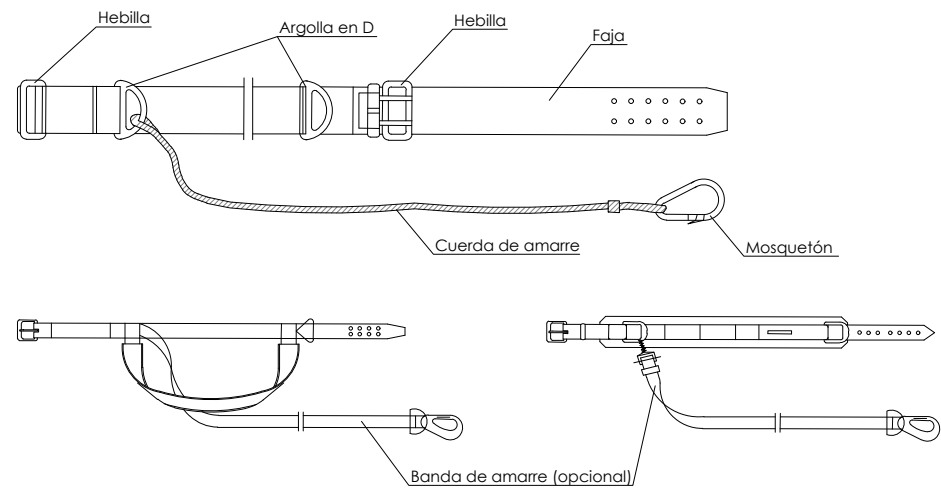
Sección A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO



Tipo 1

Cinturón de seguridad de sujeción clase "A"



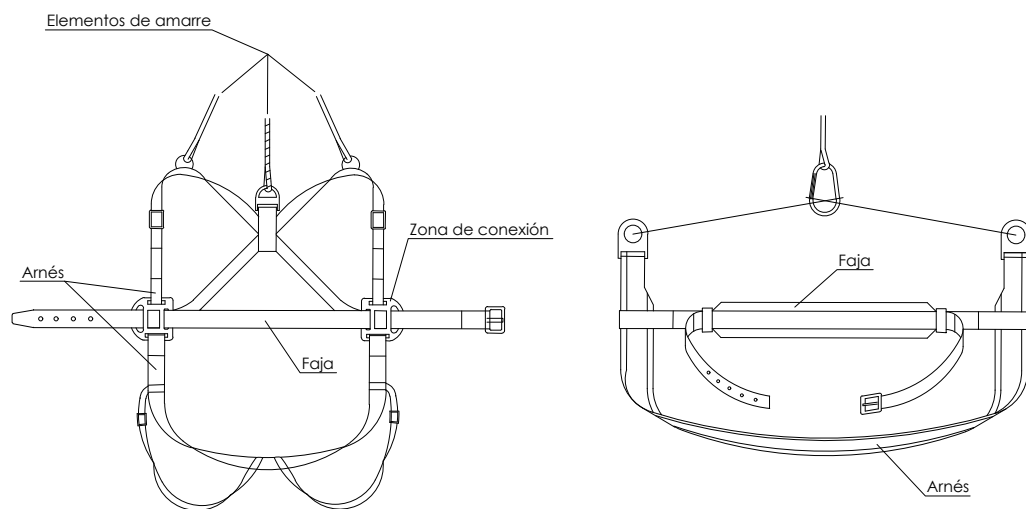
Tipo 2

LEYENDA

Cinturón de sujeción, clase "A".-Norma Tec. RE MT-13 para trabajos en los que los desplazamientos del usuario sean limitados.

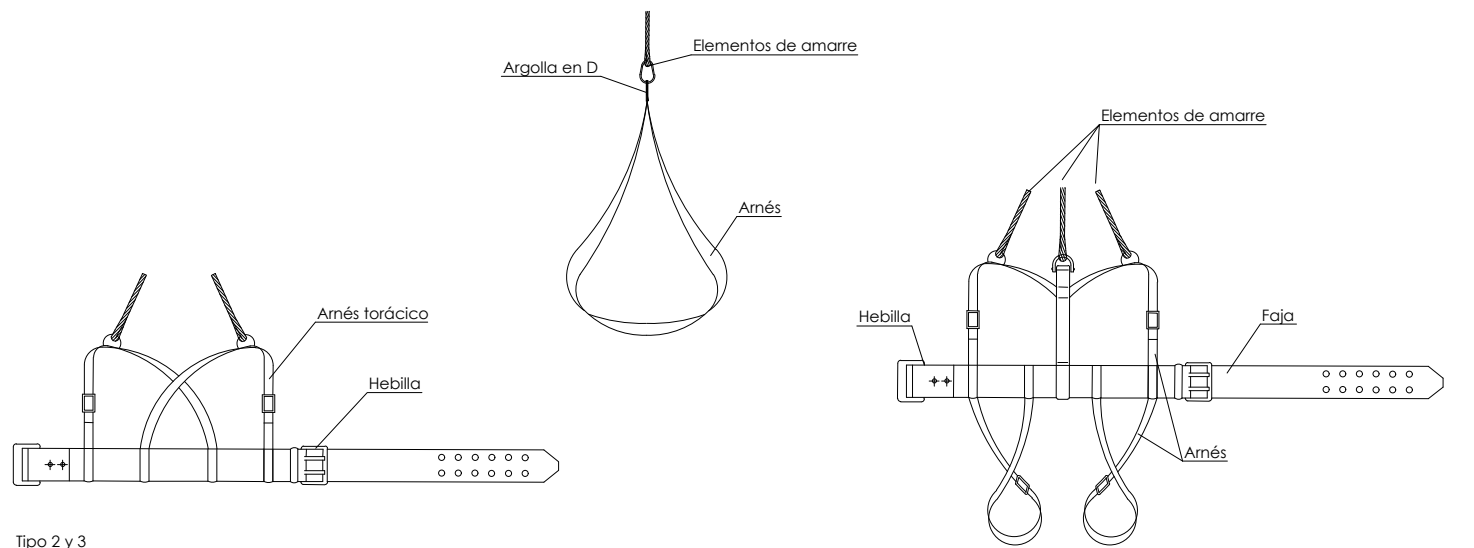
Cinturón de sujeción, clase "B".-Norma Tec. RE MT-21 para trabajos en los que existan solamente esfuerzos estáticos sin posibilidad de caída libre.

Cinturón de sujeción, clase "C".-Norma Tec. RE MT-22 para trabajos que requieran desplazamientos del usuario con posibilidad de caída libre.

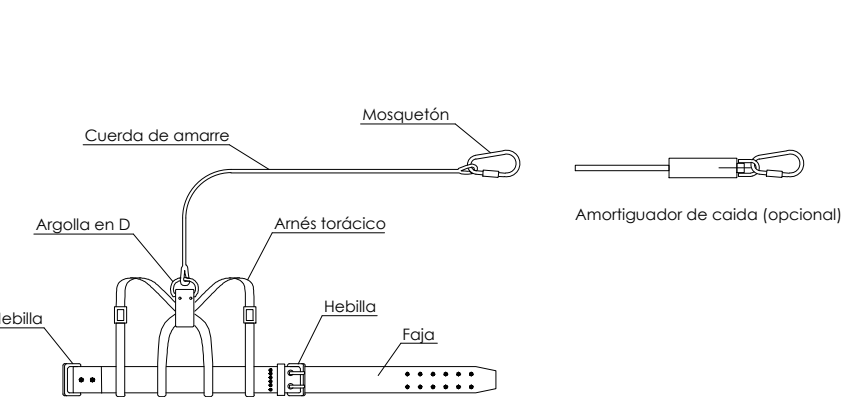


Tipo 1

Cinturón de seguridad de sujeción clase "B"

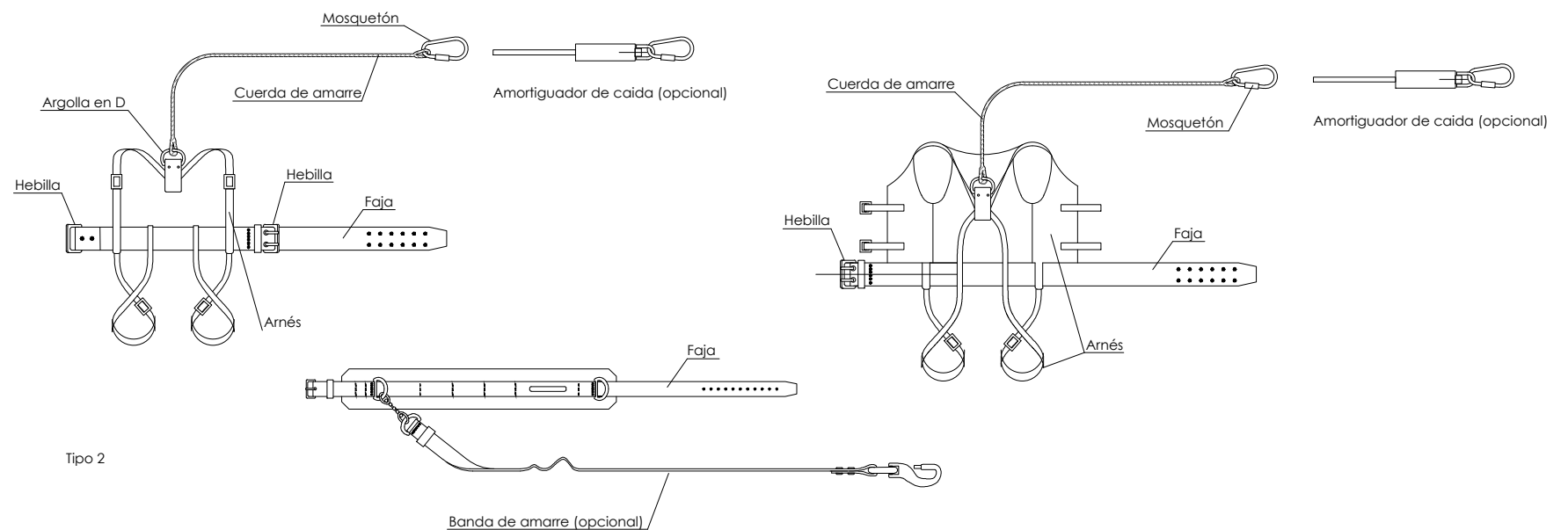


Tipo 2 y 3

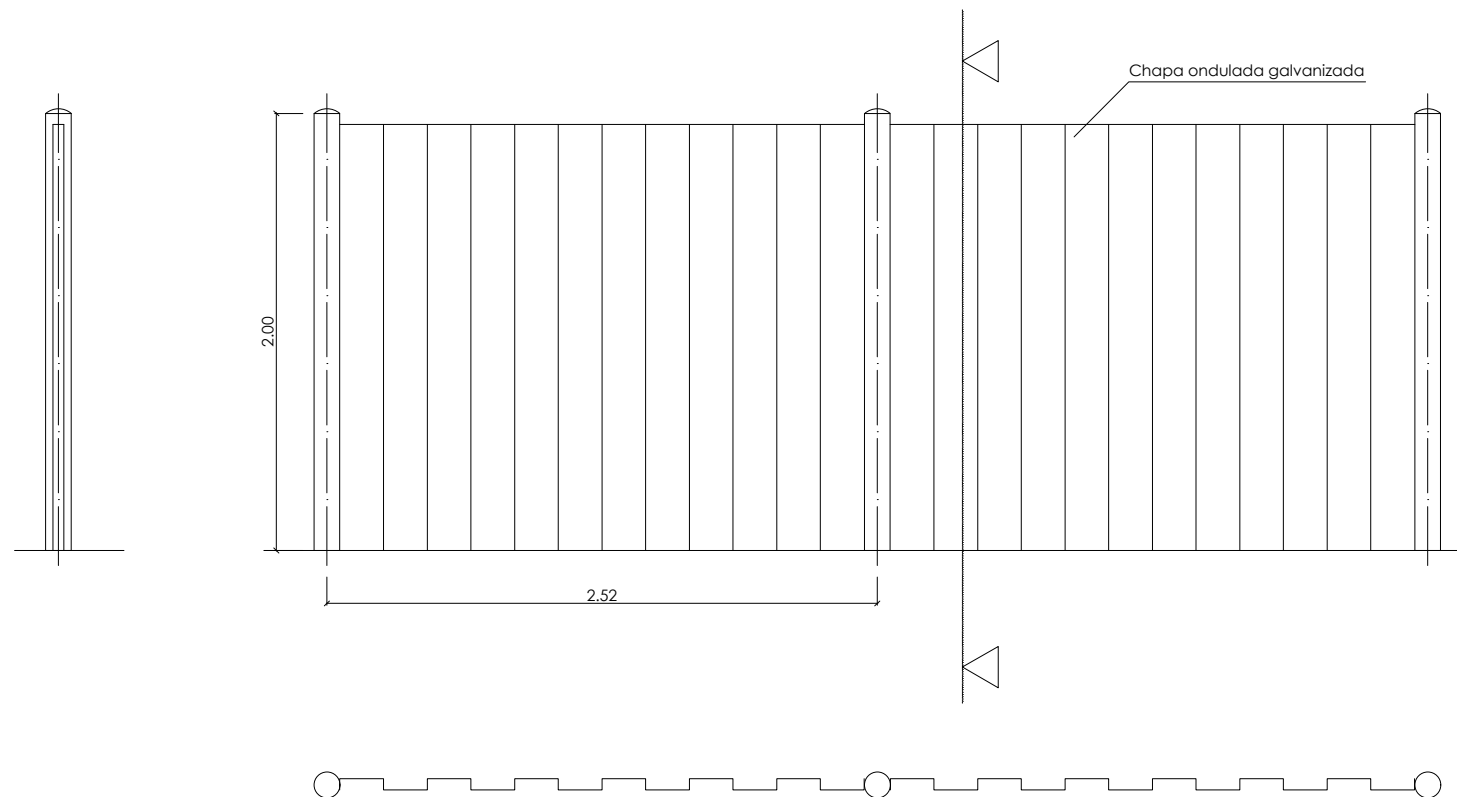


Tipo 1

Cinturón de seguridad de sujeción clase "C"



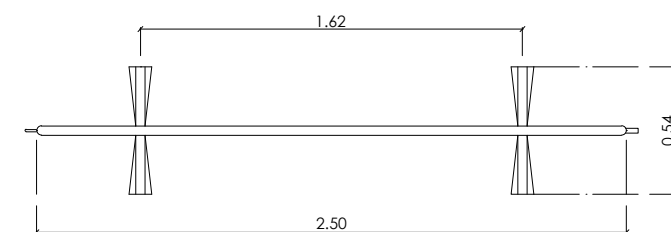
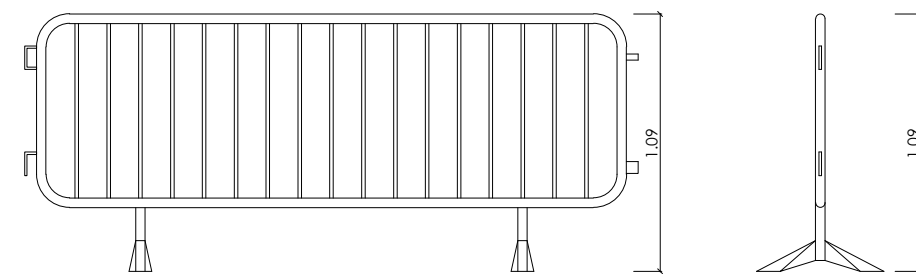
Tipo 2



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

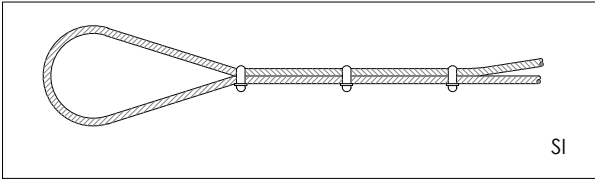
GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

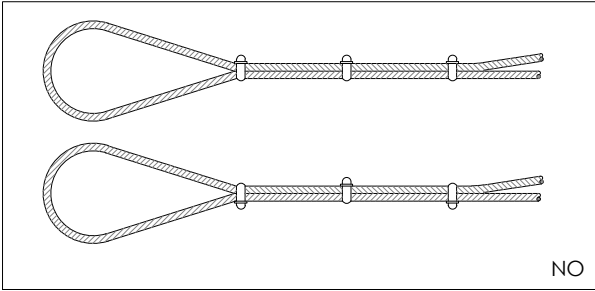
DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :

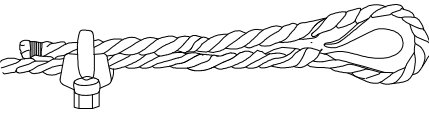
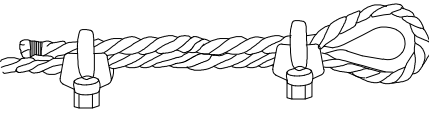
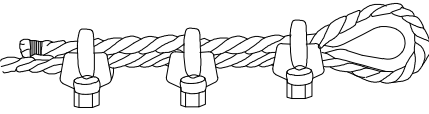


SI

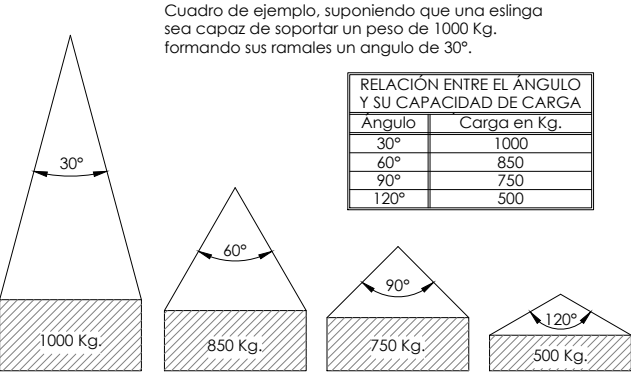


NO

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

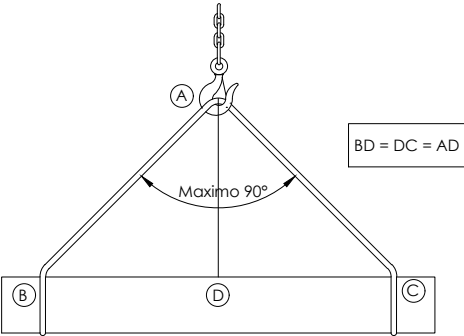
PRIMERA OPERACIÓN	 APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACIÓN	 APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACIÓN	 APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

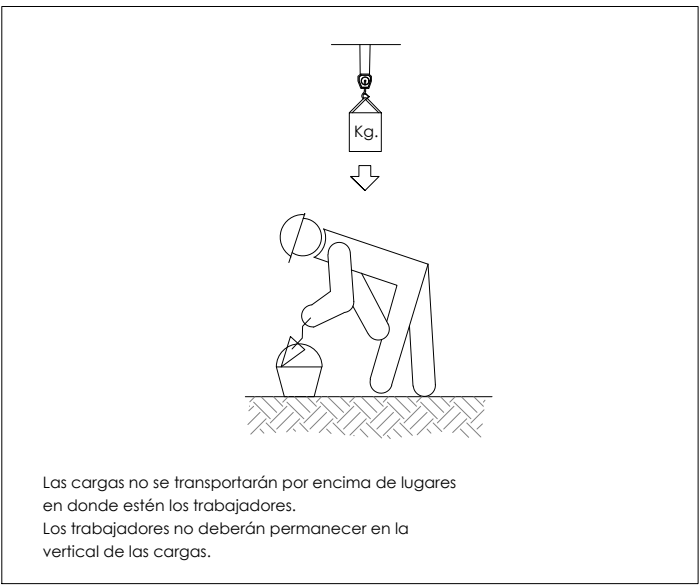
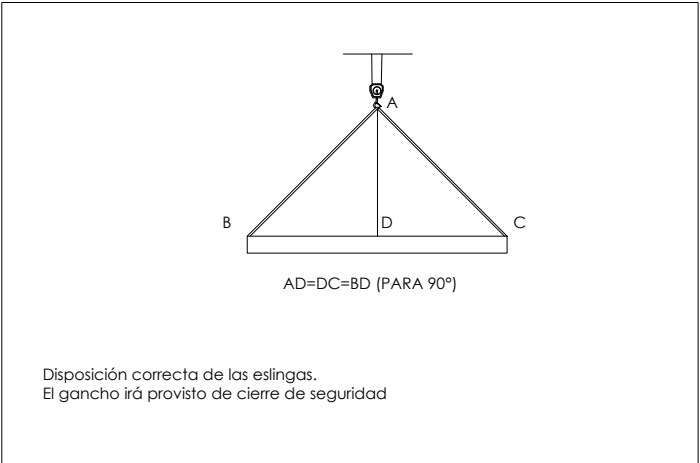
ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



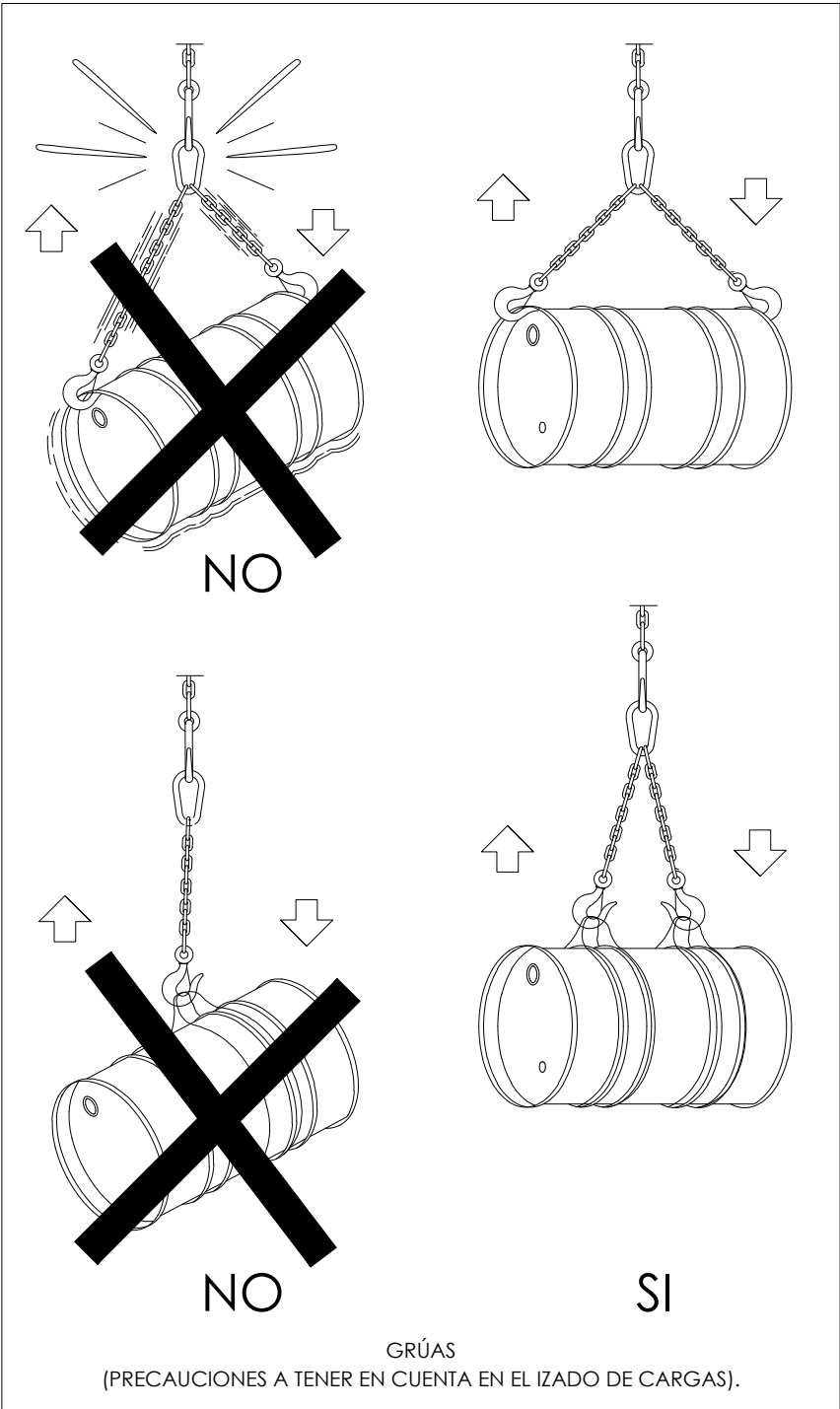
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

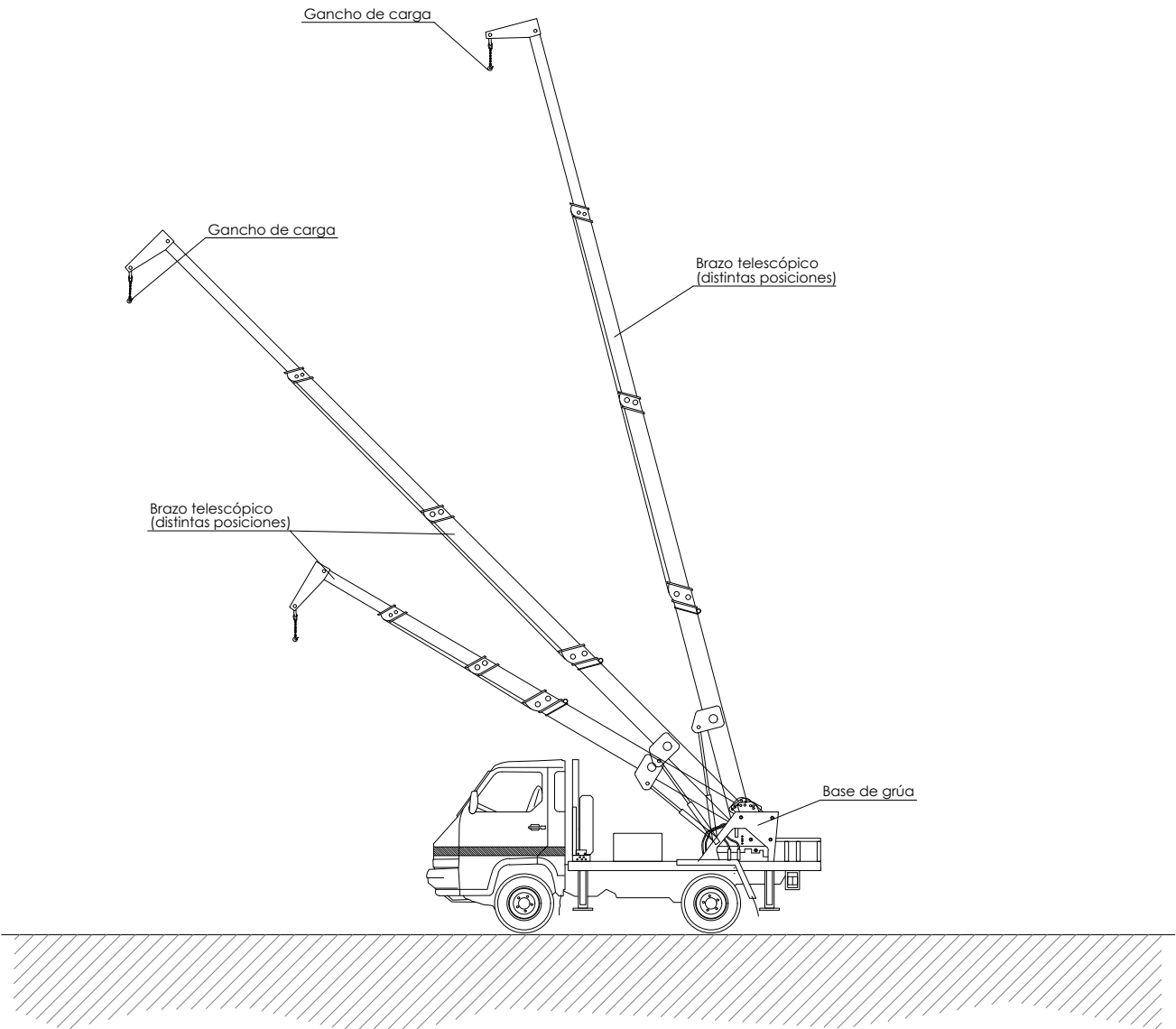
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRÁ CENTRADA.



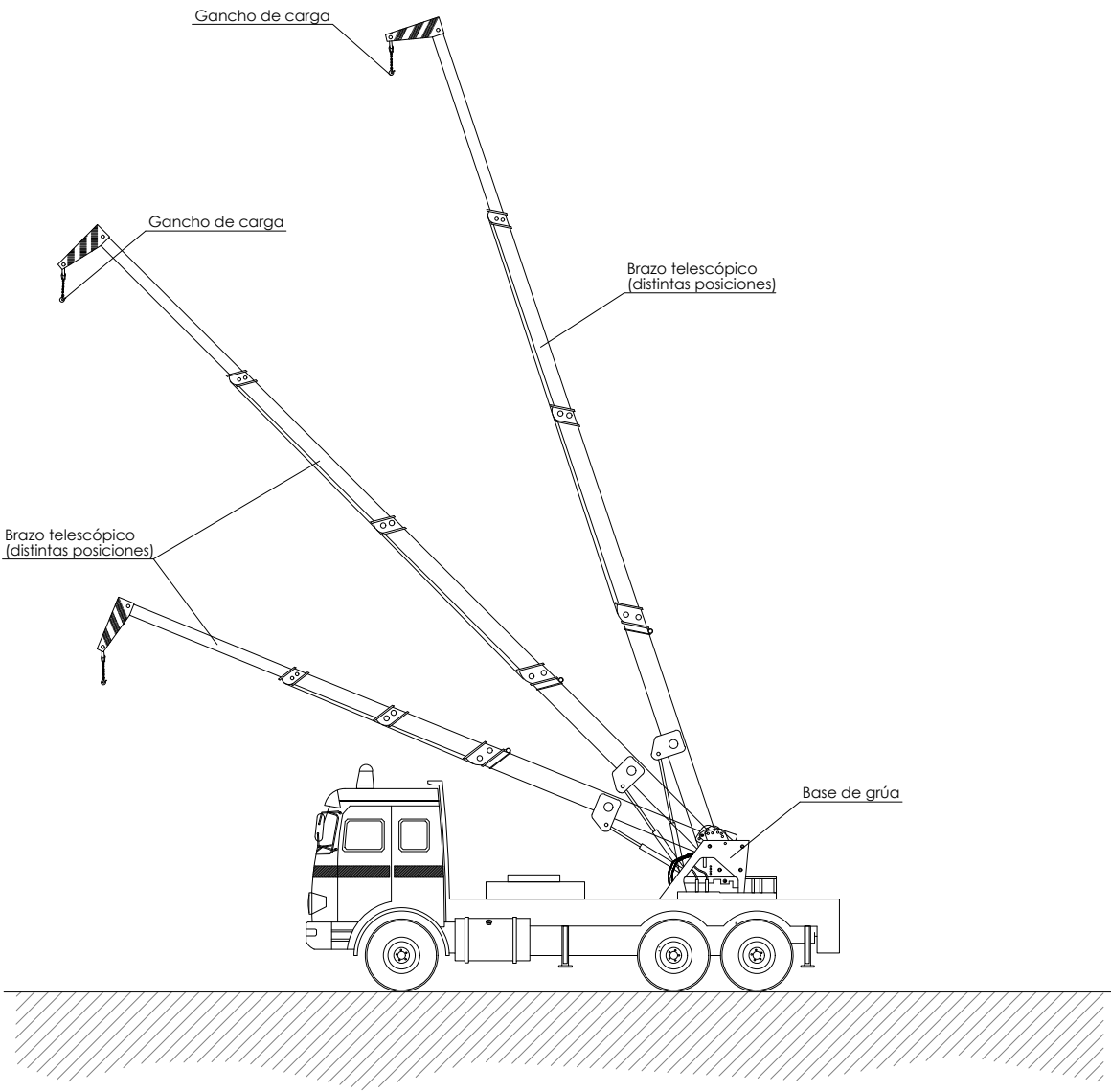


GRÚAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).





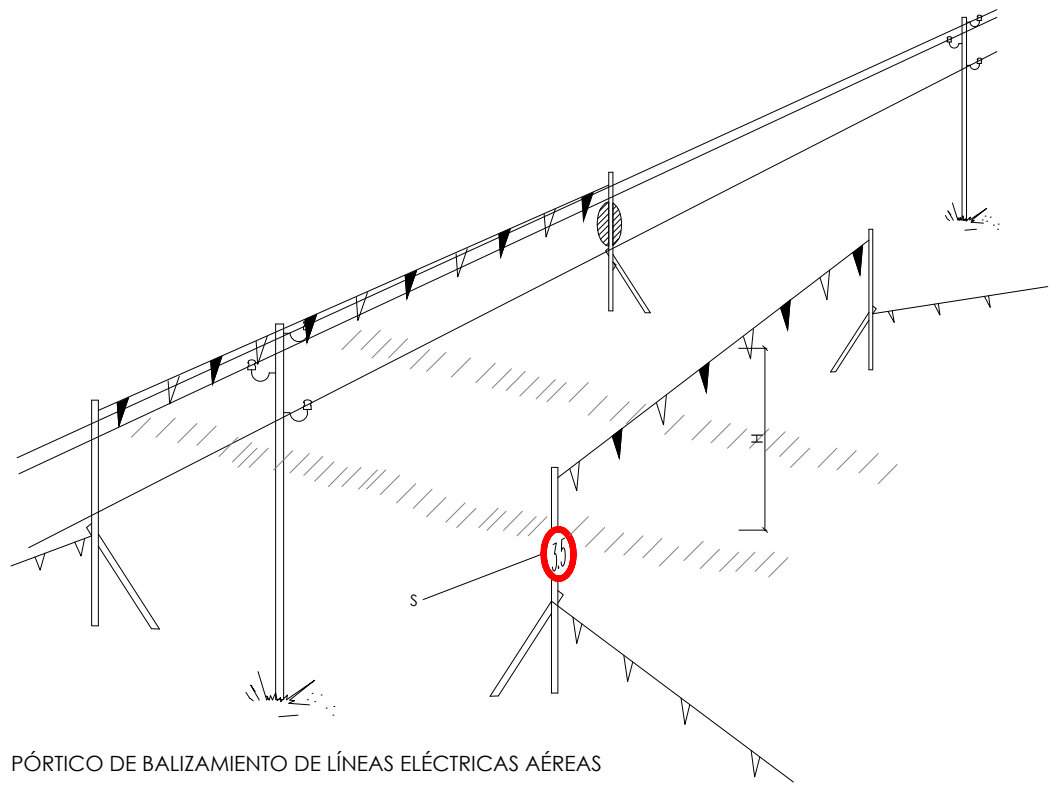
CAMIÓN PEQUEÑO CON GRÚA HIDRÁULICA



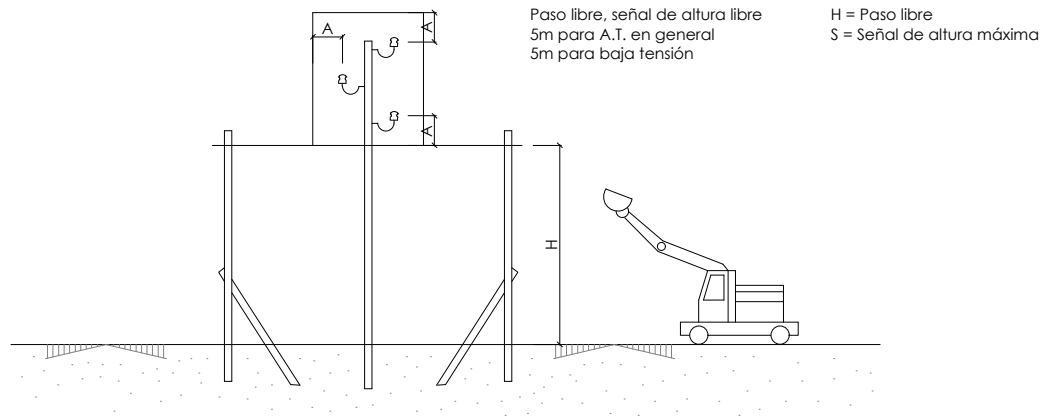
GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

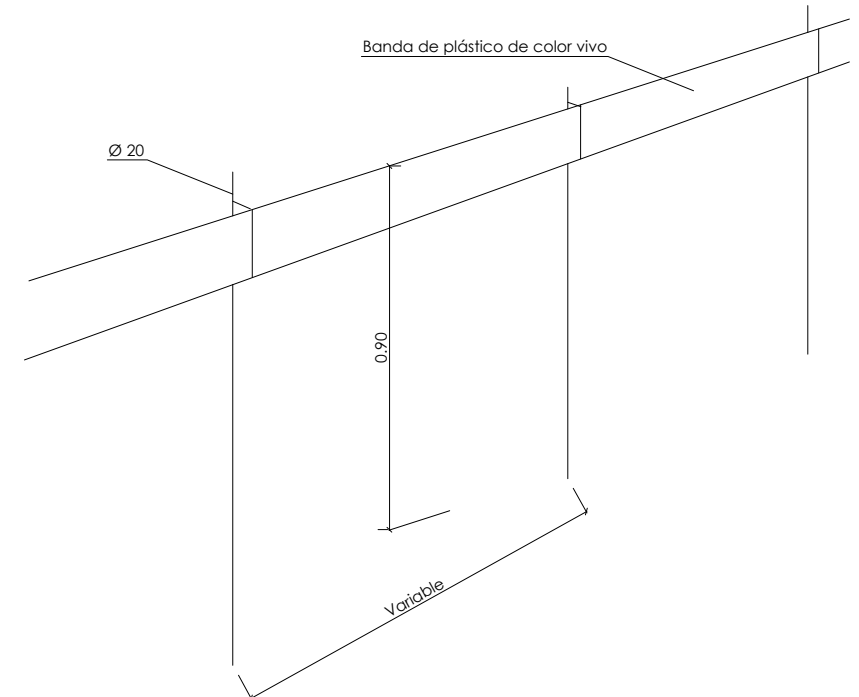
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

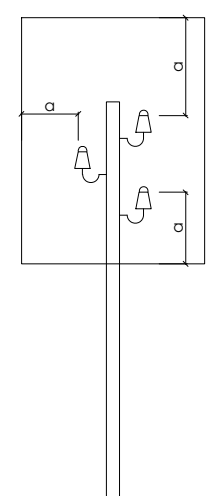


PÓRTICO PROTECTOR DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

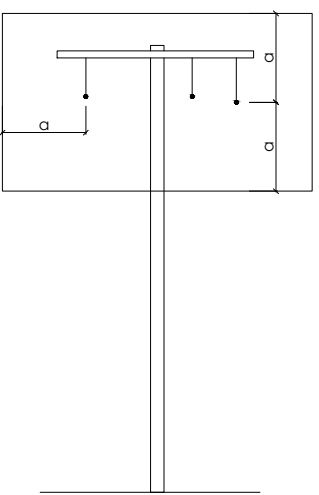


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLBO DE OBRA

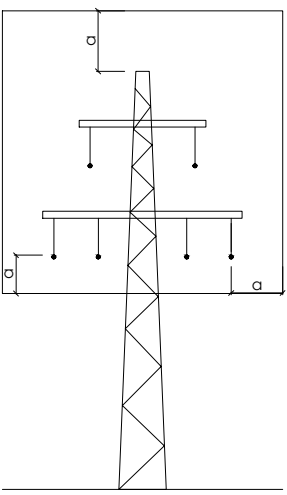
Zona de peligro



$a = 2$ mts.
Hasta 50000 V.
Si la distancia entre los palos superan los 50m

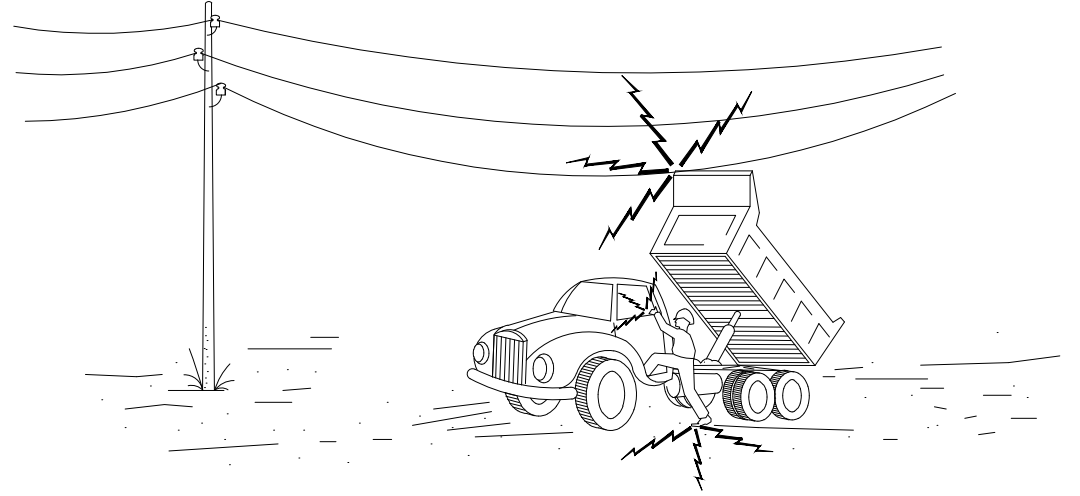


$a = 3$ mts.
Hasta 50000 V.
Si la distancia entre los palos no superan los 50m

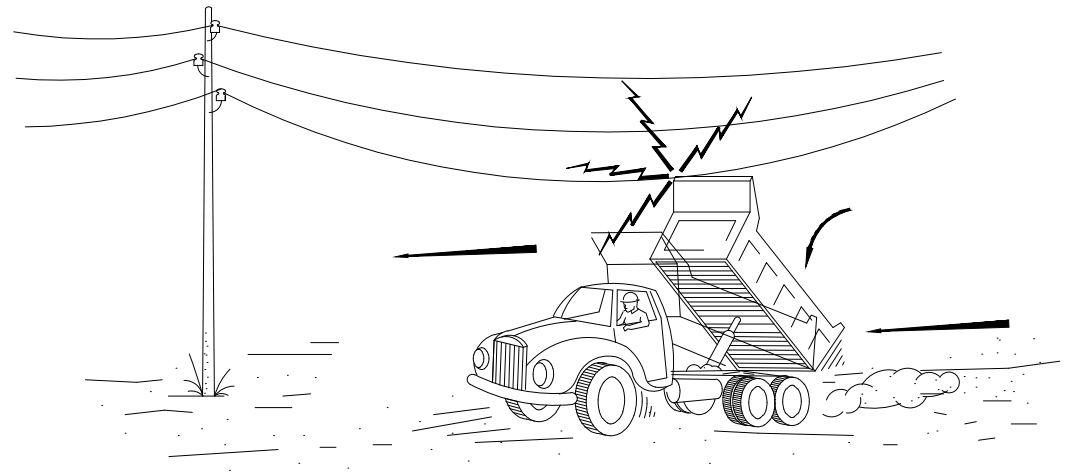


$a = 5$ mts.
Por encima de 50000 V.

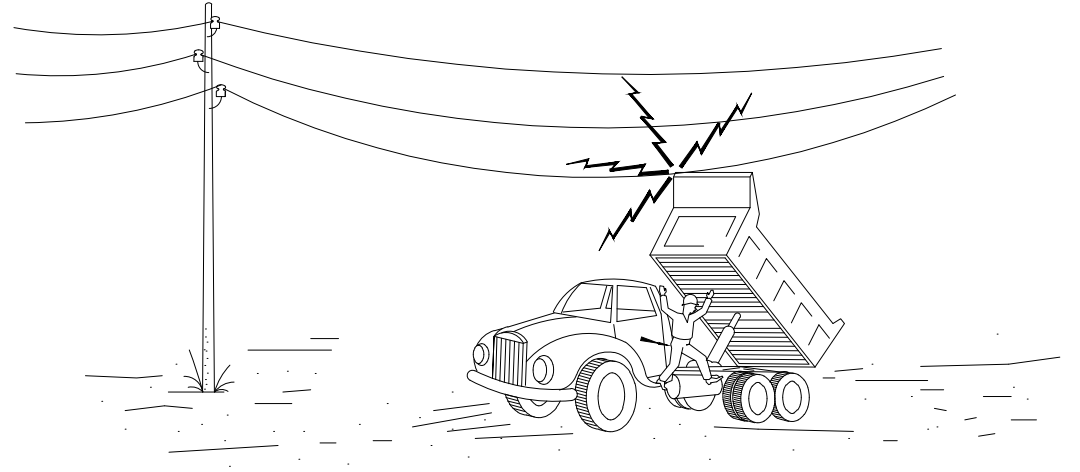
REGLAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA
DE MAQUINARIA CERCANAS
A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



1- En ningún caso descienda lentamente.



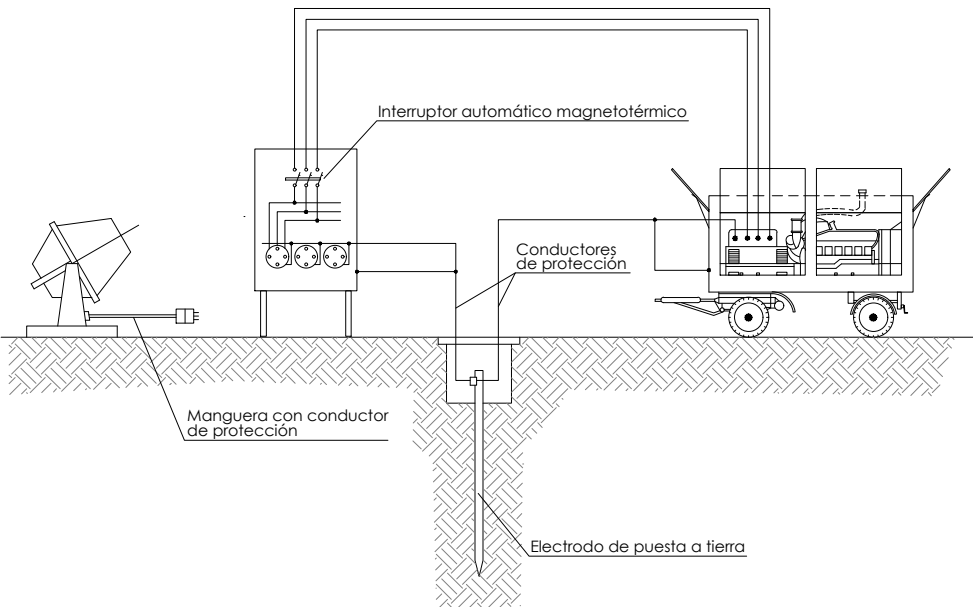
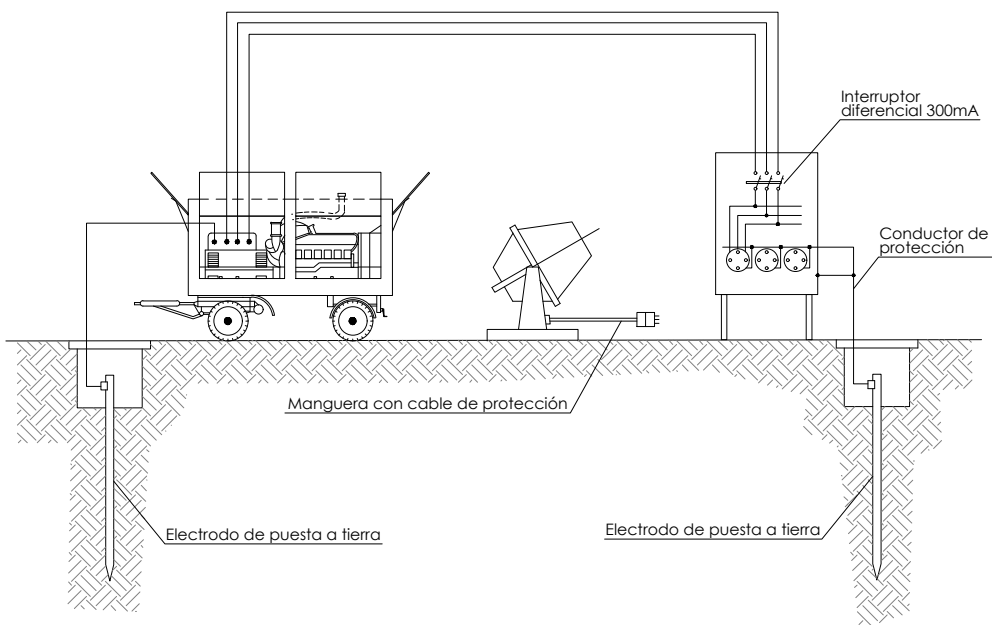
2- Si contacto, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse



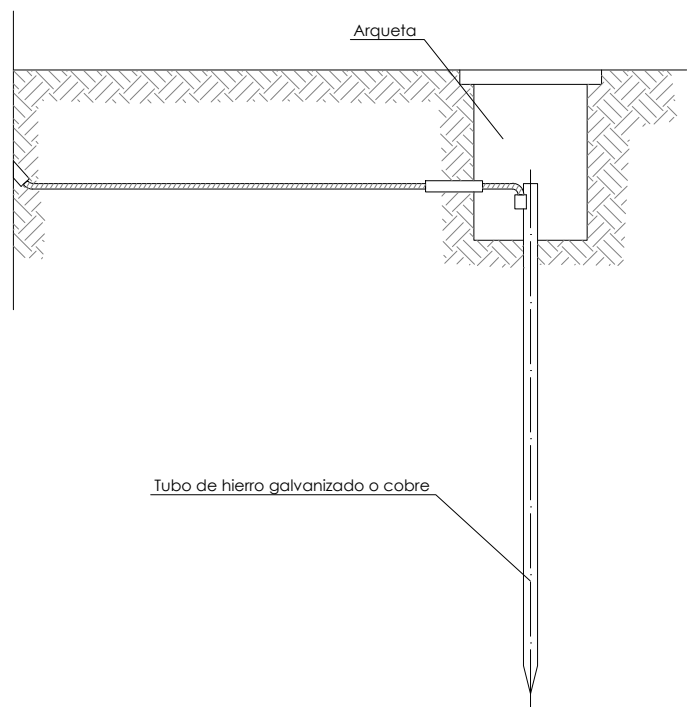
3- Si no consigue que baje, salte del camion lo más lejos posible

ATENCIÓN AL BASCULANTE

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

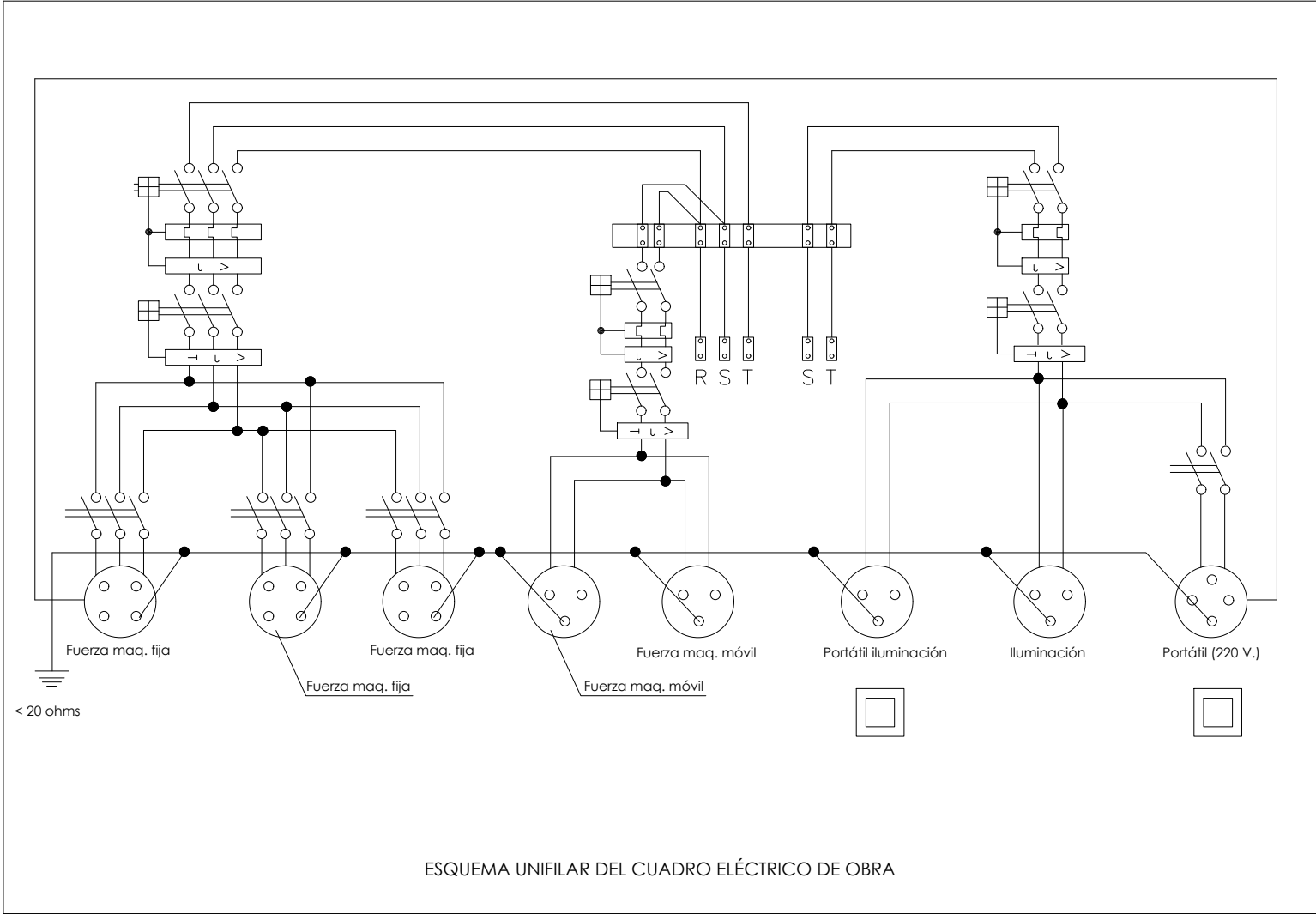
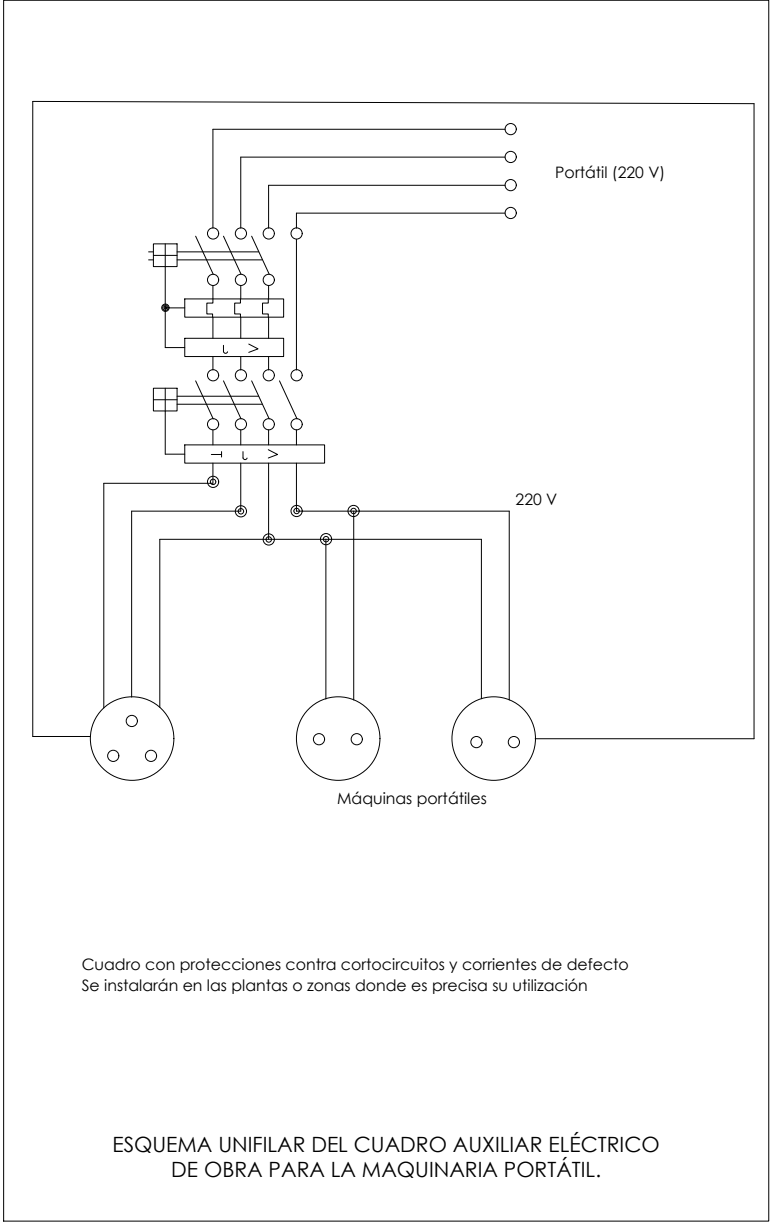


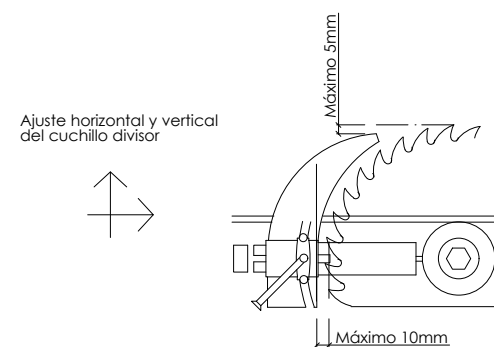
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA PUESTA A TIERRA



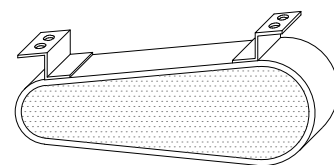
Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, tendrán como mínimo 60 mm de espesor
Los cables de unión entre los electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm²
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimentan las máquinas a proteger y se distinguirán por el color de su aislamiento, que será amarillo/verde
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que los conductores activos y que esté situado en el mismo cable o canalización que estos últimos
Si el conductor de protección no está situado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo de 4mm²

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16 16 < S ≤ 35 S > 35	S 16 S/2

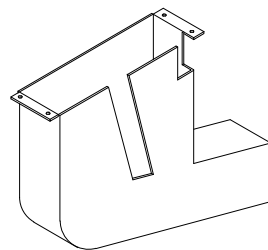




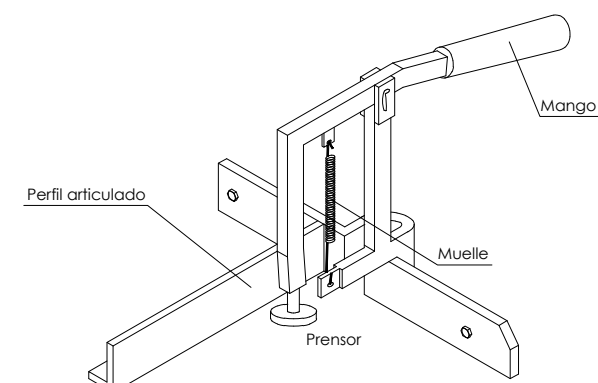
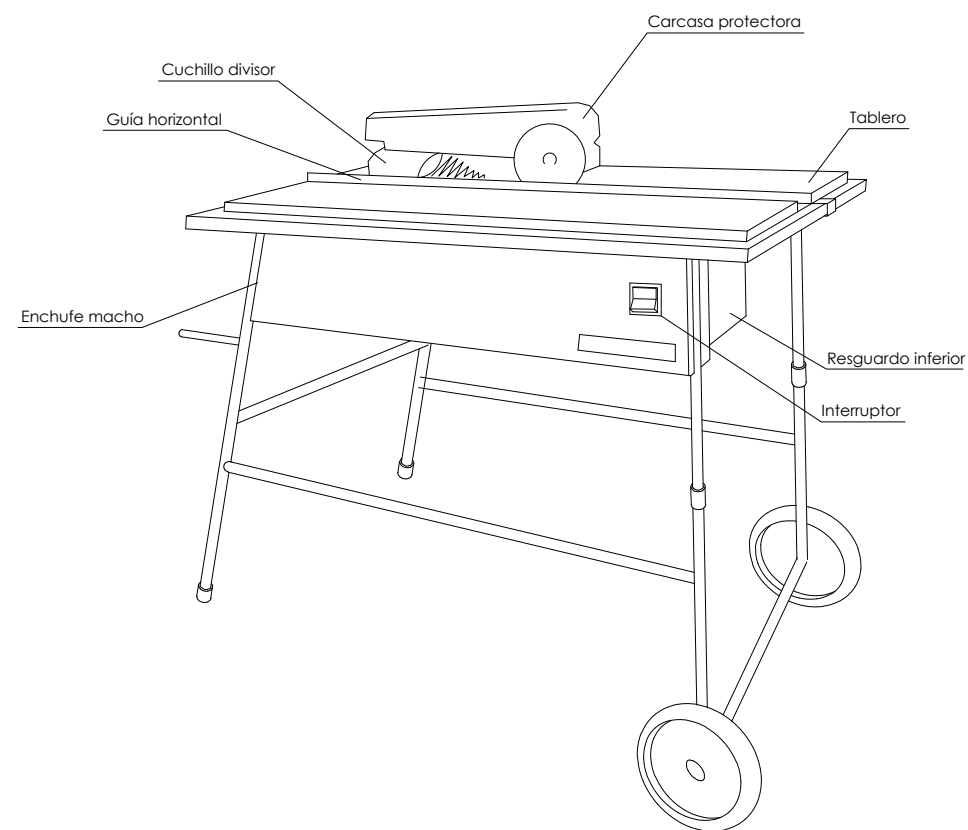
CUCHILLO DIVISOR



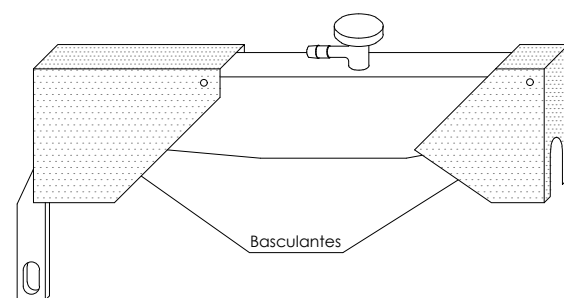
CARENADO INFERIOR



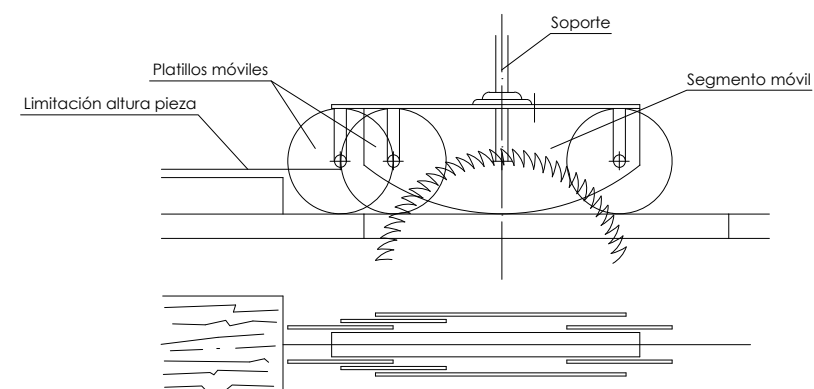
RESGUARDO INFERIOR



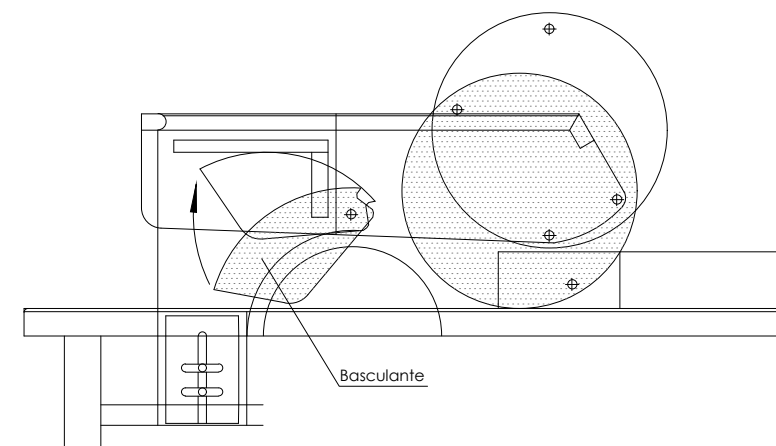
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



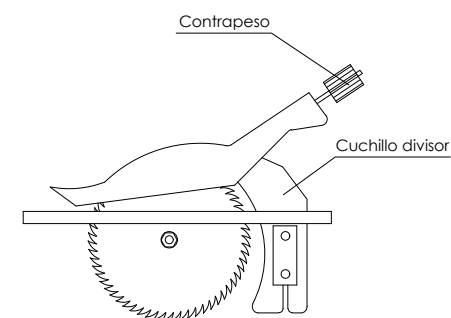
Basculantes



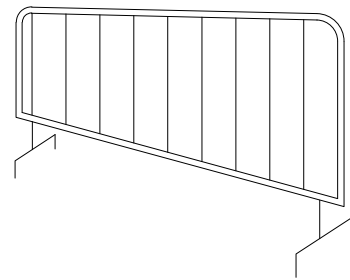
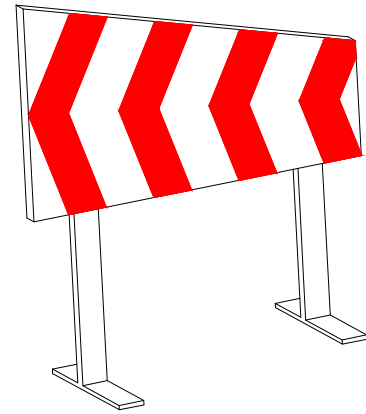
CARCASAS PROTECTORAS



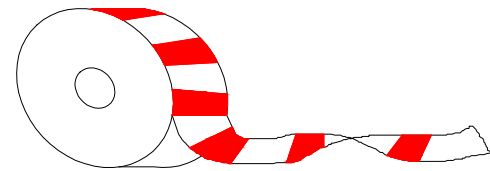
Basculante



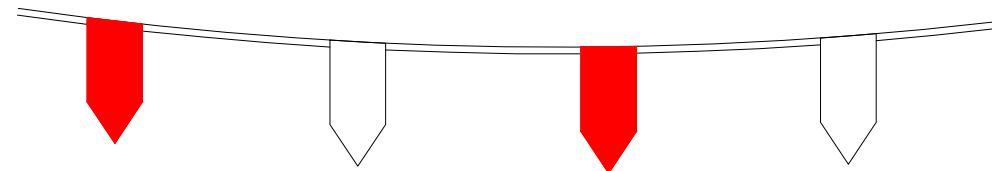
Cuchillo divisor



VALLAS DESVIO TRÁFICO



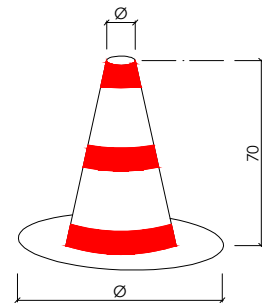
CINTA BALIZAMIENTO



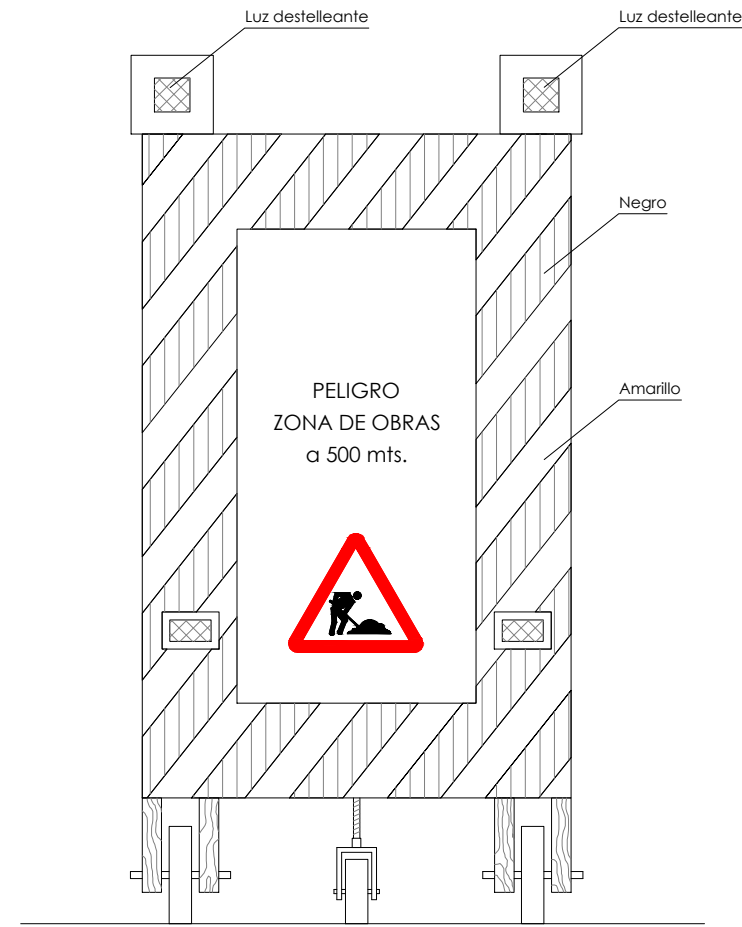
CORDON BALIZAMIENTO

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO		
Clave	Señal	Denominación
TB-1		Panel direccional alto
TB-2		Panel direccional estrecho
TB-3		Panel doble direccional alto
TB-4		Panel doble direccional estrecho
TB-5		Panel de zona excluida al tráfico
TB-6		Cono

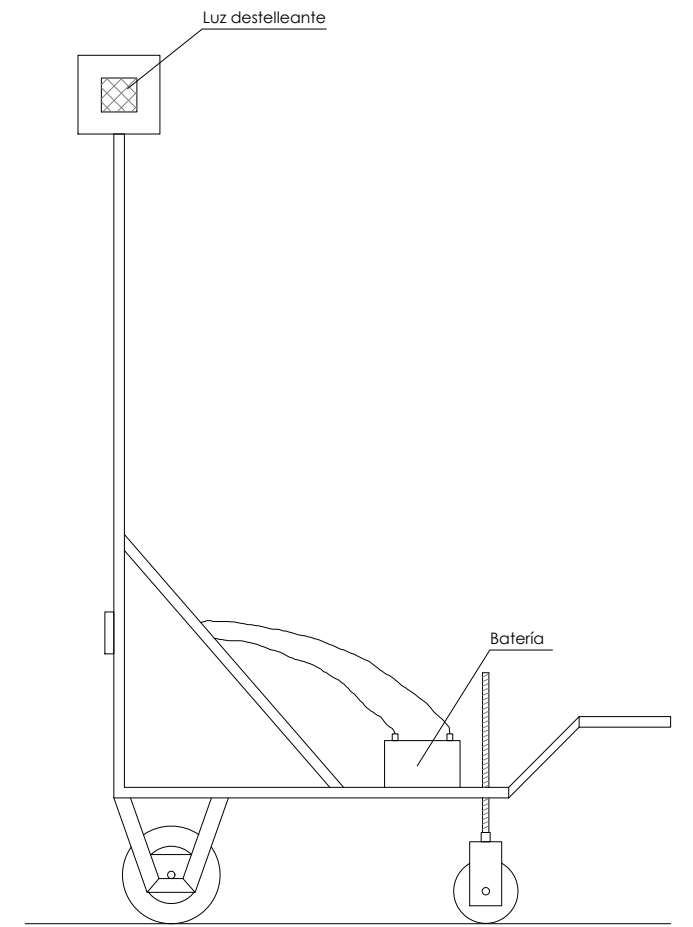
ELEMENTOS LUMINOSOS		
Clave	Señal	Denominación
TL-7		Línea de luces amarillas fijas
TL-8		Cascada luminosa (luz aparentemente móvil)
TL-9		Tubo luminoso (luz aparentemente móvil)
TL-10		Luz amarilla fija
TL-11		Luz roja fija



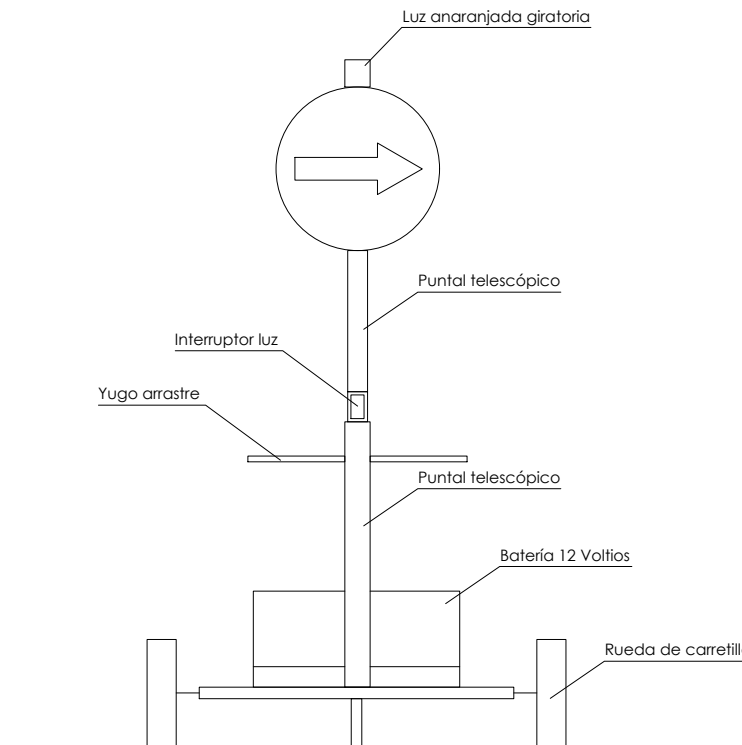
CONO BALIZAMIENTO



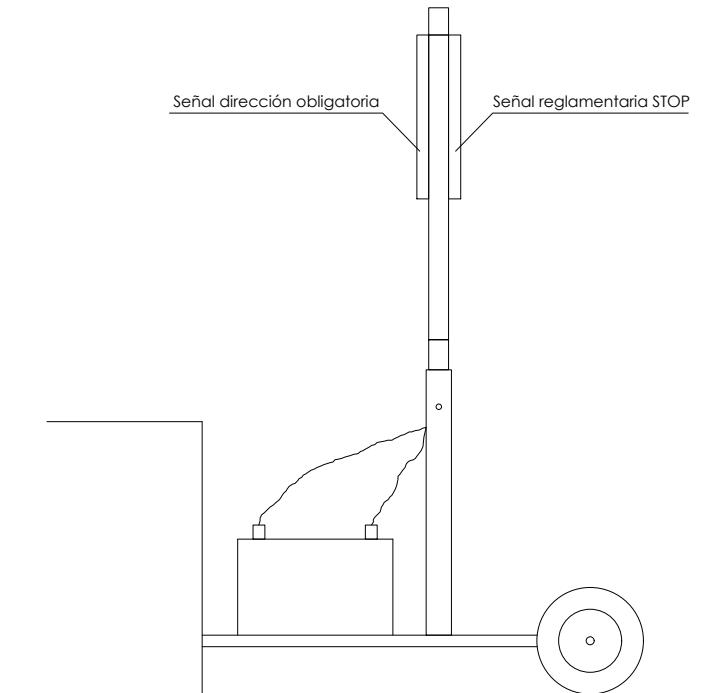
VISTA FRONTAL



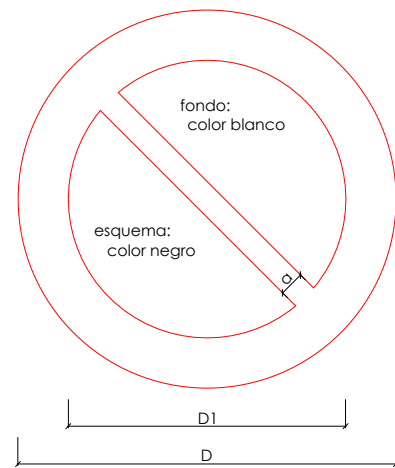
VISTA LATERAL



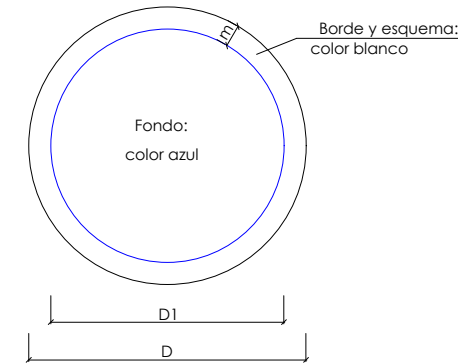
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



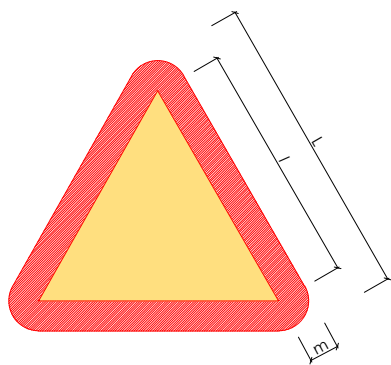
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE OBLIGACIÓN

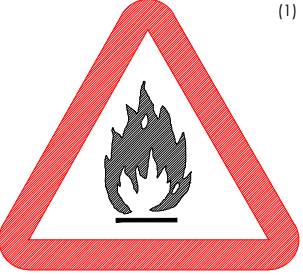
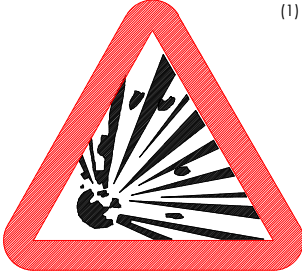
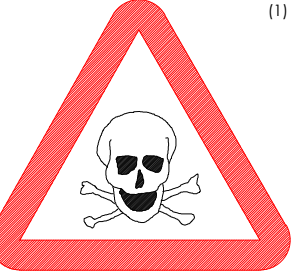
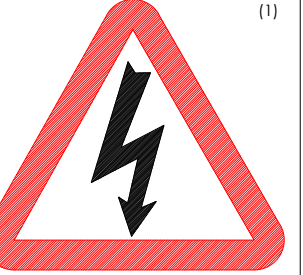


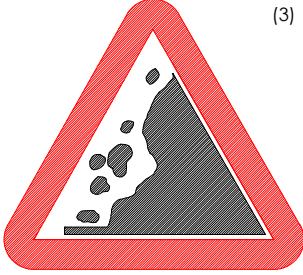
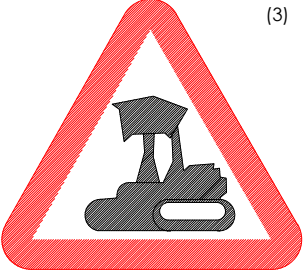
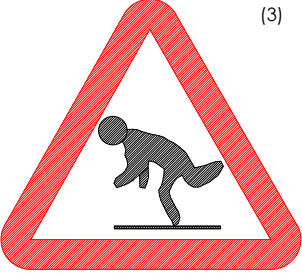
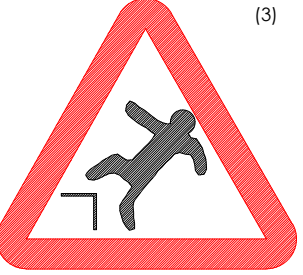
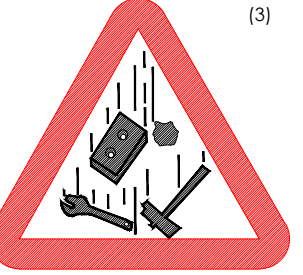
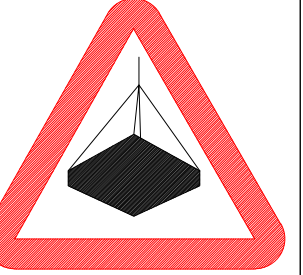
Color de fondo: amarillo (*)
Borde: rojo (*) (en forma de triángulo)
Símbolo o texto: negro (*)

(*): Según coordenadas cromáticas en normas UNE 1-115 y UNE 48-103

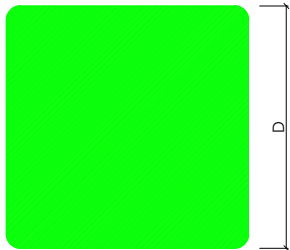
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

Notas:
(1) Señal recogida en la norma UNE 1-115-85 con ejemplo gráfico
(3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

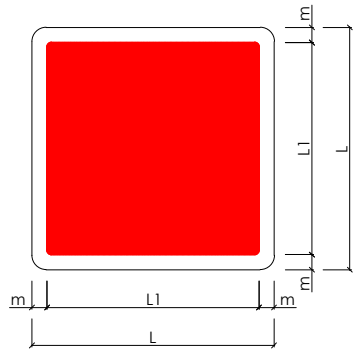
SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	Precaución	Precaución peligro de incendio	Precaución peligro de explosión	Precaución peligro de corrosión	Precaución peligro de intoxicación	Precaución peligro de sacudida eléctrica
CONTENIDO GRÁFICO	Signo de admiración	Llama	Bomba explosiva	Líquido que cae gota a gota sobre una barra y sobre una mano	Calavera y tibias cruzadas	Flecha quebrada (símbolo N 5036 de la publicación 417B de la CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	Peligro por desprendimiento	Peligro por maquinaria pesada en movimiento	Peligro por caídas al mismo nivel	Peligro por caídas a distinto nivel	Peligro por caída de objetos	Peligro por cargas suspendidas
CONTENIDO GRÁFICO	Desprendimiento en talud	Máquina excavadora	Caida al mismo nivel	Caida a distinto nivel	Objetos cayendo	Carga suspendida

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



Color de fondo: verde (*)
Símbolo o texto: blanco (*)
(*): Según coordenadas cromáticas en normas UNE 1-115 y UNE 48-103



Color de fondo: rojo
Símbolo o texto: blanco
Reborde: blanco

DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	Primeros auxilios	Indicación general de dirección hacia...	Localización de primeros auxilios	Dirección hacia primeros auxilios
CONTENIDO GRÁFICO	Cruz griega	Flecha de dirección	Cruz griega y flecha de localización	Cruz griega y flecha de dirección

NOTAS:
(1) Señal recogida en la norma UNE 1-115-85 con ejemplo gráfico.
(3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	Extintor	Teléfono a utilizar en caso de urgencia	Boca de incendio	Pulsador de alarma	Escalera de incendios
CONTENIDO GRÁFICO	Extintor	Teléfono	Manguera	Pulsador	Escalera

NOTAS:
(3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN.

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)				
PROCESOS	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
Indigestiones	Náuseas, vómitos, cólicos y diarreas	Poca	No dar nada	No hacer nada (hacer vomitar)
Mareos	Angustia, pérdida conocimiento y vértigo	Poca o puede ser grave	No dar nada	Acostar cabeza abajo, aire fresco y desabrochar
Intoxicaciones	Vértigos, abatimientos, náuseas, vómitos, escalofríos y delirio	Puede ser grave	No alcohol, no dar nada	Hacer vomitar, tapar al lesionado
Insolación	Jaquecas, vértigos y náuseas	Puede ser grave	No tapar, dar solo agua	Poner a la sombra, airear, desabrochar
Crisis nerviosa	Gesticula, grita, llora, patalea y se tira al suelo	No grave	No alcohol, no dar nada, no tratar en grupo	Aislar al lesionado, no dejarse impresionar
Epilepsia	Cae sin conocimiento, se muerde la lengua y orina	Aparatoso, no suele ser grave	No dar nada	Apartar objetos, proteger la cabeza y cuidar que no se muerda
Embraguez	Excitación, actuación alocada y olor a alcohol	No grave	No dar nada	Acompañar a servicio médico

RECOMENDACIONES BÁSICAS
A TODA ACCIÓN SOCORREDORA

- Facilitar respiración y ventilación
- Fomentar ambiente de seguridad
- Fomentar tranquilidad y mesura
- Organizar actuación con calma
- Observar cuidadosamente al lesionado
- Organizar traslado con eficacia
- Comunicar a servicio médico
- Considera nuevos posibles accidentes
- Cuidar al accidentado sin abandonar

TIPOS DE ACCIDENTES

- Leves
- Graves
- Mortales
- Catástrofes

ACCIÓN PREVISORA

- Medidas preventivas de seguridad
- Botiquín, camillas, mantas, etc.
- A.T.S., socorrista, personal responsable
- Conocer centros asistenciales, teléfonos

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES

- No dar nada
- Aflojar ropas
- No movilizar
- Abrigar
- Traslado rápido a hospital

ACCIDENTES ELÉCTRICOS

Antes que nada cerrar paso de corriente, si hay cables rotos o sueltos apartarlos del lesionado con un objeto de madera, si sólo se produce lesión local tratar como quemadura

QUEMADURAS

- Pequeña quemadura
- No abrir ampollas
 - Tapar con gasa
 - No tocar
 - No poner nada
 - Traslado sin prisa
- Gran quemado
- No tocar
 - No puede beber
 - No poner nada
 - Traslado urgente

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA

- Limpiar cuidadosamente el interior de la boca
- Sacar prótesis dental
- Aflojar ropa
- Forzar la hiper extensión (barbilla hacia arriba)para lograr conductos abiertos
- Tapar nariz
- Adaptar ritmo respiratorio al propio que lo ejecuta
- No abandonar la técnica hasta llegar al hospital

HERIDAS

- Lavar con agua
- Tapar con gasa
- No pomadas
- No líquidos
- No manipular
- Traslado sin prisa

LESIONES POR ÁCIDOS O CAÚSTICOS

- Agua abundante (a chorro)
- Tapar sin comprimir
- Traslado sin prisa

LESIONES OCULARES

- Lavar con agua abundante
- No tocar
- No intentar sacar nada
- No manipular
- Tapar suavemente
- Traslado (a ser posible a centro especializado)

LESIONES NARIZ, OIDO

- Taponar suavemente
- Epistaxis (nariz sangrante) taponar
- Traslado

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	7.2.11 Extintores	8
2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4	7.2.12 Rampas de acceso	8
2.1 RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS	4	7.3 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA	8
2.2 UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO	4	7.4 ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE	8
2.3 PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES	4	8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	9
2.3.1 Acondicionamiento del terreno	4	8.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS	9
2.3.2 Elementos de protección	4	8.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	9
2.3.3 Instalaciones de drenaje	5	8.3 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN	9
2.4 CRITERIOS BASE DE MEDICIÓN DE UNIDADES DE OBRA	5	9. LIBRO DE INCIDENCIAS	10
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO	5	10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10
3.1 PLAN DE REVISIONES	5		
3.2 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN	5		
4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS	5		
5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA	6		
6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN	6		
7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	6		
7.1 PROTECCIONES PERSONALES	7		
7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	7		
7.2.1 Señales	7		
7.2.2 Señales de tráfico	7		
7.2.3 Vallas autónomas de limitación y protección	7		
7.2.4 Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes	7		
7.2.5 Topes de desplazamiento de vehículos	7		
7.2.6 Escaleras de mano	7		
7.2.7 Barandillas	7		
7.2.8 Pórticos limitadores de gálibo	7		
7.2.9 Plataformas de trabajo	7		
7.2.10 Interruptores diferenciales y tomas de tierra	8		

1. INTRODUCCIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

a) 1. Específica de construcción

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RESOLUCIÓN de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el ..
- RESOLUCIÓN de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

b) 2. General con aplicación en construcción

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Disposición adicional 14ª)
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10ª ; Anexo I.h))
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17)
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª)
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.-Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los

Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)

- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

c) 3. Edificación y Obra civil

- ORDEN de 31 de marzo de 1967 por la que se aprueba la «Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas».
- ORDEN de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- ORDEN de 12 de marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (1)
- REAL DECRETO 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- REAL DECRETO 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- REGLAMENTO (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- LEY 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- LEY 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra

2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1 RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

2.2 UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

2.3 PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse así como la manutenzione necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

2.3.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

⇒ Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación

⇒ Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas
- Limpieza de drenes
- Limpieza de arquetas y sumideros
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia
- Comprobar el estado y el relleno de las juntas
- Riego de las zonas ajardinadas
- Riegos de limpieza

⇒ Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza
- Material de relleno de juntas

2.3.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

⇒ Precauciones:

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados

⇒ Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas
- Vigilar el estado de materiales
- Limpieza

⇒ Manutención:

- Productos de limpieza

2.3.3 INSTALACIONES DE DRENAJE

⇒ Precauciones:

- Evitar modificaciones de la instalación
- No verter productos agresivos, ni biodegradables sin tratamiento

⇒ Cuidados:

- Limpieza de arquetas y sumideros e inspección de pozos de registro
- Comprobar estanqueidad de la red
- Vigilar e inspeccionar el estado de los materiales
- Inspección de los medios auxiliares, tales como escaleras de mano, pasarelas, etc.

⇒ Manutención:

- Productos de limpieza

2.4 CRITERIOS BASE DE MEDICIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Como criterio base para estimar las mediciones, valoraciones y abonos de las unidades de obra se toma la estimación de trabajadores que actuarán en el desarrollo de los trabajos, cálculo desarrollado en la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

3.1 PLAN DE REVISIONES

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses. Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

3.2 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto

directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.

- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo 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 de la proximidad de la fecha de sustitución.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta 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.

7.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el 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. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación.

7.2.1 SEÑALES

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.2.2 SEÑALES DE TRÁFICO

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

7.2.3 VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas con tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

7.2.4 CABLES DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES Y SOPORTES

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 metros, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

7.2.5 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

7.2.6 ESCALERAS DE MANO

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

7.2.7 BARANDILLAS

Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15 cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

7.2.8 PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

7.2.9 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y, las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

7.2.10 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30mA y para fuerza de 300mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

7.2.11 EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

7.2.12 RAMPAS DE ACCESO

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

7.3 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

7.4 ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil.
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

8.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.3 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen

en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 10.

Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Aunque no se prevé la necesidad de instalar comedor debido a la existencia de restaurantes en las cercanías, sí se ha valorado dicha hipótesis, incluyéndose en el Presupuesto del Estudio.

Se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas el personal de la obra.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud está obligado a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotadas de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio

Luis H. Gómez Carrión

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	3
1.1 CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3
1.2 CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3
1.3 CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS	4
1.4 CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	4
1.5 CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA	4
1.6 CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN.....	4
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	7
4. PRESUPUESTOS.....	10
4.1 PRESUPUESTO POR CAPÍTULO.....	10
4.1.1 Capítulo 1: Protecciones individuales	10
4.1.2 Capítulo 2: Protecciones colectivas.....	10
4.1.3 Capítulo 3: Extinción de incendios.....	11
4.1.4 Capítulo 4: Instalaciones de higiene y bienestar	11
4.1.5 Capítulo 5: Medicina preventiva.....	11
4.1.6 Capítulo 6: Organización de la prevención	11
4.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	12

1. MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
C01PI10	ud	Arnés de seguridad Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000kg); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho. El dorso y el asiento incluso mosquetón, certificados.	2				2,0000	2,0000
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antibjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	3				3,0000	3,0000
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	3				3,0000	3,0000
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	3				3,0000	3,0000
C01PI24	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	3				3,0000	3,0000
C01PI11	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	3				3,0000	3,0000
C01PI26	ud	Faja elástica Faja elástica para protección contra sobreesfuerzos.	3				3,0000	3,0000
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	6				6,0000	6,0000
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	3				3,0000	3,0000
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	3				3,0000	3,0000
C01PI19	ud	Guantes de goma finos Par de guantes de látex.	6				6,0000	6,0000
C01PI35	ud	Guantes de protección contra corte/abrasión Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologado.	1				1,0000	1,0000

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
C01PI31	ud	Guantes soldador Par de guantes de protección para trabajos de soldadura, fabricado en serraje, con manga de 18 cm., homologado.	1				1,0000	1,0000
C01PI30	ud	Mandil para soldador Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	1				1,0000	1,0000
C01PI33	ud	Manguitos para soldador Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, homologado.	1				1,0000	1,0000
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	6				6,0000	6,0000
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	6				6,0000	6,0000
C01PI25	ud	Orejas Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por arnés y recambiables, certificadas.	6				6,0000	6,0000
C01PI28	ud	Pantalla soldadura Pantalla soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	1				1,0000	1,0000
C01PI32	ud	Polainas soldador Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, homologado.	1				1,0000	1,0000
C01PI09	ud	Protector auditivo Tapones certificados con arnés.	6				6,0000	6,0000
C01PI12	ud	Traje de trabajo Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado.	6				6,0000	6,0000
C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	10				10,0000	10,0000
C02PC17	h	Camión de riego de agua Camión de riego para evitar atmósferas pulvígenas, incluido conductor.	2				2,0000	2,0000
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	1				1,0000	1,0000

1.2 CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA.	1				1,0000	1,0000
C02PC25	ud	Luminaria para accesos Luminaria para accesos.	2				2,0000	2,0000
C02PC20	m	Pasarela para pasos sobre zanjas Pasarela para pasos sobre zanjas formada por 3 tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble pasamanos de madera de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié. Incluido colocación y desmontaje.	5				5,0000	5,0000
C02PC21	ud	Pórtico para protección de líneas aéreas Pórtico para protección de líneas aéreas y de gálibo para pasos bajo estructuras. Incluido colocación y desmontaje.	1				1,0000	1,0000
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo.	2				2,0000	2,0000
C02PC23	ud	Seta de protección Seta de plástico cubre esperas.	20				20,0000	20,0000
C02PC05	ud	Valla autónoma Valla autónoma metálica tipo ayuntamiento de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	10				10,0000	10,0000

1.3 CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	1				1,0000	1,0000
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	1				1,0000	1,0000

1.4 CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 30 personas. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Totalmente colocada.	12				12,0000	12,0000
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	1				1,0000	1,0000
C04HB03	ud	Recipiente para la recogida de basura Recipiente para la recogida de basura en polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.	1				1,0000	1,0000

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
C04HB09	ud	Taquilla metálica individual con llave Taquilla individual metálica con llave de 1,78 m de altura.	4				4,0000	4,0000
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	12				12,0000	12,0000
C04HB11	ud	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	1				1,0000	1,0000
C04HB12	ud	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 10 personas	2				2,0000	2,0000
C04HB13	ud	Calienta comidas Calienta comidas con capacidad para 30.	1				1,0000	1,0000

1.5 CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA

C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1				1,0000	1,0000
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	2				2,0000	2,0000

1.6 CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

C06OP01	ud	Reunión mensual de Coordinación de Seguridad Reunión mensual de Coordinación de Seguridad y Salud.	12				12,0000	12,0000
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	5				5,0000	5,0000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,07	DIEZ EUROS CON SIETE CENTIMOS	C01PI28	ud	Pantalla soldadura Pantalla soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	20,46	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	9,86	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS	C01PI30	ud	Mandil para soldador Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	14,95	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	9,33	NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS	C01PI31	ud	Guantes soldador Par de guantes de protección para trabajos de soldadura, fabricado en serraje, con manga de 18 cm., homologado.	7,05	SIETE EUROS CON CINCO CENTIMOS
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	0,63	CERO EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS	C01PI32	ud	Polainas soldador Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, homologado.	33,07	TREINTA Y TRES EUROS CON SIETE CENTIMOS
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS	C01PI33	ud	Manguitos para soldador Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, homologado.	3,50	TRES EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
C01PI09	ud	Protector auditivo Tapones certificados con arnés.	1,59	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS	C01PI35	ud	Guantes de protección contra corte/abrasión Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologado.	10,39	DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS
C01PI10	ud	Arnés de seguridad Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000kg); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho. El dorso y el asiento incluso mosquetón, certificados.	59,17	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS	C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	27,79	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CENTIMOS
C01PI11	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	8,83	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS	C02PC05	ud	Valla autónoma Valla autónoma metálica tipo ayuntamiento de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	11,42	ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS
C01PI12	ud	Traje de trabajo Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado.	15,37	QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS	C02PC06	m	Barandilla con soportes y tablón Barandilla de protección de 90 cm de altura formada por balaustre metálico, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera. Incluido colocación y desmontaje.	10,45	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS
C01PI19	ud	Guantes de goma finos Par de guantes de látex.	0,85	CERO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS	C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CENTIMOS
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	16,43	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS	C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA.	59,88	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	26,98	VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS	C02PC17	h	Camión de riego de agua Camión de riego para evitar atmósferas pulvígenas, incluido conductor.	56,18	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	32,44	TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS	C02PC18	h	Mano de obra de seguridad Mano de obra de seguridad, para el mantenimiento y reparación de protecciones.	14,12	CATORCE EUROS CON DOCE CENTIMOS
C01PI24	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.	4,56	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	C02PC20	m	Pasarela para pasos sobre zanjas Pasarela para pasos sobre zanjas formada por 3 tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble pasamanos de madera de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié. Incluido colocación y desmontaje.	38,52	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS
C01PI25	ud	Orejas Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por arnés y recambiables, certificadas.	18,07	DIECIOCHO EUROS CON SIETE CENTIMOS	C02PC21	ud	Pórtico para protección de líneas aéreas Pórtico para protección de líneas aéreas y de gálibo para pasos bajo estructuras. Incluido colocación y desmontaje.	265,75	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS
C01PI26	ud	Faja elástica Faja elástica para protección contra sobreesfuerzos.	9,12	NUEVE EUROS CON DOCE CENTIMOS	C02PC23	ud	Seta de protección Seta de plástico cubre esperas.	0,60	CERO EUROS CON SESENTA CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo.	112,05	CIENTO DOCE EUROS CON CINCO CENTIMOS
C02PC25	ud	Luminaria para accesos Luminaria para accesos.	59,66	CINCUNETA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS
C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	101,34	CIENTO UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS
C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 30 personas. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Totalmente colocada.	72,08	SETENTA Y DOS EUROS CON OCHO CENTIMOS
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	122,86	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
C04HB03	ud	Recipiente para la recogida de basura Recipiente para la recogida de basura en polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.	13,24	TRECE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS
C04HB09	ud	Taquilla metálica individual con llave Taquilla individual metálica con llave de 1,78 m de altura.	13,36	TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	16,70	DIECISEIS EUROS CON SETENTA CENTIMOS
C04HB11	ud	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	53,95	CINCUNETA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
C04HB12	ud	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 10 personas	19,08	DIECINUEVE EUROS CON OCHO CENTIMOS
C04HB13	ud	Calienta comidas Calienta comidas con capacidad para 30.	79,50	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	42,40	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CENTIMOS
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	23,53	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS
C06OP01	ud	Reunión mensual de Coordinación de Seguridad Reunión mensual de Coordinación de Seguridad y Salud.	68,90	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CENTIMOS
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS
CO3EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	98,37	NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio

Luis H. Gómez Carrión

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,07	C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	16,43
						Materiales 15,5000 Costes indirectos 0,9300	
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	9,86	C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	26,98
						Materiales 25,4500 Costes indirectos 1,5270	
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	9,33	C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	32,44
						Materiales 30,6000 Costes indirectos 1,8360	
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	0,63	C01PI24	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	4,56
						Materiales 4,3000 Costes indirectos 0,2580	
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	2,76	C01PI25	ud	Orejeeras Orejeeras compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por arnés y recambiables, certificadas.	18,07
						Materiales 17,0500 Costes indirectos 1,0230	
C01PI09	ud	Protector auditivo Tapones certificados con arnés.	1,59	C01PI26	ud	Faja elástica Faja elástica para protección contra sobreesfuerzos.	9,12
						Materiales 8,6000 Costes indirectos 0,5160	
C01PI10	ud	Arnés de seguridad Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000kg); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho. El dorso y el asiento incluso mosquetón, certificados.	59,17	C01PI28	ud	Pantalla soldadura Pantalla soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	20,46
						Materiales 19,3000 Costes indirectos 1,1580	
C01PI11	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	8,83	C01PI30	ud	Mandil para soldador Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	14,95
						Materiales 14,1000 Costes indirectos 0,8460	
C01PI12	ud	Traje de trabajo Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado.	15,37	C01PI31	ud	Guantes soldador Par de guantes de protección para trabajos de soldadura, fabricado en serraje, con manga de 18 cm., homologado.	7,05
						Materiales 6,6500 Costes indirectos 0,3990	
C01PI19	ud	Guantes de goma finos Par de guantes de látex.	0,85	C01PI32	ud	Polainas soldador Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, homologado.	33,07
						Materiales 31,2000 Costes indirectos 1,8720	

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
C01PI33	ud	Manguitos para soldador Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, homologado.	3,50	C02PC21	ud	Pórtico para protección de líneas aéreas Pórtico para protección de líneas aéreas y de gálibo para pasos bajo estructuras. Incluido colocación y desmontaje.	265,75
		Materiales 3,3000 Costes indirectos 0,1980				Mano de obra 0,7088 Materiales 250,0000 Costes indirectos 15,0426	
C01PI35	ud	Guantes de protección contra corte/abrasión Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologado.	10,39	C02PC23	ud	Seta de protección Seta de plástico cubre esperas.	0,60
		Materiales 9,8000 Costes indirectos 0,5880				Mano de obra 0,3150 Materiales 0,2500 Costes indirectos 0,0342	
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	27,79	C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo.	112,05
		Mano de obra 0,6206 Materiales 25,6000 Costes indirectos 1,5732				Mano de obra 0,7088 Materiales 105,0000 Costes indirectos 6,3426	
C02PC05	ud	Valla autónoma Valla autónoma metálica tipo ayuntamiento de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	11,42	C02PC25	ud	Luminaria para accesos Luminaria para accesos.	59,66
		Mano de obra 0,7025 Materiales 10,0700 Costes indirectos 0,6462				Mano de obra 0,7875 Materiales 55,5000 Costes indirectos 3,3774	
C02PC06	m	Barandilla con soportes y tablón Barandilla de protección de 90 cm de altura formada por balaustre metálico, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera. Incluido colocación y desmontaje.	10,45	C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	101,34
		Mano de obra 0,7088 Materiales 9,1500 Costes indirectos 0,5916				Materiales 95,6000 Costes indirectos 5,7360	
C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	2,04	C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 30 personas. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Totalmente colocada.	72,08
		Mano de obra 0,5182 Materiales 1,4100 Costes indirectos 0,1158				Materiales 68,0000 Costes indirectos 4,0800	
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA.	59,88	C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	122,86
		Mano de obra 0,6395 Materiales 55,8500 Costes indirectos 3,3894				Mano de obra 1,2600 Materiales 114,6500 Costes indirectos 6,9546	
C02PC17	h	Camión de riego de agua Camión de riego para evitar atmósferas pulvígenas, incluido conductor.	56,18	C04HB03	ud	Recipiente para la recogida de basura Recipiente para la recogida de basura en polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.	13,24
		Mano de obra 0,3465 Maquinaria 52,6500 Costes indirectos 3,1800				Materiales 12,4900 Costes indirectos 0,7494	
C02PC18	h	Mano de obra de seguridad Mano de obra de seguridad, para el mantenimiento y reparación de protecciones.	14,12	C04HB09	ud	Taquilla metálica individual con llave Taquilla individual metálica con llave de 1,78 m de altura.	13,36
		Mano de obra 13,3245 Costes indirectos 0,7992				Materiales 12,6000 Costes indirectos 0,7560	
C02PC20	m	Pasarela para pasos sobre zanjas Pasarela para pasos sobre zanjas formada por 3 tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble pasamanos de madera de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié. Incluido colocación y desmontaje.	38,52	C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	16,70
		Mano de obra 0,7875 Materiales 35,5500 Costes indirectos 2,1804				Mano de obra 15,7500 Costes indirectos 0,9450	

Código	Ud	Descripción	Precio
C04HB11	ud	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	53,95
		Materiales 50,9000 Costes indirectos 3,0540	
C04HB12	ud	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 10 personas	19,08
		Materiales 18,0000 Costes indirectos 1,0800	
C04HB13	ud	Calienta comidas Calienta comidas con capacidad para 30.	79,50
		Materiales 75,0000 Costes indirectos 4,5000	
C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	42,40
		Materiales 40,0000 Costes indirectos 2,4000	
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	23,53
		Materiales 22,2000 Costes indirectos 1,3320	
C06OP01	ud	Reunión mensual de Coordinación de Seguridad Reunión mensual de Coordinación de Seguridad y Salud.	68,90
		Materiales 65,0000 Costes indirectos 3,9000	
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	12,72
		Materiales 12,0000 Costes indirectos 0,7200	
CO3EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	98,37
		Materiales 92,8000 Costes indirectos 5,5680	

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio

Luis H. Gómez Carrión

4. PRESUPUESTOS

4.1 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
--------	----	-------------	----------	--------	---------

4.1.1 CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES

C01PI10	ud	Arnés de seguridad Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000kg); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho. El dorso y el asiento incluso mosquetón, certificados.	2,0000	59,17	118,34
C01PI22	ud	Botas de seguridad Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	3,0000	32,44	97,32
C01PI21	ud	Botas impermeables Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla metálica y suela antideslizante, certificadas.	3,0000	26,98	80,94
C01PI01	ud	Casco de seguridad Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	3,0000	10,07	30,21
C01PI24	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	3,0000	4,56	13,68
C01PI11	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas.	3,0000	8,83	26,49
C01PI26	ud	Faja elástica Faja elástica para protección contra sobreesfuerzos.	3,0000	9,12	27,36
C01PI07	ud	Filtro para mascarilla de pintura Filtro recambio para mascarilla de pintura, certificado.	6,0000	0,63	3,78
C01PI04	ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo certificadas.	3,0000	9,86	29,58
C01PI20	ud	Guantes de cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados.	3,0000	16,43	49,29
C01PI19	ud	Guantes de goma finos Par de guantes de látex.	6,0000	0,85	5,10
C01PI35	ud	Guantes de protección contra corte/abrasión Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologado.	1,0000	10,39	10,39
C01PI31	ud	Guantes soldador Par de guantes de protección para trabajos de soldadura, fabricado en serraje, con manga de 18 cm., homologado.	1,0000	7,05	7,05

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C01PI30	ud	Mandil para soldador Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	1,0000	14,95	14,95
C01PI33	ud	Manguitos para soldador Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel, homologado.	1,0000	3,50	3,50
C01PI08	ud	Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo certificada que conste de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación.	6,0000	2,76	16,56
C01PI06	ud	Mascarilla para pintura Mascarilla para pintura homologada.	6,0000	9,33	55,98
C01PI25	ud	Orejas Orejas compuestas por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados, sujetos por arnés y recambiables, certificadas.	6,0000	18,07	108,42
C01PI28	ud	Pantalla soldadura Pantalla soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	1,0000	20,46	20,46
C01PI32	ud	Polainas soldador Par de polainas para trabajos de soldadura, fabricado en cuero, sistema de protección debajo del calzado, homologado.	1,0000	33,07	33,07
C01PI09	ud	Protector auditivo Tapones certificados con arnés.	6,0000	1,59	9,54
C01PI12	ud	Traje de trabajo Traje de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100%, con bolsillos y cierre de cremalleras, certificado.	6,0000	15,37	92,22

Total capítulo 1 854,23 euros

4.1.2 CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

C02PC09	m	Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón y arnés de seguridad. Incluido colocación y desmontaje.	10,0000	2,04	20,40
C02PC17	h	Camión de riego de agua Camión de riego para evitar atmósferas pulvígenas, incluido conductor.	2,0000	56,18	112,36
C02CP14	ud	Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	1,0000	27,79	27,79
C02PC13	ud	Interruptor diferencial bipolar de 300 mA Interruptor diferencial bipolar de 300 mA.	1,0000	59,88	59,88
C02PC25	ud	Luminaria para accesos Luminaria para accesos.	2,0000	59,66	119,32

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C02PC20	m	Pasarela para pasos sobre zanjas Pasarela para pasos sobre zanjas formada por 3 tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble pasamanos de madera de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié. Incluido colocación y desmontaje.	5,0000	38,52	192,60
C02PC21	ud	Pórtico para protección de líneas aéreas Pórtico para protección de líneas aéreas y de gálibo para pasos bajo estructuras. Incluido colocación y desmontaje.	1,0000	265,75	265,75
C02PC24	ud	Proyector iluminación de frentes de trabajo Proyector para iluminación de frentes de trabajo.	2,0000	112,05	224,10
C02PC23	ud	Seta de protección Seta de plástico cubre esperas.	20,0000	0,60	12,00
C02PC05	ud	Valla autónoma Valla autónoma metálica tipo ayuntamiento de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	10,0000	11,42	114,20

Total capítulo 2 1.148,40 euros

4.1.3 CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

C03EI01	ud	Extintor de incendios de polvo seco Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	1,0000	101,34	101,34
C03EI02	ud	Extintor de incendios de CO2 Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	1,0000	98,37	98,37

Total capítulo 3 199,71 euros

4.1.4 CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

C04HB01	ud	Mes de alquiler de caseta Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra, de estructura metálica y con capacidad para 30 personas. Aislamiento interior con lana de vidrio combinado con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes; ventanas de aluminio anodizado. Totalmente colocada.	12,0000	72,08	864,96
C04HB02	ud	Acometida agua, saneamiento y energía eléct. Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	1,0000	122,86	122,86
C04HB03	ud	Recipiente para la recogida de basura Recipiente para la recogida de basura en polietileno inyectado de 200 litros de capacidad.	1,0000	13,24	13,24
C04HB09	ud	Taquilla metálica individual con llave Taquilla individual metálica con llave de 1,78 m de altura.	4,0000	13,36	53,44

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C04HB10	h	Mano de obra empleada en limpieza Mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones del personal.	12,0000	16,70	200,40
C04HB11	ud	Mesa de madera Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	1,0000	53,95	53,95
C04HB12	ud	Banco de madera Banco de madera con capacidad para 10 personas	2,0000	19,08	38,16
C04HB13	ud	Calienta comidas Calienta comidas con capacidad para 30.	1,0000	79,50	79,50

Total capítulo 4 1.426,51 euros

4.1.5 CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA

C05MP04	ud	Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1,0000	42,40	42,40
C05MP05	ud	Reposición material sanitario Reposición de material sanitario del botiquín.	2,0000	23,53	47,06

Total capítulo 5 89,46 euros

4.1.6 CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

C06OP01	ud	Reunión mensual de Coordinación de Seguridad Reunión mensual de Coordinación de Seguridad y Salud.	12,0000	68,90	826,80
C06OP02	h	Formación e información de Seguridad y Salud Formación e información específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, según los riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	5,0000	12,72	63,60

Total capítulo 6 890,40 euros

4.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: Protecciones individuales	854,23 euros
Capítulo 2: Protecciones colectivas	1.148,40 euros
Capítulo 3: Extinción de incendios	199,71 euros
Capítulo 4: Instalaciones de higiene y bienestar	1.426,51 euros
Capítulo 5: Medicina preventiva	89,46 euros
Capítulo 6: Organización de la prevención	890,40 euros
TOTAL PRESUPUESTO	4.608,71 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio

Luis H. Gómez Carrión

ANEJO N°14

COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

3. COORDINACIÓN CON EMPRESAS DE SERVICIOS AFECTADOS.....

3.1 INKOLAN

3.2 EMPRESAS DE SERVICIOS.....

APÉNDICE I: DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

3

3

3

3

3

5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluye la información relativa a los contactos mantenidos con diversos Organismos, aparte de la propia AXI como promotora del proyecto, y empresas de servicios presentes en la zona de proyecto.

2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

En paralelo a la redacción por parte de TECYP Ingeniería del presente proyecto de construcción, ésta ingeniería está trabajando en la redacción del proyecto PLAN DE SEGURIDADE VIARIA DE GALICIA 2016-2020. MSV NO ENTORNO DE TCA NA ESTRADA PO-504, P.Q. 1+300 A 3+000 de clave PO/18/115.06, con un ámbito de actuación limítrofe con el del presente proyecto.

Como parte de los trabajos previos, se solicitó información al Concello de Sanxenxo sobre la existencia de servicios públicos en la zona de proyecto. En la información recibida se recoge el área afectada por el presente proyecto de construcción, por lo que no ha sido necesario reiterar la petición de datos al Concello de Sanxenxo, teniendo que cuenta que la información recibida es de fecha muy reciente (noviembre 2018).

En el apéndice I se incluye copia de la información recibida.

3. COORDINACIÓN CON EMPRESAS DE SERVICIOS AFECTADOS

3.1 INKOLAN

Se solicitó a INKOLÁN la información relativa a las redes de servicios existentes en la zona que puedan resultar afectados por las obras.

La información recibida se incluye en el apéndice I.

3.2 EMPRESAS DE SERVICIOS

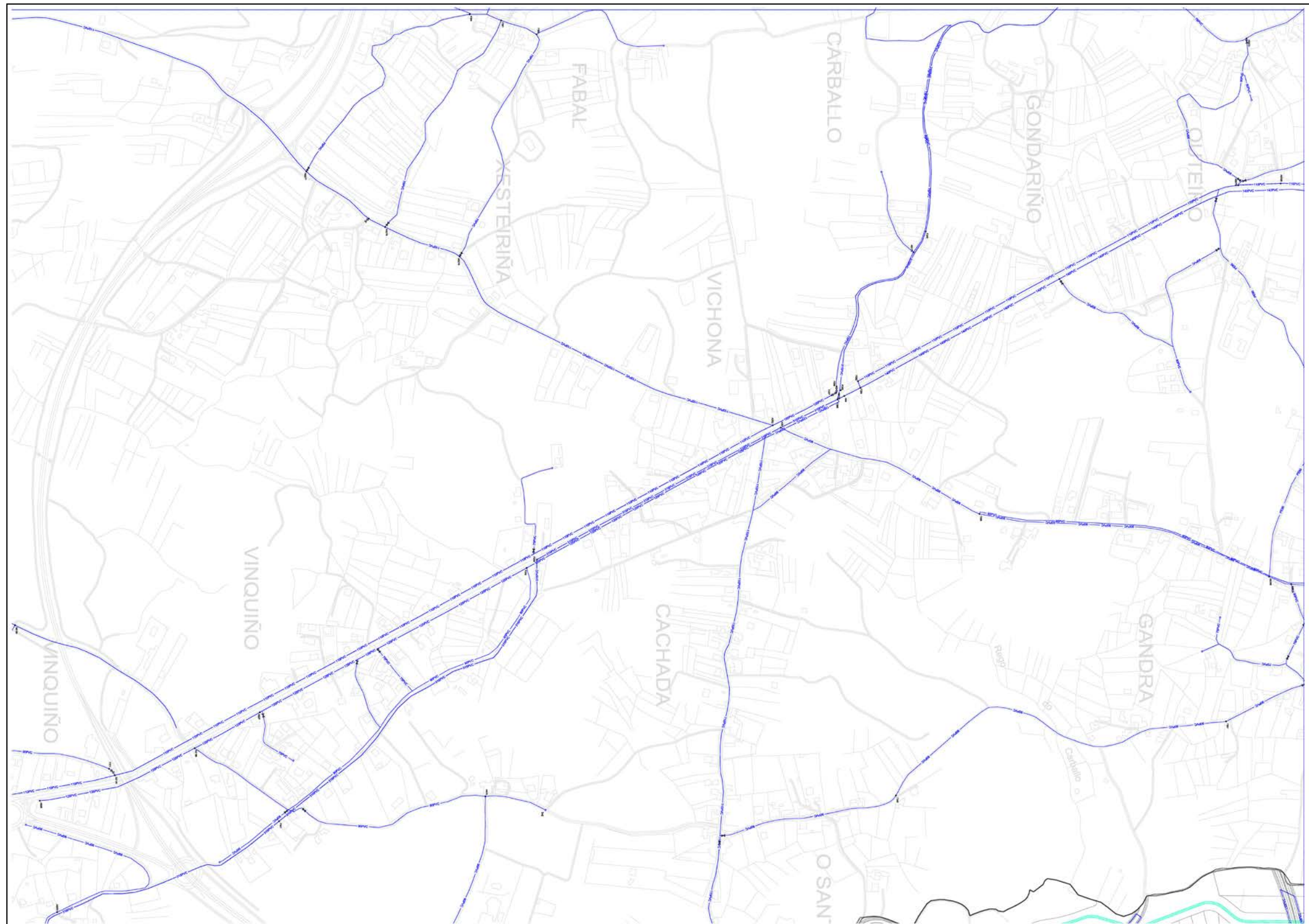
A la vista de la información recibida de Inkolan y las gestiones previas realizadas por TECYP para la redacción del proyecto de clave PO/18/115.06 citado anteriormente, no ha sido necesario realizar nuevas comunicaciones con las empresas titulares de los servicios, ya que la información solicitada para el proyecto PO/18/115.06 incluye el ámbito de actuación del presente proyecto.

No se ha recibido respuesta por parte de Telefónica n de Unión Fenosa sobre sus redes en la zona, disponiéndose por tanto únicamente de la información facilitada por Inkolan.

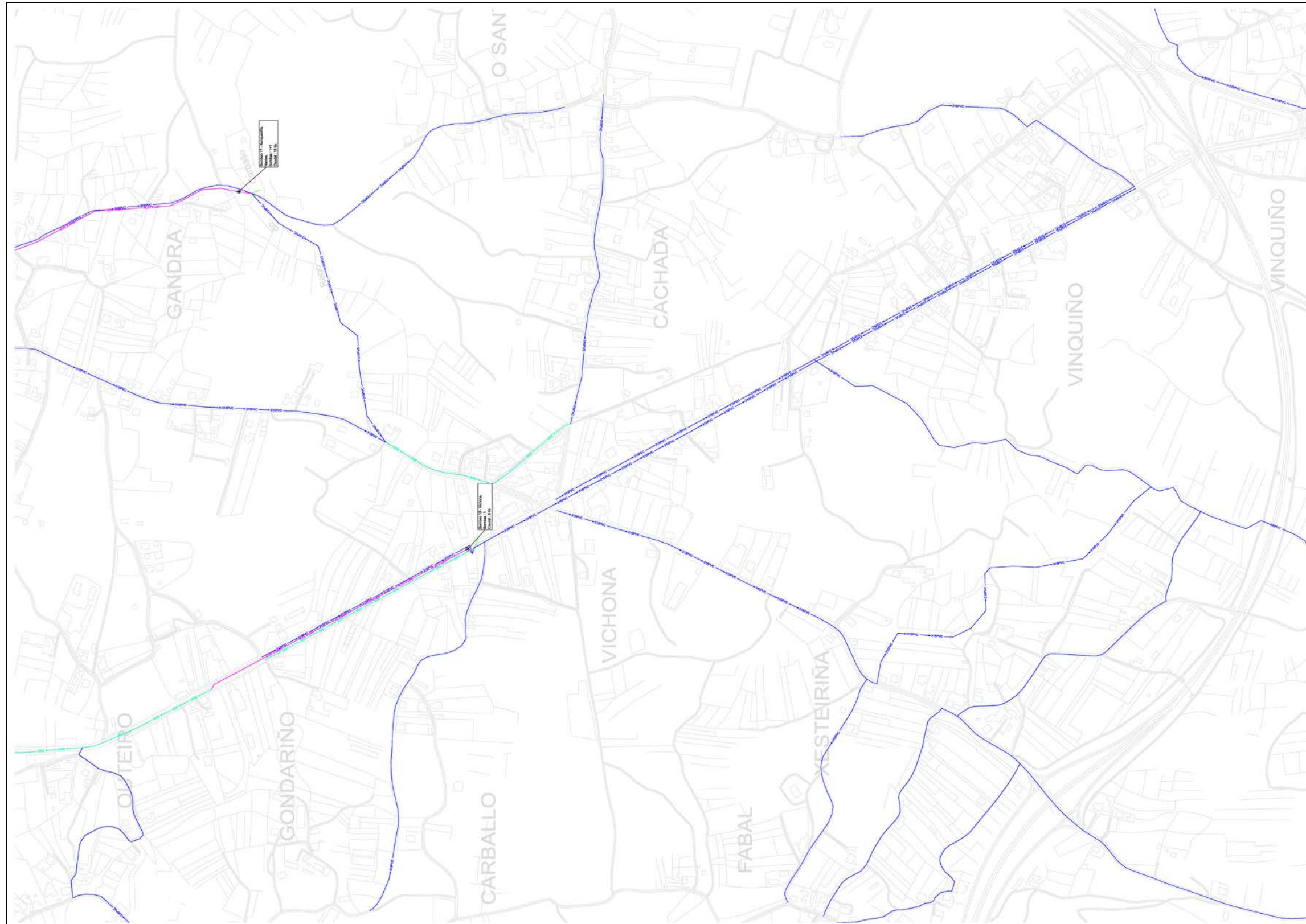
La empresa Jazztel respondió enviando croquis con información sobre sus redes. Esta información se incluye en el apéndice I.

APÉNDICE I: DOCUMENTACIÓN RECIBIDA

CONCELLO DE SANXENXO – ABASTECIMENTO. (DOCUMENTACIÓN RECIBIDA EN RESPUESTA A LA SOLICITUD REALIZADA POR TECYP INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CLAVE PO/18/115.06

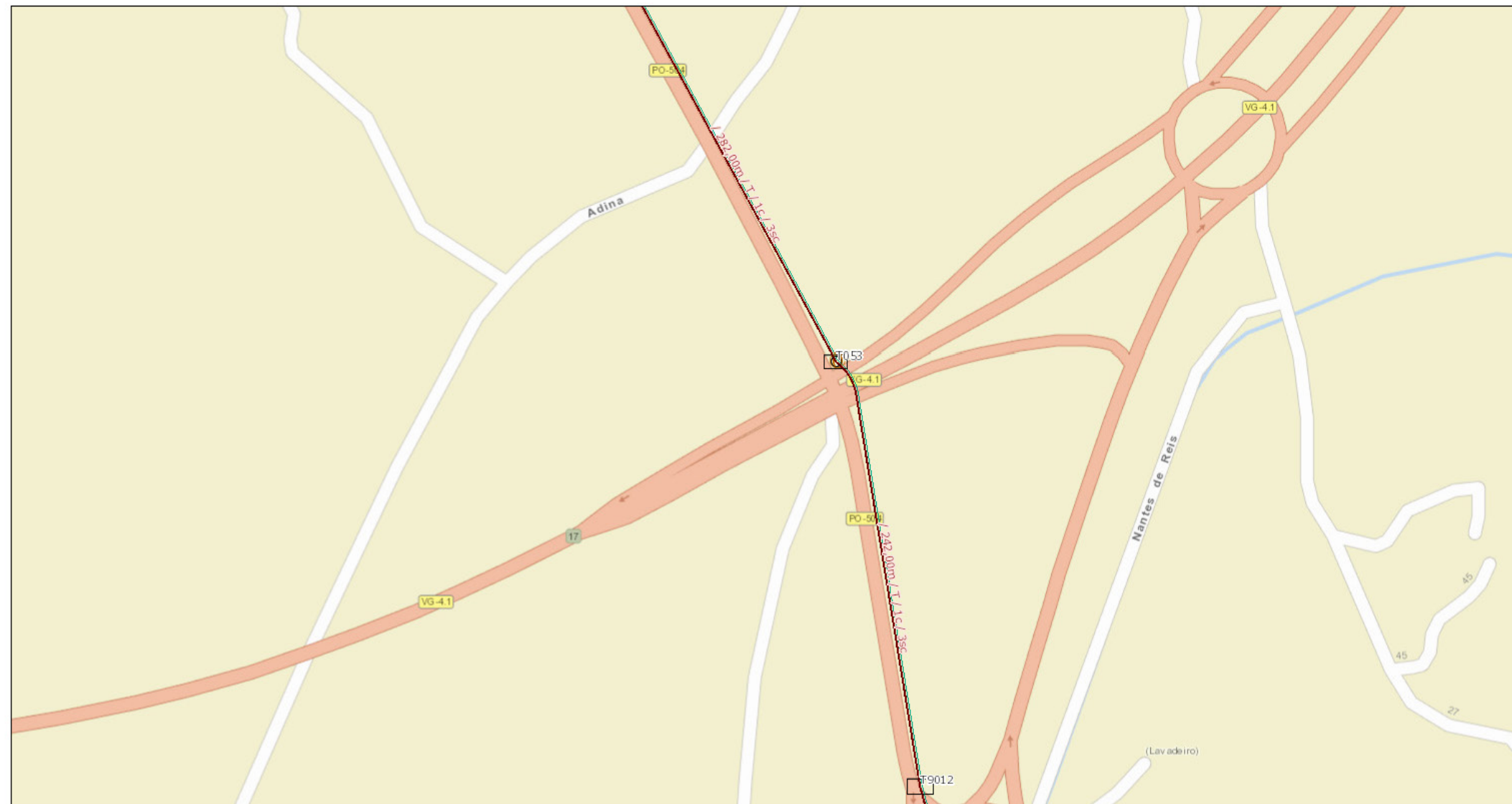


CONCELLO DE SANXENXO – SANEAMIENTO (DOCUMENTACIÓN RECIBIDA EN RESPUESTA A LA SOLICITUD REALIZADA POR TECYP INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CLAVE PO/18/115.06)

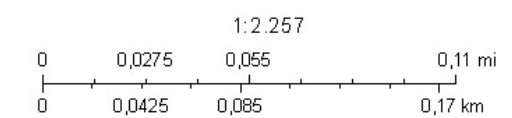


JAZZTEL (ORANGE) - (DOCUMENTACIÓN RECIBIDA EN RESPUESTA A LA SOLICITUD REALIZADA POR TECYP INGENIERÍA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CLAVE PO/18/115.06)

MSV no entorno de TCA na estrada PO-504, P.Q. 1+300 a 3+000



noviembre 29, 2018

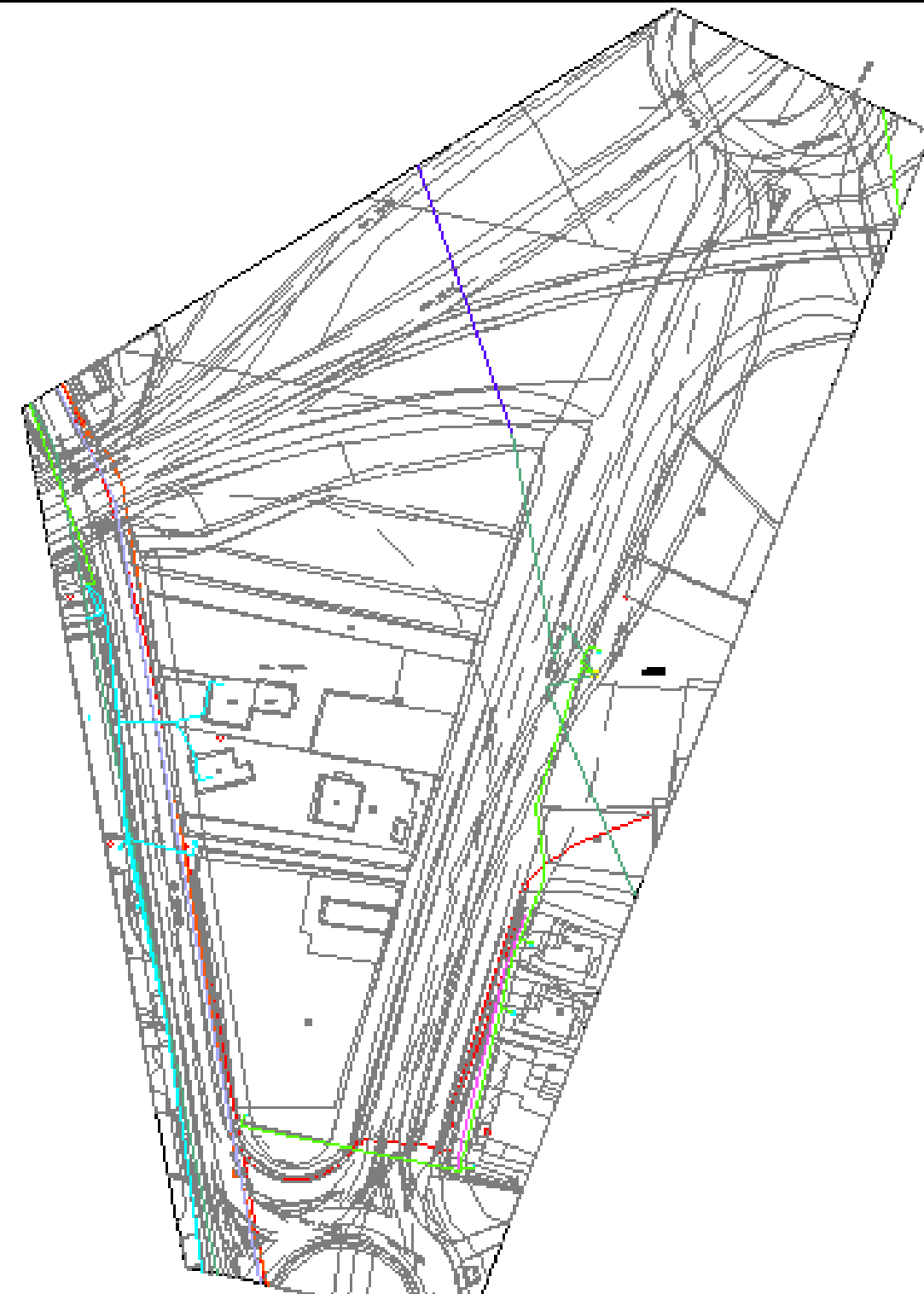


Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Jazztel
Copyright Jazztel 2014

INKOLAN (SERVICIOS PRIVADOS)

- Jazztel Arqueta
- Jazztel Camara Registro
- Jazztel Canalizacion
- limite
- RCABLE_CANALIZACIONEXISTENTE
- TELEFONICA ARQUETA
- TELEFONICA CAMARA REGISTRO
- TELEFONICA PEDESTAL HORMIGON
- TELEFONICA POSTE
- TELEFONICA_CANALIZACION
- UFD C T EMPRESA
- UFD C. TRANSFORMACION
- UFD CAJA GENERADORA PROTECCION
- UFD CANALIZACION
- UFD CGP
- UFD TRAMOS BT AEREOS
- UFD TRAMOS BT SUBTERRANEOS
- UFD TRAMOS MT AEREOS
- UFD TRAMOS MT SUBTERRANEOS



ANEJO N°15

EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CRITERIOS.....	3
3. AFECCIONES.....	4
3.1 EXPROPIACIÓN.....	4
3.2 OCUPACIÓN TEMPORAL.....	4
3.3 BIENES AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
4. VALORACIÓN	4
5. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES	5
6. LISTADO DE PROPIETARIOS.....	5
7. PLANTA DE EXPROPIACIONES Y POLIGONAL DEL LÍMITE DE EXPROPIACIÓN.....	5
8. FICHAS INDIVIDUALES DE LAS PARCELAS AFECTADAS	5
APÉNDICE I: LISTADO DE PROPIETARIOS Y BIENES AFECTADOS.....	7
APÉNDICE II: PLANTA Y POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN.....	11
APÉNDICE III: LISTADO DE VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN	13
APÉNDICE IV: FICHAS INDIVIDUALES DE LAS PARCELAS AFECTADAS	17

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta este Anejo en cumplimiento de los requisitos que debe reunir todo proyecto para cumplimentar su trámite de aprobación definitiva. Igualmente el presente documento debe servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras proyectadas.

Las obras incluidas en el presente Proyecto suponen la ocupación de terrenos pertenecientes al Concello de Sanxenxo.

2. CRITERIOS

Se establecen los criterios de expropiación de acuerdo a lo especificado en la Lei de Estradas de Galicia 8/2013 de 28 de junio y el Reglamento general de carreteras de Galicia 66/2016, de 26 de mayo.

Los datos necesarios de la Dirección General del Catastro (parcelario del Concello de Sanxenxo y los datos de propietarios correspondientes) han sido facilitados por la Axencia Galega de Infraestruturas de la Xunta de Galicia.

La valoración se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en el 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.

La medición de las fincas afectadas se ha efectuado sobre planos.

La naturaleza del suelo se divide de acuerdo a los datos catastrales en suelo rústico y suelo urbano. Según esta clasificación catastral, en el presente proyecto se afecta a suelo urbano, salvo una parcela, afectada por ocupación temporal, que es suelo rústico.

Además, en cada parcela afectada se muestra la correspondencia entre esta situación del suelo (rural / urbano) y la clasificación urbanística establecida por el planeamiento vigente en el concello. Según esta clasificación urbanística en el presente proyecto se afecta básicamente a Suelo urbano (salvo la parcela citada que se clasifica como Suelo Urbanizable no sectorizado).

Según el RDL 7/2015, las superficies afectadas se corresponden con suelo urbanizado.

En las zonas de actuación del presente proyecto ha sido necesario definir únicamente expropiación y ocupación temporal.

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de las obras, sus elementos funcionales asociados y la zona de dominio público adyacente, formada por los terrenos adyacentes a las carreteras y a sus elementos funcionales, adquiridos por título legítimo por la Administración titular pero no ocupados directamente por la explanación de las carreteras o por la de sus elementos funcionales.

La fijación de la línea perimetral de las afecciones en relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios que forman parte del presente Anejo (Apéndice II). Dicha línea se ha definido según una poligonal con tramos entre vértices suficientemente largos para que sea fácil su replanteo en campo, si fuera preciso.

En el apéndice III se adjuntan las coordenadas de los vértices de la línea de expropiación y línea de ocupación temporal de la zona de ejecución de las obras.

La arista exterior de la explanación, en cada uno de los márgenes de la carretera, es la intersección del talud del desmonte o del terraplén con el terreno natural (artículo 5.1 LCG).

Se incluye en el apéndice I la lista resumen de propietarios, la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos que se consideran de necesaria afección en cada parcela afectada.

La relación que se adjunta comprende de forma ordenada, y en consonancia con la nomenclatura utilizada en los planos, todas las fincas afectadas, aportando los datos de superficies totales, superficies afectadas, datos en los que se identifica el titular o titulares del bien y naturaleza del terreno.

No se han valorado aquellas parcelas o derechos cuya propiedad sea del Estado, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Pontevedra o Municipio de Sanxenxo, dada su naturaleza jurídica de bien público.

3. AFECCIONES

3.1 EXPROPIACIÓN

La expropiación correspondiente a las obras incluidas en el presente Proyecto, resultante de la aplicación de los criterios y parámetros expuestos anteriormente, afecta a una superficie total de 841 m². El desglose de las superficies objeto de expropiación en función de la situación del suelo según RDL 7/2015 es el siguiente:

SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN	
Situación del suelo	TOTAL (m2)
Rural	0
Urbanizado	841
TOTAL (m2)	841

3.2 OCUPACIÓN TEMPORAL

Se considera ocupación temporal en aquellos terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, por un tiempo determinado generalmente coincidente con la duración de las obras, para llevar a cabo la correcta ejecución de los trabajos proyectados.

Se han definido unas posibles zonas de ocupación temporal para la ubicación de instalaciones auxiliares y acopios temporales, que se reflejan en los planos correspondientes.

Una vez finalizadas las obras se restituirá el terreno ocupado temporalmente a su estado primitivo. La valoración anual de las ocupaciones temporales se estima aproximadamente en el 10% del valor de la expropiación definitiva en cada tipo de terreno.

La superficie de terrenos afectados por ocupación temporal en el presente Proyecto es de 475 m². El desglose de las superficies objeto de ocupación temporal en función de la situación del suelo según RDL 7/2015 es el siguiente:

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN TEMPORAL	
Situación del suelo	TOTAL (m2)
Rural	0
Urbanizado	475
TOTAL (m2)	475

3.3 BIENES AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha realizado un recorrido de campo, apoyado con imagen aérea para identificar los bienes afectados.

En el presente proyecto no se han identificado bienes afectados, más allá de suelo.

4. VALORACIÓN

La valoración de las expropiaciones recogidas en el presente Anejo se realiza de acuerdo con los criterios establecidos en el 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.

Este RDL distingue dos situaciones básicas del suelo según su artículo 21:

- Suelo rural
- Suelo urbanizado

En el presente proyecto sólo se afecta a **suelo urbanizado**.

En lo referente al suelo urbanizado, el artículo 37 del RDL 7/2015 indica la metodología a realizar para su valoración:

1. Para la valoración del suelo urbanizado que no está edificado, o en que la edificación existente o en curso de ejecución es ilegal o se encuentra en situación de ruina física:
 - a) Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler.
Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.
 - b) Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.
 - c) De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.

2. Cuando se trate de suelo edificado o en curso de edificación, el valor de la tasación será el superior de los siguientes:

a) El determinado por la tasación conjunta del suelo y de la edificación existente que se ajuste a la legalidad, por el método de comparación, aplicado exclusivamente a los usos de la edificación existente o la construcción ya realizada.

b) El determinado por el método residual del apartado 1 de este artículo, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada.

3. Cuando se trate de suelo urbanizado sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización, el método residual a que se refieren los apartados anteriores considerará los usos y edificabilidades atribuidos por la ordenación en su situación de origen.

5. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

En base a lo expuesto anteriormente, a continuación se recoge la estimación presupuestaria para las expropiaciones correspondientes a las obras incluidas en el presente Proyecto. Como se ha indicado, no se han valorado aquellas parcelas o derechos cuya naturaleza jurídica sea de bien público.

Para la obtención del presupuesto final de expropiaciones, se han tenido en cuenta un incremento del 5% en concepto de premio de afección sobre el total, tal y como se establece en el artículo 47 de la Ley de Expropiación Forzosa de 1954, “En todos los casos de expropiación se abonará al expropiado, además del justo precio fijado en la forma establecida en los artículos anteriores, un 5% como premio de afección”.

En la tabla siguiente se recoge la estimación del **presupuesto total de expropiaciones** teniendo en consideración los importes e incrementos recogidos anteriormente.

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO EXPROPIACIONES	
Concepto	Importe (€)
Expropiación	16.820,00
Ocupación temporal	950,00
Servidumbre	0,00
Bienes afectados	0,00
SUMA	17.770,00
5% como Premio de Afección	888,50
TOTAL ESTIMACIÓN EXPROPIACIONES	18.658,50

La estimación del coste de las expropiaciones asciende a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

Dicha cantidad ES EXCLUSIVAMENTE PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA, EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

Habrà de tenerse en cuenta además, que el presupuesto anterior podrá aumentar debido a cuestiones no consideradas, y que no es posible incluir en fase de proyecto, como son las indemnizaciones por perjuicios, deméritos por expropiaciones parciales, limitaciones de dominio, etc.

6. LISTADO DE PROPIETARIOS

Como se ha indicado anteriormente, en cumplimiento del artículo 17 de la Ley de Expropiación Forzosa diciembre de 1954 y de acuerdo con el reglamento 26/4/57, se incluye en el apéndice I la lista resumen de propietarios afectados.

7. PLANTA DE EXPROPIACIONES Y POLIGONAL DEL LÍMITE DE EXPROPIACIÓN

En el apéndice II se incluyen los planos parcelarios en los que se define la superficie afectada de cada una de las parcelas identificadas.

Se adjunta la representación gráfica en planta de los vértices de la línea de expropiación y de ocupación temporal. En el apéndice III se incluye el listado de coordenadas de dichos puntos.

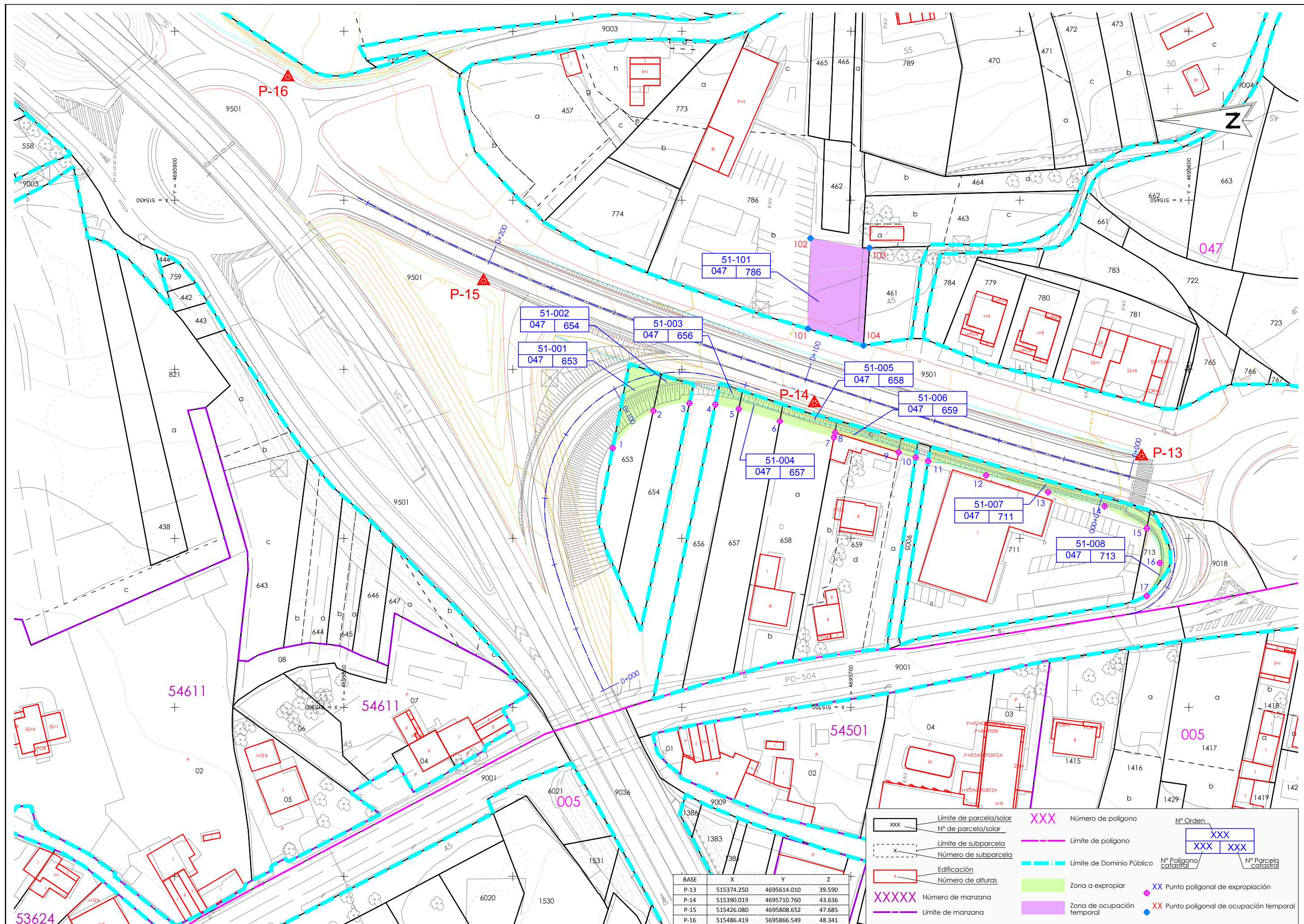
8. FICHAS INDIVIDUALES DE LAS PARCELAS AFECTADAS

Se incluyen como apéndice IV las fichas individuales de cada una de las fincas afectadas.

APÉNDICE I: LISTADO DE PROPIETARIOS Y BIENES AFECTADOS

Nº DE ORDEN	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TITULAR CATASTRAL	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)	NATURALEZA	CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA	AFECCIONES (m²)					BIENES	Nº HOJA
								SUBPARC.	EXPROPIACIÓN	SERVIDUMBRE	OCUP. TEMP.	TOTAL		
51-001	36051A04700653	47	653	GONZALEZ GARRIDO JOAQUINA ****7495	517	URBANO	SU		165	0	0	165		1 de 1
51-002	36051A04700654	47	654	PADIN GONZALEZ MARIA ARACELI 35****22	675	URBANO	SU		78	0	0	78		1 de 1
51-003	36051A04700656	47	656	MARTINEZ PEON DIONISIO 3536****	691	URBANO	SU		42	0	0	42		1 de 1
51-004	36051A04700657	47	657	CONSTRUFERGA SL ****0832	1138	URBANO	SU		66	0	0	66		1 de 1
51-005	36051A04700658	47	658	ESPERON CAMIÑA EDUARDO 35****83	1270	URBANO	SU	a 827 m²	83	0	0	83		1 de 1
51-006	36051A04700659	47	659	SEIJAS AMADO LUIS 3537**** MARTINEZ OTERO ISABEL ****0421	1717	URBANO	SU	a 376 m2	22	0	0	22		1 de 1
				SEIJAS AMADO LUIS 35****09 MARTINEZ OTERO ISABEL 7684****	1717	URBANO	SU	c 77 m2	77	0	0	77		1 de 1
51-007	36051A04700711	47	711	DISTRIBUIDORA INTERNACIONAL DE ALIMENTACION SA ****4754	2886	URBANO	SU		243	0	0	243		1 de 1
51-008	36051A04700713	47	713	RIVEIRO BERDULLAS JUAN, HEREDEROS DE 33****03	160	URBANO	SU		65	0	0	65		1 de 1
51-101	36051A04700786	47	786	INVERSIONES VEIGA NOVA SL 3634****	3759	RÚSTICO	SUNS	b 2.667 m2	0	0	475	475		1 de 1

APÉNDICE II: PLANTA Y POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN



APÉNDICE III: LISTADO DE VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN

POLIGONAL EXPROPIACIÓN		
Nº PUNTO	COORD X	COORD Y
1	515376,703	4695770,439
2	515387,690	4695758,416
3	515389,938	4695747,747
4	515389,595	4695740,083
5	515388,265	4695733,131
6	515384,642	4695721,000
7	515379,857	4695704,976
8	515381,212	4695704,664
9	515375,460	4695685,860
10	515373,973	4695680,819
11	515372,879	4695677,113
12	515368,643	4695659,994
13	515363,654	4695641,656
14	515359,494	4695624,928
15	515352,935	4695612,430
16	515342,724	4695608,601
17	515332,984	4695612,446

POLIGONAL OCUP. TEMPORAL		
Nº PUNTO	COORD X	COORD Y
101	515411,989	4695712,693
102	515438,736	4695711,913
103	515435,941	4695694,487
104	515407,041	4695696,256

APÉNDICE IV: FICHAS INDIVIDUALES DE LAS PARCELAS AFECTADAS

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-001	36051A04700653	URBANO	47	653	517

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

GONZALEZ GARRIDO JOAQUINA

N.I.F.:

****7495

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	165	0	0	165

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-002	36051A04700654	URBANO	47	654	675

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

PADIN GONZALEZ MARIA ARACELI

N.I.F.:

35***22

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	78	0	0	78

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

C:\PY MELLORA ENLACE VG-4.1\F00 PC\A15 Expropiaciones.doc

TECYP

INGENIERÍA

20

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-003	36051A04700656	URBANO	47	656	691

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

MARTINEZ PEON DIONISIO

N.I.F.:

3536****

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	42	0	0	42

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

C:\PY MELLORA ENLACE VG-4.1\F00 PC\A15 Expropiaciones.doc

TECYP

INGENIERÍA

21

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-004	36051A04700657	URBANO	47	657	1138

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

CONSTRUFERGA SL

N.I.F.:

****0832

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	66	0	0	66

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

C:\PY MELLORA ENLACE VG-4.1\F00 PC\A15 Expropiaciones.doc

TECYP

INGENIERÍA

22

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-005	36051A04700658	URBANO	47	658	1270

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

N.I.F.:

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	a=83	0	0	83

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-006	36051A04700659	URBANO	47	659	1717

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre: SEIJAS AMADO LUIS

MARTINEZ OTERO ISABEL

N.I.F.: 3537****

****0421

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	a=22 c=77	0	0	99

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA



PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:



PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-007	36051A04700711	URBANO	47	711	2886

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

DISTRIBUIDORA INTERNACIONAL DE ALIMENTACION SA

N.I.F.:

****4754

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	243	0	0	243

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-008	36051A04700713	URBANO	47	713	160

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

RIVEIRO BERDULLAS JUAN, HEREDEROS DE

N.I.F.:

33***03

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SU	65	0	0	65

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA



PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:



PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	NATURALEZA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m²)
51-101	36051A04700786	RÚSTICO	47	786	3759

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre:

INVERSIONES VEIGA NOVA SL

N.I.F.:

3634****

Domicilio:

Localidad:

C.P.:

Observaciones:

RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Calificación urbanística	Expropiación (m²)	Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)	Total afección (m²)
SUNS	0	0	b=475	475

Galpón abierto techo uralita (m²):

Pozo (ud):

Árbol maderable (ud):

Palmera (ud):

Viña (cepas) (ud):

Portón metálico (ud):

Cierre poste de piedra (ud):

Cierre alambrada metálica (m):

Cierre bloque (m):

Cierre piedra sobre piedra (m):

Cierre perpiaño (m):

Galpón bloque (m²):

Árbol frutal (ud):

Árbol ornamental (ud):

Seto (ud):

Viña (poste) (ud):

Cierre poste de madera y alambre (m):

Cierre poste hormigón (m):

Cierre alambrada poste metálico (m):

Cierre mampostería (m):

Cierre hormigón (m):

Edificación en ruina (m2)

FOTOGRAFÍA

PROYECTO: MELLORA DA CAPACIDADE DO ENLACE DA VG-4.1 COA PO-504 EN SANXENXO

MUNICIPIO: Sanxenxo

PROVINCIA: Pontevedra

CROQUIS:

ANEJO N°16

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS.....3

3. AFECCIONES A SERVICIOS PÚBLICOS3

 3.1 ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO3

 3.2 ALUMBRADO PÚBLICO3

4. AFECCIONES A SERVICIOS PRIVADOS4

5. VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES4

 5.1 SERVICIOS DE TITULARIDAD PÚBLICA.....4

 5.2 SERVICIOS DE TITULARIDAD PRIVADA.....4

 5.3 RESUMEN.....4

APÉNDICE I: PLANOS DE SERVICIOS DE TITULARIDAD PRIVADA5

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente Anejo es la de localizar con la mayor precisión posible todos aquellos servicios que pudieran verse afectados por las obras proyectadas.

En la reposición de los servicios se tendrá en cuenta la normativa vigente al respecto:

- Reglamento General de Carreteras.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Reglamento vigente Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que sustituye al Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre.
- O. C. 276/79 S. G. Relaciones con la compañía Telefónica Nacional de España.

Las actuaciones se sitúan en el Concello de Sanxenxo.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS

Para la identificación de los servicios existentes en la zona se ha dispuesto de tres fuentes:

- Inkolan: recabando información sobre redes existentes privadas en la zona.
- Información sobre servicios existentes recibida por TECYP Ingeniería desde el concello de Sanxenxo (servicios públicos de abastecimiento y saneamiento) para la redacción del proyecto PLAN DE SEGURIDADE VIARIA DE GALICIA 2016-2020. MSV NO ENTORNO DE TCA NA ESTRADA PO-504, P.Q. 1+300 A 3+000 de clave PO/18/115.06, con fecha noviembre de 2018, que incluye la zona de actuación del presente proyecto.
- De forma simultánea a la recopilación de datos, se ha realizado un exhaustivo estudio de campo, con apoyo de cartografía a escala 1:1000, en el que se han detectado los cruces con distintos servicios.

Los datos conseguidos en campo junto con las informaciones recabadas han servido para realizar el presente documento y los planos que se acompañan.

Todas las instalaciones identificadas se encuentran definidas en los planos correspondientes:

- en el caso de servicios de titularidad privada, los planos (tanto de servicios existentes como de reposiciones) se incluyen como apéndice I del presente Anejo.
- en el caso de servicios públicos, los planos (tanto de servicios existentes como de reposiciones) se incluyen dentro del Documento nº 2 Planos del Proyecto.

3. AFECCIONES A SERVICIOS PÚBLICOS

En los planos incluidos en el Documento nº2 del proyecto se incluyen, clasificados por tipo de servicio, las redes identificadas con la superposición de la planta de trazado planteada.

3.1 ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Respecto a las redes de saneamiento y abastecimiento existentes en la zona y reflejadas en los planos, no resultan afectadas por las obras proyectadas.

No obstante, se destaca la importancia de identificar la ubicación de estas conducciones antes del inicio de los trabajos, por si hubiera alguna modificación respecto de la información facilitada por el Concello, para que en ningún caso resulten afectadas sin conocimiento previo.

3.2 ALUMBRADO PÚBLICO

Con la ejecución del nuevo ramal y la ampliación de la plataforma del vial entre gloriets, es necesario reubicar seis báculos de iluminación a la nueva posición indicada en planos, manteniendo el mismo diseño de iluminación actual.

Las farolas afectadas se reflejan en los planos de proyecto y la valoración correspondiente se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

4. AFECCIONES A SERVICIOS PRIVADOS

En los planos incluidos en el apéndice de este anejo se incluyen las redes privadas identificadas, que son las siguientes:

- Red de telecomunicaciones propiedad de Telefónica y Jazztel.
- Red de electricidad propiedad de Unión Fenosa.

De acuerdo a la información recopilada sobre la ubicación de estas redes, reflejadas en planos, la red de electricidad no resulta afectada.

En el caso de la red de telecomunicaciones, solo será necesario recrecer una arqueta existente de Telefónica, situada junto al by pass y el paso de peatones. El resto de las canalizaciones subterráneas no resultan afectadas. La afección queda reflejada en los planos incluidos en el apéndice I.

Estos datos, tanto la presencia de redes, como las posibles afecciones y valoraciones, deberán necesariamente revisarse en coordinación con las compañías titulares del servicio previamente al inicio de las obras, ubicando con exactitud las profundidades de las conducciones subterráneas existentes.

5. VALORACIÓN DE LAS REPOSICIONES

5.1 SERVICIOS DE TITULARIDAD PÚBLICA

La valoración correspondiente a la reposición de servicios de titularidad pública se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

5.2 SERVICIOS DE TITULARIDAD PRIVADA

Como se ha indicado anteriormente, la única afección identifica es el recrecido de una arqueta de telecomunicaciones propiedad de la Telefónica.

La estimación de esta reposición se valora en:

ESTIMACIÓN REPOSICIONES TELEFÓNICA							
ud	Recrecido de arquetas existentes				1	120,00	120,00
	By pass 0+010			1			
						TOTAL	120,00

Esta valoración y la solución de reposición correspondiente, deberá ser necesariamente revisada por parte de las empresas titulares de los servicios y en puesta en conocimiento del director de las obras, antes del comienzo de las obras, teniendo especial cuidado en situar con exactitud las redes subterráneas y su profundidad.

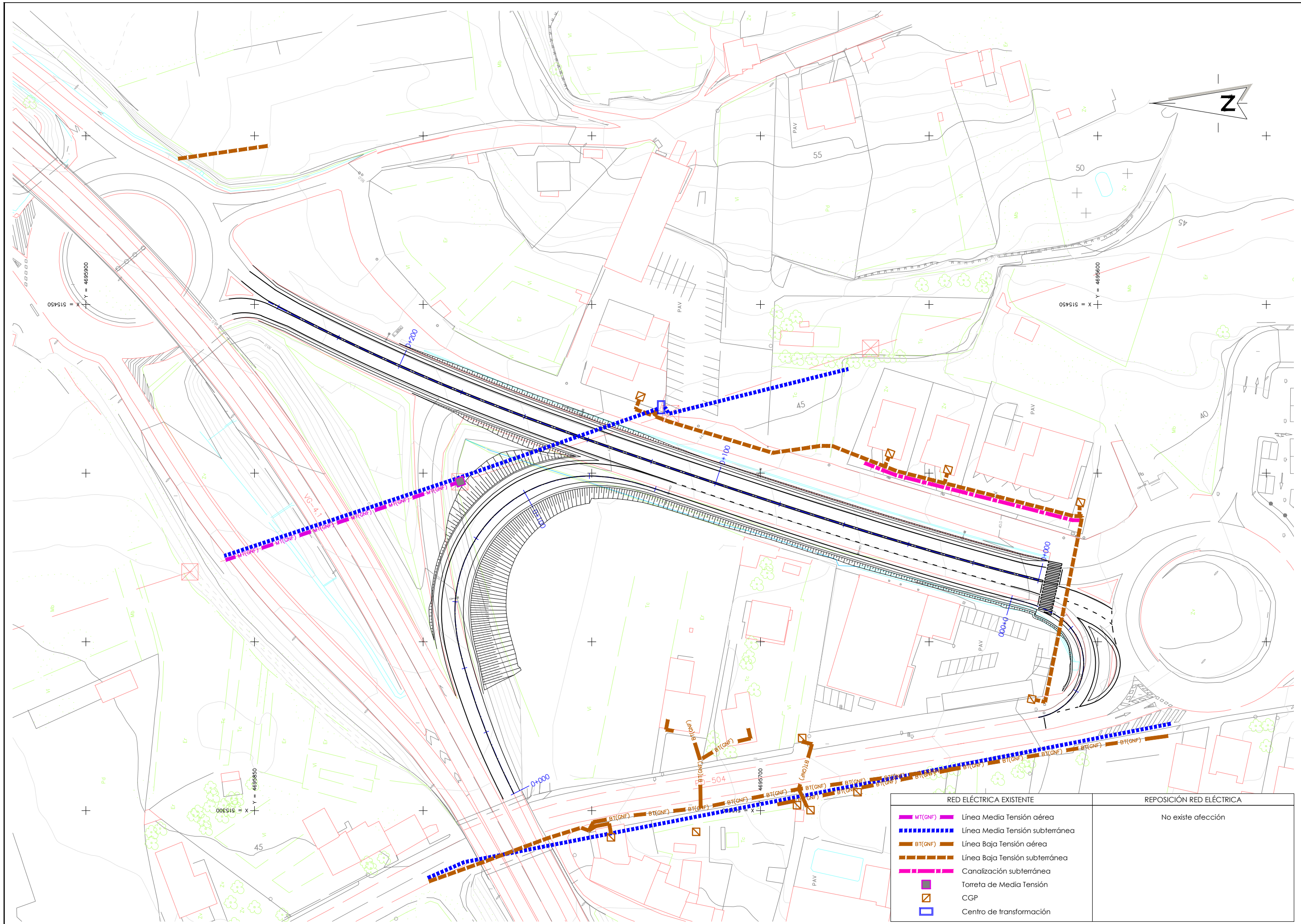
5.3 RESUMEN

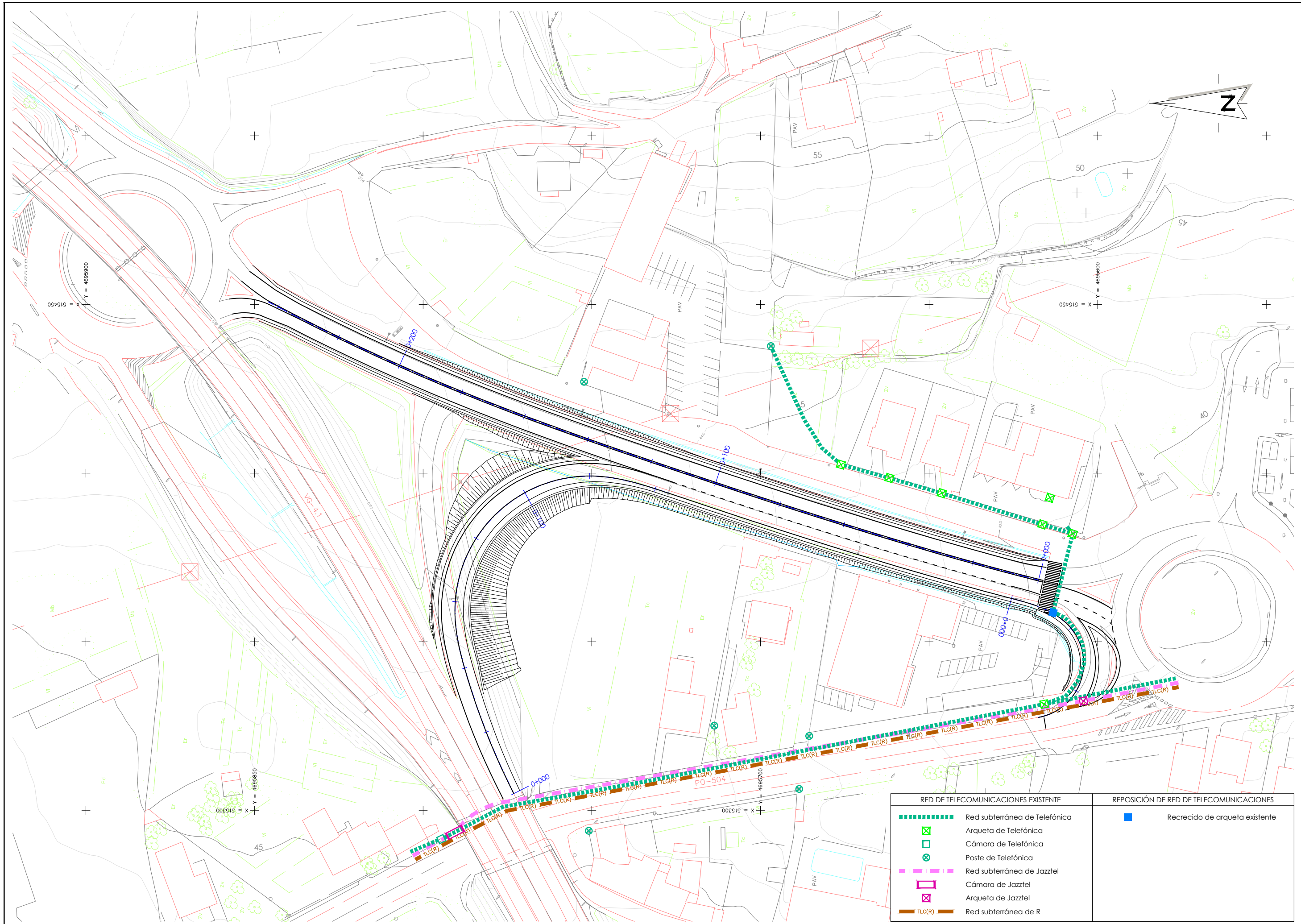
A continuación se incluye un resumen de las valoraciones estimadas para la reposición de los servicios afectados, distinguiendo entre servicios de titularidad pública y servicios de titularidad privada:

Servicios de titularidad pública	Presupuesto estimado de reposición PEM (€)
Alumbrado público	7.198,17
TOTAL PEM (€)	7.198,17

Servicios de titularidad privada	Presupuesto estimado de reposición (IVA incluido) (€)
Telefónica	120,00
TOTAL (€)	120,00

APÉNDICE I: PLANOS DE SERVICIOS DE TITULARIDAD PRIVADA





RED DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE			REPOSICIÓN DE RED DE TELECOMUNICACIONES	
	Red subterránea de Telefónica			Recrecido de arqueta existente
	Arqueta de Telefónica			
	Cámara de Telefónica			
	Poste de Telefónica			
	Red subterránea de Jazztel			
	Cámara de Jazztel			
	Arqueta de Jazztel			
	Red subterránea de R			

ANEJO N°17

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PROGRAMA DE TRABAJOS - PLAN DE OBRA

3

3

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 apartado 1 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector público, se elabora el correspondiente Programa de Trabajos - Plan de Obra.

2. PROGRAMA DE TRABAJOS - PLAN DE OBRA

A continuación se recoge, mediante un cronograma de barras, un plan del desarrollo de las principales actividades de la obra que se proyectan, indicando la previsión del tiempo y coste de las mismas.

Este plan responde a un planteamiento ideal de la obra, ya que en la práctica puede sufrir modificaciones debido a múltiples factores. Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y del rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

El plazo de ejecución previsto para las obras es de DOCE (12) meses.

Los rendimientos conseguidos en cada frente de trabajo dependerán directamente de los medios empleados.

ACTIVIDAD	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		PEM
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	
Demoliciones y actuaciones previas																									6.873,20 €
Demoliciones y fresados																									3.330,40 €
Desmontajes																									3.542,80 €
Movimiento de tierras																									39.597,67 €
Despeje y desbroce																									1.298,00 €
Excavación y cajado firme																									4.320,54 €
Terraplén y explanada																									33.979,13 €
Firmes																									101.846,26 €
Firmes M.B.C.																									82.821,78 €
Subbase																									15.428,00 €
Isletas																									3.596,48 €
Drenaje																									22.301,10 €
Drenaje																									22.301,10 €
Señalización, balizamiento y defensas																									22.074,90 €
Señalización horizontal																									1.625,39 €
Señalización vertical																									5.238,42 €
Balizamiento y defensas																									15.211,09 €
Ordenación ecológica																									3.433,25 €
Tierra vegetal e hidrosiembra																									3.433,25 €
Obras complementarias																									4.875,69 €
Cerramiento																									2.178,28 €
Aceras																									2.209,51 €
Hitos de deslinde																									487,90 €
Reposición de servicios públicos																									7.198,17 €
Gestión de residuos																									3.537,49 €
Seguridad y salud																									4.608,71 €
Señalización provisional de obra																									3.000,00 €
Limpieza y terminación de las obras																									1.500,00 €
PEM mensual	7.802,05 €		6.154,61 €		11.029,95 €		15.491,33 €		18.351,17 €		24.562,31 €		27.346,85 €		28.719,15 €		24.258,93 €		23.368,29 €		15.645,63 €		18.116,17 €		PEM
PEM acumulado	7.802,05 €		13.956,66 €		24.986,61 €		40.477,94 €		58.829,11 €		83.391,42 €		110.738,27 €		139.457,42 €		163.716,35 €		187.084,64 €		202.730,27 €		220.846,44 €		220.846,44 €
PBL mensual (IVA incluido)	11.234,17 €		8.862,02 €		15.882,03 €		22.305,97 €		26.423,85 €		35.367,27 €		39.376,73 €		41.352,70 €		34.930,43 €		33.648,00 €		22.528,14 €		26.085,49 €		PBL (IVA incluido)
PBL acumulado (IVA incluido)	11.234,17 €		20.096,19 €		35.978,22 €		58.284,19 €		84.708,04 €		120.075,31 €		159.452,04 €		200.804,74 €		235.735,17 €		269.383,17 €		291.911,31 €		317.996,80 €		317.996,80 €

ANEJO N°18

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3
--	----------

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, limita la exigencia de la clasificación de las empresas contratistas a los contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 €.

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de las obras incluidas en el presente Proyecto es inferior a esa cifra, no será exigible la clasificación del Contratista en el correspondiente contrato de obras.

ANEJO N°19

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. COSTES DIRECTOS	3
2.1 MANO DE OBRA	3
2.2 MAQUINARIA	3
2.3 MATERIALES	4
3. COSTES INDIRECTOS	4
4. PRECIOS AUXILIARES	4
5. UNIDADES DE OBRA	4
6. PARTIDAS ALZADAS	5
APÉNDICE I: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MANO DE OBRA	7
APÉNDICE II: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MAQUINARIA	11
APÉNDICE III: LISTADO DE LOS MATERIALES	15
APÉNDICE IV: PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES AUXILIARES	19
APÉNDICE V: PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA	23

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo, cuyo objeto es la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales. El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el I.V.A. vigente.

2. COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del sector de la Construcción vigente para la provincia de Pontevedra.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. nº 127 del 28 de Mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C=1,4 \cdot A + B$, donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

En el apéndice I se presentan los cuadros resumen con la obtención del coste horario anteriormente indicado, así como el listado de la mano de obra utilizada en el presente Proyecto.

2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEM COP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumarán, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

La fórmula utilizada para el cálculo del coste intrínseco de cada máquina es la siguiente:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

siendo:

- C_{hm} : coste horario medio.
- C_h : coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina.
- C_d : coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina.
- E: promedio anual de los días de puesta a disposición de la máquina.
- H_{ua} : promedio anual de horas de funcionamiento de la máquina.

Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	Consumo principal por h y kw instalado	Consumo secundario % consumo principal	Combustible
Gasóleo	0,18 litros	15%	1,00 €/l
Gasolina	0,35 litros	8%	1,15 €/l
Energía eléctrica	0,65 kW	5%	0,30 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente. Para el cálculo, se han supuesto todas las máquinas manejadas por un oficial de primera, excepto la extendedora de aglomerado sobre cadenas que se ha supuesto manejada por un oficial de primera, un ayudante y un peón.

En el apéndice II se presentan los cuadros resumen con la obtención del coste horario anteriormente indicado, así como el listado de la maquinaria utilizada en el presente Proyecto.

2.3 MATERIALES

Para la obtención de los precios de los principales materiales a utilizar en el presente Proyecto, se ha consultado a empresas suministradoras próximas a la zona de proyecto, de reconocida calidad en obras anteriores de similares características.

El precio asignado es el que ofrece el fabricante una vez conocidas las cantidades a suministrar, incluyendo el transporte de los materiales al lugar de la obra.

En el apéndice III se presenta el listado de los materiales utilizados en el presente Proyecto.

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5%, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1%, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

4. PRECIOS AUXILIARES

Se define como precio auxiliar el coste de aquellas unidades de obra que forman parte integrante de otras y que no se utilizan de forma independiente en el Proyecto, por lo cual su precio estará formado únicamente por el coste directo de ejecución.

En el apéndice IV se presentan los precios descompuestos de las unidades auxiliares utilizadas en el presente Proyecto.

5. UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P_u = \left[1 + \frac{K}{100} \right] \cdot C_d$$

siendo:

P_u : precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".

C_d : coste directo de la unidad, en euros.

En el apéndice V se presentan los precios descompuestos de las unidades de obra utilizadas en el presente Proyecto.

6. PARTIDAS ALZADAS

En la tabla siguiente se recogen las partidas alzadas usadas en el presente Proyecto, que deberán cumplir con lo recogido en el artículo 154 del Real Decreto 1098/2001.

Tipo	Descripción	Precio (€)
AI	Limpieza y terminación de las obras	1.500,00
AI	Señalización provisional de obra	3.000,00

En cuanto a las partidas alzadas de abono íntegro (AI), se recoge en la misma unidad (texto largo) los trabajos que están incluidos en el objeto de la misma. En cuanto al precio establecido, se ha considerado lo siguiente:

- Limpieza y terminación de las obras: para esta partida se ha tenido en cuenta lo recogido en la Orden Circular 15/2003, relativo a los importes límite para los remates de obras.
- Señalización provisional de obra: los elementos de señalización a disponer durante la ejecución de las obras se recogen en el Anejo de Soluciones al tráfico. El precio establecido es una estimación según el plan de obra propuesto, suponiendo un número de tajos simultáneos. Tanto el plan de obra, como el número de tajos simultáneos, pueden ser modificados por el Contratista.

APÉNDICE I: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MANO DE OBRA

JORNALES SEGÚN CONVENIO CONSTRUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE PONTEVEDRA

RETRIBUCION ANUAL DE CARACTER SALARIAL CONVENIO COLECTIVO															
CATEGORIA LABORAL	CONVENIO COLECTIVO (A)						COMPUTO TOTAL (A) ANUAL	COTIZACIONES AL REGIMEN GENERAL DE LA S.SOCIAL						CUMPLIMIENTO O.M. 21/5/79	COMPUTO TOTAL (A1) ANUAL
	SALARIO BASE MES x 11	PLUSES ASIT/PRODUC PUNTUALIDAD	VACACIONES	GRATIFICACIÓN JULIO	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	PLUS EXTRASALARIAL		CONTIN. COMUNES C.C. 23,6 %	ACCIDENTE TRABAJO A.T. 3,35%	ENFERMED. PROFES. E.P. 3,35%	DESEMPLEO --- D. 6,70 %	FONDO GARANTIA F. 0,2 %	FORMAC. PROFES. P. 0,6%		
ENCARGADO	---	---	---	---	---	---	19.720,68 €	4.654,08 €	660,64 €	660,64 €	1.321,29 €	39,44 €	118,32 €	433,86 €	7.888,27 €
CAPATAZ	---	---	---	---	---	---	18.668,16 €	4.405,69 €	625,38 €	625,38 €	1.250,77 €	37,34 €	112,01 €	410,69 €	7.467,26 €
OFICIAL DE PRIMERA	---	---	---	---	---	---	18.492,04 €	4.364,12 €	619,48 €	619,48 €	1.238,97 €	36,98 €	110,95 €	406,84 €	7.396,82 €
OFICIAL DE SEGUNDA	---	---	---	---	---	---	18.021,36 €	4.253,04 €	603,72 €	603,72 €	1.207,43 €	36,04 €	108,13 €	396,46 €	7.208,54 €
AYUDANTE	---	---	---	---	---	---	17.516,94 €	4.134,00 €	586,82 €	586,82 €	1.173,63 €	35,03 €	105,10 €	385,38 €	7.006,78 €
PEÓN ESPECIALISTA	---	---	---	---	---	---	17.157,28 €	4.049,12 €	574,77 €	574,77 €	1.149,54 €	34,31 €	102,94 €	377,46 €	6.862,91 €
PEÓN ORDINARIO	---	---	---	---	---	---	17.157,28 €	4.049,12 €	574,77 €	574,77 €	1.149,54 €	34,31 €	102,94 €	377,46 €	6.862,91 €

RETRIBUCION ANUAL DE CARACTER NO SALARIAL (B)			
CATEGORIA LABORAL	INDEMNIZACION POR CESE (A X 0,07)	DIETA COMIDA 217 días	COMPUTO TOTAL (B) ANUAL
ENCARGADO	1.380,45 €	2.126,60 €	3.507,05 €
CAPATAZ	1.306,77 €	2.126,60 €	3.433,37 €
OFICIAL DE PRIMERA	1.294,44 €	2.126,60 €	3.421,04 €
OFICIAL DE SEGUNDA	1.261,50 €	2.126,60 €	3.388,10 €
AYUDANTE	1.226,19 €	2.126,60 €	3.352,79 €
PEÓN ESPECIALISTA	1.201,01 €	2.126,60 €	3.327,61 €
PEÓN ORDINARIO	1.201,01 €	2.126,60 €	3.327,61 €

COSTE EMPRESA (C) (A)+(A1)+(B)			
CATEGORIA LABORAL	ANUAL	HORARIA 1.736 horas	CÓDIGOS PRESUPUESTO MANO DE OBRA
ENCARGADO	31.116,00 €	17,92 €	MO000001
CAPATAZ	29.568,79 €	17,03 €	MO000002
OFICIAL DE PRIMERA	29.309,90 €	16,88 €	MO000003
OFICIAL DE SEGUNDA	28.618,00 €	16,49 €	MO000004
AYUDANTE	27.876,51 €	16,06 €	MO000005
PEÓN ESPECIALISTA	27.347,80 €	15,75 €	MO000006
PEÓN ORDINARIO	27.347,80 €	15,75 €	MO000007

APÉNDICE II: COSTE HORARIO Y LISTADO DE LA MAQUINARIA

Código PRESUPUESTO	Máquina	Código SEOPAN	Coste horario medio (C _{hm})	Motor	Potencia	Consumo principal	Consumo secundario	Mano de obra	Coste horario
MQ0100a3	Grupo electrógeno 30 kVA	01.00.00.a	4,30 €/h	Gasoil	25 KW	4,50 €/h	0,68 €/h	16,42 €/h	25,90 €/h
MQ0300e1	Martillo perforador neumático 20 kg	03.00.00.e	0,96 €/h	Gasoil	55 KW	9,90 €/h	1,49 €/h	16,42 €/h	28,77 €/h
MQ0313a1	Vibrohincador hidráulico 35 kw	03.01.03.a	24,15 €/h	Gasoil	35 KW	6,30 €/h	0,95 €/h	16,42 €/h	47,82 €/h
MQ0405a1	Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	04.00.05.a	26,91 €/h	Gasoil	90 KW	16,20 €/h	2,43 €/h	16,42 €/h	61,96 €/h
MQ0405b2	Excavadora hidráulica s/cadenas 18 t	04.00.05.b	39,29 €/h	Gasoil	140 KW	25,20 €/h	3,78 €/h	16,42 €/h	84,69 €/h
MQ0461b3	Motoniveladora de bastidor articulado 151 kW	04.06.01.b	76,66 €/h	Gasoil	151 KW	27,18 €/h	4,08 €/h	16,42 €/h	124,34 €/h
MQ0502a1	Rodillo vibrante 0,64 t	05.00.02.a	4,15 €/h	Gasoil	60 KW	10,80 €/h	1,62 €/h	16,42 €/h	32,99 €/h
MQ0512a1	Compactador neumático autop. 7 ruedas	05.01.02.a	28,44 €/h	Gasoil	100 KW	18,00 €/h	2,70 €/h	16,42 €/h	65,56 €/h
MQ0525b1	Compactador vibnte autop. 2 cldros tandem 10t	05.02.05.b	18,63 €/h	Gasoil	100 KW	18,00 €/h	2,70 €/h	16,42 €/h	55,75 €/h
MQ0620a1	Camión con caja fija 10 t	06.02.00.a	18,36 €/h	Gasoil	110 KW	19,80 €/h	2,97 €/h	16,42 €/h	57,55 €/h
MQ0621a1	Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	06.02.01.a	27,60 €/h	Gasoil	180 KW	32,40 €/h	4,86 €/h	16,42 €/h	81,28 €/h
MQ0624a1	Camión con caja basculante 6x4	06.02.04.a	29,04 €/h	Gasoil	258 KW	46,44 €/h	6,97 €/h	16,42 €/h	98,87 €/h
MQ0650a1	Camión cisterna 10 m3 para agua	06.05.00.a	8,60 €/h	Gasoil	80 KW	14,40 €/h	2,16 €/h	16,42 €/h	41,58 €/h
MQ08110a2	Vibrador de hormigón Ø 56 mm	08.11.00.a	0,48 €/h	Gasoil	15 KW	2,70 €/h	0,41 €/h	16,42 €/h	20,01 €/h
MQ0860a2	Camión hormigonera 8 m3	08.06.00.a	34,30 €/h	Gasoil	180 KW	32,40 €/h	4,86 €/h	16,42 €/h	87,98 €/h
MQ0921b1	Camión cisterna 8 m3 para riego asfáltico	09.02.01.b	52,53 €/h	Gasoil	150 KW	27,00 €/h	4,05 €/h	16,42 €/h	100,00 €/h
MQ0941a2	Extendedora asfáltica s/cadenas 7,5 m	09.04.01.a	140,21 €/h	Gasoil	147 KW	26,46 €/h	3,97 €/h	47,37 €/h	218,01 €/h
MQ0960a3	Fresadora 1000 mm	09.06.00.a	112,60 €/h	Gasoil	155 KW	27,90 €/h	4,19 €/h	16,42 €/h	161,11 €/h
MQ1002a2	Máquina para pintar bandas 225 l	10.00.02.a	13,59 €/h	Gasoil	50 KW	9,00 €/h	1,35 €/h	16,42 €/h	40,36 €/h
MQ1002b	Máquina manual pintado pavimento	---	0,25 €/h	Gasoil	30 KW	5,40 €/h	0,81 €/h	16,42 €/h	22,88 €/h
MQ1003a2	Barredora neumática autopropulsada 9 m3	10.00.03.a	88,52 €/h	Gasoil	70 KW	12,60 €/h	1,89 €/h	16,42 €/h	119,43 €/h

APÉNDICE III: LISTADO DE LOS MATERIALES



Código	Ud	Resumen	Precio
MTAMB015	kg	Abono mineral ternario	0,80
MTE20003	ud	Accesorios de encofrado	1,35
MTA10001	kg	Acero corrugado B-500S	0,80
MT01090020	kg	Adhesivo epoxi para captafaro	9,00
MT005	m3	Agua	0,52
MTA00001	kg	Alambre 1,5 mm	0,89
MT01100005	kg	Alambre de atar recocido Ø 1,3 mm	0,94
MT01120015	ud	Amo.de pun.met.y tel. De 5 m y 150 usos	0,18
MT01120005	m2	Amo.de tab.de mad.de pino de 22 mm pla.pa...	1,25
MT0003	ud	Arqueta pref. hormigón 40x40 cm	111,89
MT0013	m	Bajante prefabricada de 0.30 m de ancho	23,18
MT0005	m2	Baldosa hidráulica 30x30 cm	7,55
MT0008	m2	Baldosa hidráulica 30x30 cm ind. botones rojo	9,25
MT0006	m2	Baldosa hidráulica 30x30 cm ind. direccional	9,25
MT0048	ud	Baliza cil. abatible CH-75 RA2 con base y anc	32,00
MT0020	m	Bar. N2-W2-D<0,7-A	35,10
MT0021	m	Bar. N2-W4-D<1,10-A	22,00
MTFP09	t	Betún asfáltico BC50/70	420,00
MT0247	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C	510,00
MTFP13	m	Bordillo hormigón 12/15x28x100 cm	3,20
MTFP48	m	Bordillo hormigón 4/20x22x100 cm	4,70
MT0028	m	Bordillo protección taludes	4,70
MT09010090	ud	Captafaro ojo de gato con ref. a dos caras	3,80
MT0032	ud	Captafaros triangular barrera dos caras	2,70
MT0033	m2	Cartel de chapa de acero clase RA2	97,42
MT0035	m2	Cartel lamas acero clase RA2	84,17
MTFP01	t	Cemento CEM IV/A-V 32,5 R	69,21
MT10030006	ud	Cerco 40X40 cm y tapa de fundición	16,72
MT11010003	m	Con. aisl.. RV-K 0,6-1KV 16MM2 CU	4,05
MTE20001	kg	Desencofrante madera	1,92
MTFP07	t	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	320,00
MTFP06	t	Emulsión asfáltica C60B3 TER	330,00
MT0054	t	Emulsión asfáltica C60BP3 TER	396,20
MT04010001	m	Enr.de mal.met.sim.tor.de h=1,50 m de altura	2,63
MT047	ud	Hito deslinde sin armadura	11,25

Código	Ud	Resumen	Precio
MTH10004	m3	Hormigón HL-150 central	55,75
MTH10006	m3	Hormigón HM-20 central	66,71
MTH10007	m3	Hormigón HM-25 central	75,43
MT01120046	m3	Madera de pino para entibaciones	179,01
MTE10002	m2	Madera en tablones	2,37
MT008	m3	Material préstamo (mínimo tolelable) i/canon	3,50
MT01120040	kg	Materiales auxiliares para encofrar	1,25
MT0299	t	Mezcla bituminosa BBTM 11A	25,00
MTFP03	t	Mezcla bituminosa caliente AC16SURF	24,50
MTFP04	t	Mezcla bituminosa caliente AC22BASE	23,00
MTFP05	t	Mezcla bituminosa caliente AC22BIN	23,50
MTAMB026	kg	Mezcla de semillas	4,20
MTSH02	kg	Microesferas de vidrio	0,82
MT0083	m3	Mortero de cemento	56,25
MT0067	ud	Pel.de pol. armado	4,73
MT01100352	ud	Perno de anclaje D=2 CM L=70 MM	2,11
MT0029	ud	Pica de tierra 2000x14	16,92
MTSH01	kg	Pintura blanca termoplástica en caliente	0,94
MTSV06	ud	Placa circular c.conven. s/arcén, RA2	86,89
MTSV03	ud	Placa triangular c.conv. sin arcén RA2	92,83
MT09070012	m	Poste de acero galvanizado D=50mm	7,26
MT0106	m	Poste IPN galvanizado	14,43
MTSV04	m	Poste metálico 100x50x3mm	8,57
MTE20002	kg	Puntas y clavazón	1,25
MTV24002	ud	Señal cuadrada c.conv. s/arcén RA2	85,94
MT0114	m3	Suelo cohesivo bermas	3,10
MTR10001	m3	Suelo seleccion. préstamo i/excv, tte y canon	3,41
MTE10001	m2	Tablero pino machihembrado cepillado	4,92
MT0096	m	Tubo de hor.vib. de diámetro 400 mm	25,90
MT0095	m	Tubo de hor.vib. de diámetro 600 mm	43,99
MT11010001	m	Tubo para cables PVC Ø 110 mm	2,18
MTFP10	m3	Zahorra ZA 0/20	13,50

**APÉNDICE IV: PRECIOS DESCOMPUESTOS
DE LAS UNIDADES AUXILIARES**

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
AUX14	m3	AUX: Relleno localizado en zanjas y pozos Relleno localizado en zanjas y pozos, con material procedente de la propia obra, incluso extendido, humectación y compactado, totalmente terminado.		3,48	AXX01	m3	AUX: Excavación en zanjas y pozos Excavación en zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación y agotamiento, carga y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.		6,40
	MO000005	0,0588 h de Ayudante	a	16,06 €/h 0,9443 €		MO000003	0,0200 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 0,3376 €
	MO000007	0,0784 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 1,2348 €		MQ0405a1	0,0500 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	61,96 €/h 3,0980 €
	MQ0502a1	0,0200 h de Rodillo vibrante 0,64 t	a	32,99 €/h 0,6598 €		MQ0624a1	0,0300 h de Camión con caja basculante 6x4	a	98,87 €/h 2,9661 €
	MQ0650a1	0,0020 h de Camión cisterna 10 m3 para agua	a	41,58 €/h 0,0832 €					
	MQ0405a1	0,0090 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t	a	61,96 €/h 0,5576 €					
AXA01	kg	AUX: Acero corrugado B-500S Acero corrugado tipo B-500S en barras, cortado, doblado y colocado, según EHE, incluso p.p. de despuntes, solapes, anclajes y elementos necesarios, totalmente terminado.		1,00					
	MO000003	0,0010 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 0,0169 €					
	MO000007	0,0010 h de Peón ordinario	a	15,75 €/h 0,0158 €					
	MQ0621a1	0,0020 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	81,28 €/h 0,1626 €					
	MTA10001	1,0000 kg de Acero corrugado B-500S	a	0,80 €/kg 0,8000 €					
	MTA00001	0,0100 kg de Alambre 1,5 mm	a	0,89 €/kg 0,0089 €					
AXE01.a	m2	AUX: Encofrado oculto Encofrado plano o curvo en paramentos ocultos, incluso posterior desencofrado, limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, totalmente terminado.		12,10					
	MO000003	0,1400 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 2,3632 €					
	MO000006	0,2800 h de Peón especialista	a	15,75 €/h 4,4100 €					
	MQ0621a1	0,0100 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	81,28 €/h 0,8128 €					
	MTE10002	1,6600 m2 de Madera en tablones	a	2,37 €/m2 3,9342 €					
	MTE20002	0,1200 kg de Puntas y clavazón	a	1,25 €/kg 0,1500 €					
	MTA00001	0,2000 kg de Alambre 1,5 mm	a	0,89 €/kg 0,1780 €					
	MTE20001	0,1300 kg de Desencofrante madera	a	1,92 €/kg 0,2496 €					
AXE01.b	m2	AUX: Encofrado visto plano Encofrado plano en paramentos vistos, con tablero de pino machihembrado, incluso posterior desencofrado, limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, totalmente terminado.		19,39					
	MO000003	0,1800 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 3,0384 €					
	MO000006	0,3900 h de Peón especialista	a	15,75 €/h 6,1425 €					
	MQ0621a1	0,0100 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	81,28 €/h 0,8128 €					
	MTE10001	1,1000 m2 de Tablero pino machihembrado cepillado	a	4,92 €/m2 5,4120 €					
	MTE10002	0,8300 m2 de Madera en tablones	a	2,37 €/m2 1,9671 €					
	MTA00001	0,3000 kg de Alambre 1,5 mm	a	0,89 €/kg 0,2670 €					
	MTE20003	1,0000 ud de Accesorios de encofrado	a	1,35 €/ud 1,3500 €					
	MTE20001	0,2100 kg de Desencofrante madera	a	1,92 €/kg 0,4032 €					
AXH01.daaa	m3	AUX: Hormigón HL-150 a pie de obra Hormigón HL-150 elaborado en central, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm y arena 0-5 mm, para cualquier tipo de ambiente, puesto a pie de obra.		69,12					
	MO000003	0,0100 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 0,1688 €					
	MQ0860a2	0,1500 h de Camión hormigonera 8 m3	a	87,98 €/h 13,1970 €					
	MTH10004	1,0000 m3 de Hormigón HL-150 central	a	55,75 €/m3 55,7500 €					
AXH01.faaa	m3	AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra Hormigón en masa HM-20 elaborado en central, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm y arena 0-5 mm, para cualquier tipo de ambiente, puesto a pie de obra.		80,08					
	MO000003	0,0100 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 0,1688 €					
	MQ0860a2	0,1500 h de Camión hormigonera 8 m3	a	87,98 €/h 13,1970 €					
	MTH10006	1,0000 m3 de Hormigón HM-20 central	a	66,71 €/m3 66,7100 €					
AXH01.gaaa	m3	AUX: Hormigón HM-25 a pie de obra Hormigón en masa HM-25 elaborado en central, de cualquier consistencia, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm y arena 0-5 mm, para cualquier tipo de ambiente, puesto a pie de obra.		88,80					
	MO000003	0,0100 h de Oficial de primera	a	16,88 €/h 0,1688 €					
	MQ0860a2	0,1500 h de Camión hormigonera 8 m3	a	87,98 €/h 13,1970 €					
	MTH10007	1,0000 m3 de Hormigón HM-25 central	a	75,43 €/m3 75,4300 €					

**APÉNDICE V: PRECIOS DESCOMPUESTOS
DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U01.01	m2	Demolición firme/pavimento Demolición de cualquier tipo de firme y/o pavimento existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso bordillos y pequeñas obras de fábrica o cunetas.		3,56	U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica Demolición de obra de fábrica, con medios mecánicos, totalmente terminada.		30,66
		MO000003 0,0010 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0169 €				MO000003 0,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 8,4400 €			
		MQ0405a1 0,0400 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 2,4784 €				MO000007 1,0000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 15,7500 €			
		MQ0620a1 0,0150 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,8633 €				MQ0620a1 0,0500 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 2,8775 €			
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 3,36 € 0,2016 €				MQ0405a1 0,0300 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 1,8588 €			
						% 6,00 % de Costes indirectos sobre 28,93 € 1,7358 €			
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical Desmontaje y retirada de señal vertical, panel informativo y/o carteles de cualquier superficie, por medios manuales, con recuperación del material, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).		26,95	U02.01	m2	Despeje y desbroce Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destocoñado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica.		0,50
		MO000003 0,2500 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 4,2200 €				MO000002 0,0010 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0170 €			
		MO000007 0,2500 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 3,9375 €				MO000007 0,0150 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,2363 €			
		MQ0620a1 0,3000 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 17,2650 €				MQ0405a1 0,0020 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,1239 €			
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 25,42 € 1,5252 €				MQ0624a1 0,0010 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 0,0989 €			
						% 6,00 % de Costes indirectos sobre 0,48 € 0,0288 €			
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza Desmontaje y retirada de baliza por medios manuales y retirada del mismo, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).		9,01	U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.		1,25
		MO000003 0,1000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 1,6880 €				MO000005 0,0005 h de Ayudante a 16,06 €/h 0,0080 €			
		MO000007 0,2500 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 3,9375 €				MQ0405b2 0,0080 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 18 t a 84,69 €/h 0,6775 €			
		MQ0620a1 0,0500 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 2,8775 €				MQ0624a1 0,0050 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 0,4944 €			
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 8,50 € 0,5100 €				% 6,00 % de Costes indirectos sobre 1,18 € 0,0708 €			
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento Demolición de cualquier tipo de cerramiento por medios manuales y/o mecánicos, totalmente terminada.		5,14	U02.03	m3	Excavación y cajeado en apoyo firme Excavación por medios mecánicos en todo tipo de terreno (exceptuando el empleo de explosivos) en formación de cajeado y rasanteo en ejecución y/o ampliación de aceras y en ejecución de nuevo paquete de firme, en una profundidad no menor de 0,45 metros, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de acopio y/o lugar de empleo, incluyendo el canon de vertido.		5,92
		MO000002 0,0080 h de Capataz a 17,03 €/h 0,1362 €				MO000003 0,0200 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,3376 €			
		MO000003 0,0150 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,2532 €				MO000007 0,0500 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,7875 €			
		MO000006 0,0800 h de Peón especialista a 15,75 €/h 1,2600 €				MQ0405a1 0,0400 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 2,4784 €			
		MQ0405a1 0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,6196 €				MQ0624a1 0,0200 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 1,9774 €			
		MQ0300e1 0,0100 h de Martillo perforador neumático 20 kg a 28,77 €/h 0,2877 €				% 6,00 % de Costes indirectos sobre 5,58 € 0,3348 €			
		MQ0624a1 0,0150 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 1,4831 €							
		MQ0621a1 0,0100 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 0,8128 €							
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 4,85 € 0,2910 €							
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica Desmontaje y acopio de barrera de seguridad metálica, incluso corte de perfil, carga y transporte a vertedero autorizado.		9,97	U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno Terraplén, pedraplén o todo uno, con productos procedentes de préstamo o cantera, i/ extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado; incluido canon de préstamo y transporte.		4,61
		MO000003 0,2000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 3,3760 €				MO000002 0,0010 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0170 €			
		MO000007 0,2000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 3,1500 €				MO000003 0,0010 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0169 €			
		MQ0620a1 0,0250 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 1,4388 €				MQ0405b2 0,0030 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 18 t a 84,69 €/h 0,2541 €			
		MQ0300e1 0,0500 h de Martillo perforador neumático 20 kg a 28,77 €/h 1,4385 €				MQ0461b3 0,0020 h de Motoniveladora de bastidor articulado 151 kW a 124,34 €/h 0,2487 €			
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 9,40 € 0,5640 €				MQ0525b1 0,0050 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tandem 10t a 55,75 €/h 0,2788 €			
U01.06	m2c	Fresado por cm de pavimento		0,46	U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc. Formación de explanada con suelo seleccionado de préstamo, incluyendo excavación en zona de préstamos, canon y transporte a pie de obra, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.		6,27
	m	Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.				MT005 0,0600 m3 de Agua a 0,52 €/m3 0,0312 €			
		MO000002 0,0005 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0085 €				MQ008 1,0000 m3 de Material préstamo (mínimo tolelable) i/canon a 3,50 €/m3 3,5000 €			
		MO000003 0,0020 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0338 €				% 6,00 % de Costes indirectos sobre 4,35 € 0,2610 €			
		MQ0405a1 0,0008 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,0496 €							
		MQ0624a1 0,0010 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 0,0989 €							
		MQ1003a2 0,0007 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 0,0836 €							
		MQ0960a3 0,0010 h de Fresadora 1000 mm a 161,11 €/h 0,1611 €							
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 0,44 € 0,0264 €							
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario Desmontaje y traslado de cartel publicitario por medios mecánicos y retirada del mismo, con recuperación del material, incluso carga, transporte y reinstalación en nueva ubicación a decidir por la D.O..		112,29					
		MO000003 1,0000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 16,8800 €				MO000002 0,0040 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0681 €			
		MO000007 2,0000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 31,5000 €				MO000007 0,0150 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,2363 €			
		MQ0620a1 1,0000 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 57,5500 €				MQ0405a1 0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 0,6196 €			
		% 6,00 % de Costes indirectos sobre 105,93 € 6,3558 €				MQ0461b3 0,0080 h de Motoniveladora de bastidor articulado 151 kW a 124,34 €/h 0,9947 €			
						MQ0525b1 0,0100 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tandem 10t a 55,75 €/h 0,5575 €			
						MT005 0,0500 m3 de Agua a 0,52 €/m3 0,0260 €			
						MTR10001 1,0000 m3 de Suelo seleccion. préstamo i/excv, tte y canon a 3,41 €/m3 3,4100 €			
						% 6,00 % de Costes indirectos sobre 5,91 € 0,3546 €			

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A (F-10) con betún PMB 45/80-60C en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler, excepto betún, con un espesor de 4 cm.		2,67	U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.		430,02
	MO000002	0,0001 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0017 €				MO000003	0,0010 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0169 €		
	MO000003	0,0001 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0017 €				MO000006	0,0330 h de Peón especialista a 15,75 €/h 0,5198 €		
	MO000007	0,0005 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,0079 €				MQ1003a2	0,0330 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 3,9412 €		
	MQ0620a1	0,0002 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,0115 €				MQ0921b1	0,0500 h de Camión cisterna 8 m3 para riego asfáltico a 100,00 €/h 5,0000 €		
	MQ0941a2	0,0001 h de Extendedora asfáltica s/cadenas 7,5 m a 218,01 €/h 0,0218 €				MT0054	1,0000 t de Emulsión asfáltica C60BP3 TER a 396,20 €/t 396,2000 €		
	MQ0512a1	0,0002 h de Compactador neumático autop. 7 ruedas a 65,56 €/h 0,0131 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 405,68 € 24,3408 €		
	MQ0525b1	0,0003 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t a 55,75 €/h 0,0167 €			U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.		359,85
	MTFP01	0,0043 t de Cemento CEM IV/A-V 32,5 R a 69,21 €/t 0,2976 €				MO000003	0,0010 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0169 €		
	MT0299	0,0860 t de Mezcla bituminosa BBTM 11A a 25,00 €/t 2,1500 €				MO000006	0,0330 h de Peón especialista a 15,75 €/h 0,5198 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 2,52 € 0,1512 €				MQ1003a2	0,0330 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 3,9412 €		
U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.		31,84		MQ0921b1	0,0500 h de Camión cisterna 8 m3 para riego asfáltico a 100,00 €/h 5,0000 €		
	MO000002	0,0040 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0681 €				MTFP06	1,0000 t de Emulsión asfáltica C60B3 TER a 330,00 €/t 330,0000 €		
	MO000003	0,0070 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,1182 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 339,48 € 20,3688 €		
	MO000007	0,0090 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,1418 €			U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.		360,58
	MQ0620a1	0,0060 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,3453 €				MO000003	0,0045 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0760 €		
	MQ0941a2	0,0050 h de Extendedora asfáltica s/cadenas 7,5 m a 218,01 €/h 1,0901 €				MO000007	0,0600 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,9450 €		
	MQ0512a1	0,0060 h de Compactador neumático autop. 7 ruedas a 65,56 €/h 0,3934 €				MQ1003a2	0,0850 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 10,1516 €		
	MQ0525b1	0,0010 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t a 55,75 €/h 0,0558 €				MQ0921b1	0,0900 h de Camión cisterna 8 m3 para riego asfáltico a 100,00 €/h 9,0000 €		
	MTFP01	0,0480 t de Cemento CEM IV/A-V 32,5 R a 69,21 €/t 3,3221 €				MTFP07	1,0000 t de Emulsión asfáltica C50BF4 IMP a 320,00 €/t 320,0000 €		
	MTFP03	1,0000 t de Mezcla bituminosa caliente AC16SURF a 24,50 €/t 24,5000 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 340,17 € 20,4102 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 30,03 € 1,8018 €			U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20 para capa granular en subbases, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.		20,17
U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BIN BC50/70 S, para capa intermedia, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.		30,56		MO000003	0,0100 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,1688 €		
	MO000002	0,0040 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0681 €				MO000007	0,0100 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,1575 €		
	MO000003	0,0070 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,1182 €				MQ0461b3	0,0200 h de Motoniveladora de bastidor articulado 151 kW a 124,34 €/h 2,4868 €		
	MO000007	0,0090 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,1418 €				MQ0525b1	0,0200 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t a 55,75 €/h 1,1150 €		
	MQ0620a1	0,0060 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,3453 €				MQ0624a1	0,0162 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 1,6017 €		
	MQ0941a2	0,0050 h de Extendedora asfáltica s/cadenas 7,5 m a 218,01 €/h 1,0901 €				MTFP10	1,0000 m3 de Zahorra ZA 0/20 a 13,50 €/m3 13,5000 €		
	MQ0512a1	0,0060 h de Compactador neumático autop. 7 ruedas a 65,56 €/h 0,3934 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 19,03 € 1,1418 €		
	MQ0525b1	0,0010 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t a 55,75 €/h 0,0558 €			U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100 Bordillo de hormigón prefabricado, tipo A3, de dimensiones 4/20x22x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.		16,81
	MTFP01	0,0450 t de Cemento CEM IV/A-V 32,5 R a 69,21 €/t 3,1145 €				MO000003	0,2700 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 4,5576 €		
	MTFP05	1,0000 t de Mezcla bituminosa caliente AC22BIN a 23,50 €/t 23,5000 €				MO000006	0,2300 h de Peón especialista a 15,75 €/h 3,6225 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 28,83 € 1,7298 €				MQ0620a1	0,0040 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,2302 €		
U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.		30,03		MQ08110a2	0,0030 h de Vibrador de hormigón Ø 56 mm a 20,01 €/h 0,0600 €		
	MO000002	0,0040 h de Capataz a 17,03 €/h 0,0681 €				AXH01faaa	0,0300 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 2,4024 €		
	MO000003	0,0070 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,1182 €				MT0083	0,0050 m3 de Mortero de cemento a 56,25 €/m3 0,2813 €		
	MO000007	0,0090 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,1418 €				MTFP48	1,0000 m de Bordillo hormigón 4/20x22x100 cm a 4,70 €/m 4,7000 €		
	MQ0620a1	0,0060 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h 0,3453 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 15,85 € 0,9510 €		
	MQ0941a2	0,0050 h de Extendedora asfáltica s/cadenas 7,5 m a 218,01 €/h 1,0901 €			U03.12	m2	Firme hormigón en isletas Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.		31,83
	MQ0512a1	0,0060 h de Compactador neumático autop. 7 ruedas a 65,56 €/h 0,3934 €				MO000002	0,1000 h de Capataz a 17,03 €/h 1,7030 €		
	MQ0525b1	0,0010 h de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t a 55,75 €/h 0,0558 €				MO000003	0,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 8,4400 €		
	MTFP01	0,0450 t de Cemento CEM IV/A-V 32,5 R a 69,21 €/t 3,1145 €				MO000007	0,5000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 7,8750 €		
	MTFP04	1,0000 t de Mezcla bituminosa caliente AC22BASE a 23,00 €/t 23,0000 €				AXH01faaa	0,1500 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 12,0120 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 28,33 € 1,6998 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 30,03 € 1,8018 €		
U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.		540,60		MO000002	0,1000 h de Capataz a 17,03 €/h 1,7030 €		
	MT0247	1,0000 t de Betún asfáltico PMB 45/80-60C a 510,00 €/t 510,0000 €				MO000003	0,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 8,4400 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 510,00 € 30,6000 €				MO000007	0,5000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 7,8750 €		
U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70 Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.		445,20		AXH01faaa	0,1500 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 12,0120 €		
	MTFP09	1,0000 t de Betún asfáltico BC50/70 a 420,00 €/t 420,0000 €				%	6,00 % de Costes indirectos sobre 30,03 € 1,8018 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 420,00 € 25,2000 €							

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas Relleno de bermas con material impermeable procedente de préstamo, incluido material y transporte, extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino, totalmente terminado.		4,16	U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura Bajante prefabricada tipo B-2 de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.		37,94
		MO000003	0,0042 h	de Oficial de primera	a	16,88 €/h	0,0709 €		
		MO000007	0,0042 h	de Peón ordinario	a	15,75 €/h	0,0662 €		
		MQ0461b3	0,0033 h	de Motoniveladora de bastidor articulado 151 kW	a	124,34 €/h	0,4103 €		
		MQ0525b1	0,0050 h	de Compactador vibnte autop. 2 cldros tándem 10t	a	55,75 €/h	0,2788 €		
		MT0114	1,0000 m3	de Suelo cohesivo bermas	a	3,10 €/m3	3,1000 €		
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	3,93 €	0,2358 €		
U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 400 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.		73,20					
		MO000002	0,0100 h	de Capataz	a	17,03 €/h	0,1703 €		
		MO000003	0,2000 h	de Oficial de primera	a	16,88 €/h	3,3760 €		
		MO000006	0,2000 h	de Peón especialista	a	15,75 €/h	3,1500 €		
		MQ0621a1	0,1500 h	de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	81,28 €/h	12,1920 €		
		AXX01	0,3000 m3	de AUX: Excavación en zanjas y pozos	a	6,40 €/m3	1,9200 €		
		AUX14	0,2000 m3	de AUX: Relleno localizado en zanjas y pozos	a	3,48 €/m3	0,6960 €		
		AXH01.faaa	0,2500 m3	de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra	a	80,08 €/m3	20,0200 €		
		MT0096	1,0500 m	de Tubo de hor.vib. de diámetro 400 mm	a	25,90 €/m	27,1950 €		
		MT0083	0,0060 m3	de Mortero de cemento	a	56,25 €/m3	0,3375 €		
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	69,06 €	4,1436 €		
U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 600 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.		97,58					
		MO000002	0,0100 h	de Capataz	a	17,03 €/h	0,1703 €		
		MO000003	0,2000 h	de Oficial de primera	a	16,88 €/h	3,3760 €		
		MO000006	0,2000 h	de Peón especialista	a	15,75 €/h	3,1500 €		
		MQ0621a1	0,1500 h	de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a	81,28 €/h	12,1920 €		
		AXX01	0,3000 m3	de AUX: Excavación en zanjas y pozos	a	6,40 €/m3	1,9200 €		
		AUX14	0,2000 m3	de AUX: Relleno localizado en zanjas y pozos	a	3,48 €/m3	0,6960 €		
		AXH01.faaa	0,3000 m3	de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra	a	80,08 €/m3	24,0240 €		
		MT0095	1,0500 m	de Tubo de hor.vib. de diámetro 600 mm	a	43,99 €/m	46,1895 €		
		MT0083	0,0060 m3	de Mortero de cemento	a	56,25 €/m3	0,3375 €		
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	92,06 €	5,5236 €		
U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente Suministro e instalación de tapa de hormigón HM-20 en arqueta existente, de dimensiones 2,50x2,20 m y espesor 7 cm, según planos, totalmente colocada.		74,63					
		MO000003	0,5000 h	de Oficial de primera	a	16,88 €/h	8,4400 €		
		MO000007	1,5000 h	de Peón ordinario	a	15,75 €/h	23,6250 €		
		MQ0624a1	0,0800 h	de Camión con caja basculante 6x4	a	98,87 €/h	7,9096 €		
		AXH01.faaa	0,3800 m3	de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra	a	80,08 €/m3	30,4304 €		
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	70,41 €	4,2246 €		
U04.04	m	Bordillo protección taludes Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.		23,02					
		MO000002	0,0300 h	de Capataz	a	17,03 €/h	0,5109 €		
		MO000003	0,1500 h	de Oficial de primera	a	16,88 €/h	2,5320 €		
		MO000007	0,1500 h	de Peón ordinario	a	15,75 €/h	2,3625 €		
		AXH01.faaa	0,1450 m3	de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra	a	80,08 €/m3	11,6116 €		
		MT0028	1,0000 m	de Bordillo protección taludes	a	4,70 €/m	4,7000 €		
		%	6,00 %	de Costes indirectos	sobre	21,72 €	1,3032 €		

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.		1,87
		MO000003 0,0040 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0675 €		
		MQ1002a2 0,0040 h de Máquina para pintar bandas 225 l a 40,36 €/h 0,1614 €		
		MQ1003a2 0,0020 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 0,2389 €		
		MTSH01 1,2000 kg de Pintura blanca termoplástica en caliente a 0,94 €/kg 1,1280 €		
		MTSH02 0,2000 kg de Microesferas de vidrio a 0,82 €/kg 0,1640 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 1,76 € 0,1056 €		
U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.		0,93
		MO000003 0,0020 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0338 €		
		MQ1002a2 0,0020 h de Máquina para pintar bandas 225 l a 40,36 €/h 0,0807 €		
		MQ1003a2 0,0010 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 0,1194 €		
		MTSH01 0,6000 kg de Pintura blanca termoplástica en caliente a 0,94 €/kg 0,5640 €		
		MTSH02 0,1000 kg de Microesferas de vidrio a 0,82 €/kg 0,0820 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 0,88 € 0,0528 €		
U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en cebreados y símbolos, i/ preparación de la superficie y premarcaje, totalmente terminada.		5,53
		MO000003 0,0200 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,3376 €		
		MQ1002b 0,0200 h de Máquina manual pintado pavimento a 22,88 €/h 0,4576 €		
		MQ1003a2 0,0100 h de Barredora neumática autopropulsada 9 m3 a 119,43 €/h 1,1943 €		
		MTSH01 3,0000 kg de Pintura blanca termoplástica en caliente a 0,94 €/kg 2,8200 €		
		MTSH02 0,5000 kg de Microesferas de vidrio a 0,82 €/kg 0,4100 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 5,22 € 0,3132 €		
U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2 Señal triangular en carretera convencional con arcén L=135cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.		174,40
		MO000003 0,2000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 3,3760 €		
		MO000004 1,0000 h de Oficial de segunda a 16,49 €/h 16,4900 €		
		MQ0621a1 0,0500 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 4,0640 €		
		MQ0405a1 0,0800 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 4,9568 €		
		AXH01.faaa 0,1600 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 12,8128 €		
		MTSV03 1,0000 ud de Placa triangular c.conv. sin arcén RA2 a 92,83 €/ud 92,8300 €		
		MTSV04 3,5000 m de Poste metálico 100x50x3mm a 8,57 €/m 29,9950 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 164,52 € 9,8712 €		
U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2 Señal circular en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.		168,10
		MO000003 0,2000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 3,3760 €		
		MO000004 1,0000 h de Oficial de segunda a 16,49 €/h 16,4900 €		
		MQ0621a1 0,0500 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 4,0640 €		
		MQ0405a1 0,0800 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 4,9568 €		
		AXH01.faaa 0,1600 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 12,8128 €		
		MTSV06 1,0000 ud de Placa circular c.conven. s/arcén, RA2 a 86,89 €/ud 86,8900 €		
		MTSV04 3,5000 m de Poste metálico 100x50x3mm a 8,57 €/m 29,9950 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 158,58 € 9,5148 €		
U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2 Señal cuadrada en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.		168,09
		MO000003 0,6000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 10,1280 €		
		MO000004 0,6000 h de Oficial de segunda a 16,49 €/h 9,8940 €		
		MQ0621a1 0,0500 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 4,0640 €		
		MQ0405a1 0,0600 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 3,7176 €		
		AXH01.faaa 0,1960 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 15,6957 €		
		MTV24002 1,0000 ud de Señal cuadrada c.conv. s/arcén RA2 a 85,94 €/ud 85,9400 €		
		MTSV04 3,4000 m de Poste metálico 100x50x3mm a 8,57 €/m 29,1380 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 158,58 € 9,5148 €		

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U052.04	m2	Panel laminas acero galvanizado RA2 Panel en laminas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.		215,57
		MO000003 0,6000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 10,1280 €		
		MO000004 1,5000 h de Oficial de segunda a 16,49 €/h 24,7350 €		
		MQ0621a1 0,0500 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 4,0640 €		
		MQ0405a1 0,3000 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 18,5880 €		
		AXH01.faaa 0,5000 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 40,0400 €		
		MT0035 1,0000 m2 de Cartel laminas acero clase RA2 a 84,17 €/m2 84,1700 €		
		MT0106 1,5000 m de Poste IPN galvanizado a 14,43 €/m 21,6450 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 203,37 € 12,2022 €		
U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.		267,84
		MO000003 0,2500 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 4,2200 €		
		MO000004 1,2000 h de Oficial de segunda a 16,49 €/h 19,7880 €		
		MQ0621a1 0,0500 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 4,0640 €		
		MQ0405a1 0,3000 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h 18,5880 €		
		AXH01.faaa 0,5000 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3 40,0400 €		
		MT0033 1,0000 m2 de Cartel de chapa de acero clase RA2 a 97,42 €/m2 97,4200 €		
		MTSV04 8,0000 m de Poste metálico 100x50x3mm a 8,57 €/m 68,5600 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 252,68 € 15,1608 €		
U053.01	ud	Captafaro doble cara Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras.		6,23
		MO000003 0,0700 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 1,1816 €		
		MT09010090 1,0000 ud de Captafaro ojo de gato con ref. a dos caras a 3,80 €/ud 3,8000 €		
		MT01090020 0,1000 kg de Adhesivo epoxi para captafaro a 9,00 €/kg 0,9000 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 5,88 € 0,3528 €		
U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera		30,17
		MO000003 0,0450 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,7596 €		
		MO000005 0,0450 h de Ayudante a 16,06 €/h 0,7227 €		
		MO000007 0,0450 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 0,7088 €		
		MQ0621a1 0,0030 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 0,2438 €		
		MQ0100a3 0,0500 h de Grupo electrógeno 30 kVA a 25,90 €/h 1,2950 €		
		MQ0313a1 0,0500 h de Vibrohincador hidráulico 35 kw a 47,82 €/h 2,3910 €		
		MT0032 0,1250 ud de Captafaros triangular barrera dos caras a 2,70 €/ud 0,3375 €		
		MT0021 1,0000 m de Bar. N2-W4-D<1,10-A a 22,00 €/m 22,0000 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 28,46 € 1,7076 €		
U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera		45,63
		MO000003 0,0670 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 1,1310 €		
		MO000005 0,0670 h de Ayudante a 16,06 €/h 1,0760 €		
		MO000007 0,0670 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 1,0553 €		
		MQ0621a1 0,0040 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h 0,3251 €		
		MQ0100a3 0,0500 h de Grupo electrógeno 30 kVA a 25,90 €/h 1,2950 €		
		MQ0313a1 0,0500 h de Vibrohincador hidráulico 35 kw a 47,82 €/h 2,3910 €		
		MT0032 0,2500 ud de Captafaros triangular barrera dos caras a 2,70 €/ud 0,6750 €		
		MT0020 1,0000 m de Bar. N2-W2-D<0,7-A a 35,10 €/m 35,1000 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 43,05 € 2,5830 €		
U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido y nivelación de tierra vegetal procedente de la propia obra, previo limpiado si es necesario, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.		5,32
		MO000001 0,0010 h de Encargado a 17,92 €/h 0,0179 €		
		MO000003 0,0040 h de Oficial de primera a 16,88 €/h 0,0675 €		
		MO000007 0,2000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h 3,1500 €		
		MQ0624a1 0,0180 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h 1,7797 €		
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 5,02 € 0,3012 €		

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe	Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U06.02	m2	Hidrosiembra Hidrosiembra según fórmula de Anejo Ambiental de Proyecto, o similar, con especies de gramíneas y fabáceas adaptadas a las condiciones del medio, y aporte de fertilizante simultáneo, ejecutada en condiciones climatológicas favorables, sobre la superficie indicada en proyecto, incluso reposición de calvas en el período de garantía.		1,81	U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador direccional, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.		14,40
	MO000002	0,0100 h de Capataz a 17,03 €/h	0,1703 €			MO000003	0,0800 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	1,3504 €	
	MO000006	0,0500 h de Peón especialista a 15,75 €/h	0,7875 €			MO000006	0,1000 h de Peón especialista a 15,75 €/h	1,5750 €	
	MQ17001A1	0,0200 h de Hidrosembradora 6.000 l a 23,00 €/h	0,4600 €			MQ0620a1	0,0050 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	0,2878 €	
	MTAMB015	0,1200 kg de Abono mineral ternario a 0,80 €/kg	0,0960 €			MT0006	1,0000 m2 de Baldosa hidráulica 30x30 cm ind. direccional a 9,25 €/m2	9,2500 €	
	MT005	0,0500 m3 de Agua a 0,52 €/m3	0,0260 €			MT0083	0,0200 m3 de Mortero de cemento a 56,25 €/m3	1,1250 €	
	MTAMB026	0,0400 kg de Mezcla de semillas a 4,20 €/kg	0,1680 €			%	6,00 % de Costes indirectos sobre 13,59 €	0,8154 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 1,71 €	0,1026 €						
U071.01	m	Cerramiento Cerramiento de malla y postes de acero galvanizado, según Anejo y Planos correspondientes, i/p.p. de puertas de acceso, totalmente colocado..		18,46	U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm Bordillo de hormigón prefabricado, de dimensiones 12/15x28x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.		11,34
	MO000002	0,2000 h de Capataz a 17,03 €/h	3,4060 €			MO000003	0,1000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	1,6880 €	
	MO000007	0,4905 h de Peón ordinario a 15,75 €/h	7,7254 €			MO000006	0,1800 h de Peón especialista a 15,75 €/h	2,8350 €	
	MQ0405a1	0,0050 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h	0,3098 €			MQ0620a1	0,0040 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	0,2302 €	
	MT04010001	1,0000 m de Enr.de mal.met.sim.tor.de h=1,50 m de altura a 2,63 €/m	2,6300 €			MQ08110a2	0,0030 h de Vibrador de hormigón Ø 56 mm a 20,01 €/h	0,0600 €	
	MT09070012	0,3500 m de Poste de acero galvanizado D=50mm a 7,26 €/m	2,5410 €			MT0083	0,0050 m3 de Mortero de cemento a 56,25 €/m3	0,2813 €	
	AXH01.faaa	0,0100 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3	0,8008 €			MTFP13	1,0000 m de Bordillo hormigón 12/15x28x100 cm a 3,20 €/m	3,2000 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 17,41 €	1,0446 €			AXH01.faaa	0,0300 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3	2,4024 €	
						%	6,00 % de Costes indirectos sobre 10,70 €	0,6420 €	
U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa Base para pavimentos de baldosa hidráulica, realizada con 10 cm de zahorra artificial y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.		17,65	U073.01	ud	Hito de deslinde Hito de deslinde para delimitación de propiedad, según Anejo y Planos correspondientes.		28,70
	MO000003	0,1000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	1,6880 €			MO000002	0,0500 h de Capataz a 17,03 €/h	0,8515 €	
	MO000006	0,1000 h de Peón especialista a 15,75 €/h	1,5750 €			MO000007	0,1000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h	1,5750 €	
	MQ0620a1	0,0100 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	0,5755 €			MQ0405a1	0,1000 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h	6,1960 €	
	MQ0502a1	0,0200 h de Rodillo vibrante 0,64 t a 32,99 €/h	0,6598 €			AXH01.faaa	0,0900 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3	7,2072 €	
	MQ08110a2	0,0100 h de Vibrador de hormigón Ø 56 mm a 20,01 €/h	0,2001 €			MT047	1,0000 ud de Hito deslinde sin armadura a 11,25 €/ud	11,2500 €	
	MQ0405a1	0,0100 h de Excavadora hidráulica s/cadenas 7,8 t a 61,96 €/h	0,6196 €			%	6,00 % de Costes indirectos sobre 27,08 €	1,6248 €	
	MQ0624a1	0,0200 h de Camión con caja basculante 6x4 a 98,87 €/h	1,9774 €						
	MTFP10	0,1000 m3 de Zahorra ZA 0/20 a 13,50 €/m3	1,3500 €		U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente Desmontaje y reinstalación de báculo de iluminación existente, incluida luminaria, en nueva ubicación según planos, sin incluir la nueva cimentación del báculo ni el cableado, incluyendo todos los anclajes y elementos y operaciones auxiliares para su completa instalación; totalmente terminada, conexionada y funcionando.		162,42
	AXH01.faaa	0,1000 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3	8,0080 €			MO000002	0,5000 h de Capataz a 17,03 €/h	8,5150 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 16,65 €	0,9990 €			MO000003	1,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	25,3200 €	
						MO000006	5,0000 h de Peón especialista a 15,75 €/h	78,7500 €	
						MQ0621a1	0,5000 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t a 81,28 €/h	40,6400 €	
						%	6,00 % de Costes indirectos sobre 153,23 €	9,1938 €	
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm similar a la existente en entorno de la obra, dispuesto en acera, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.		13,40	U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación Cimentación de báculos de iluminación (h<12 m) i/ excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con brea, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.		194,80
	MO000003	0,0800 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	1,3504 €			MO000003	0,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	8,4400 €	
	MO000006	0,1000 h de Peón especialista a 15,75 €/h	1,5750 €			MO000007	0,5000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h	7,8750 €	
	MQ0620a1	0,0050 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	0,2878 €			MQ0620a1	0,0500 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	2,8775 €	
	MT0005	1,1000 m2 de Baldosa hidráulica 30x30 cm a 7,55 €/m2	8,3050 €			MQ08110a2	0,1000 h de Vibrador de hormigón Ø 56 mm a 20,01 €/h	2,0010 €	
	MT0083	0,0200 m3 de Mortero de cemento a 56,25 €/m3	1,1250 €			MQ0502a1	0,0300 h de Rodillo vibrante 0,64 t a 32,99 €/h	0,9897 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 12,64 €	0,7584 €			MT01120015	4,0000 ud de Amo.de pun.met.y tel. De 5 m y 150 usos a 0,18 €/ud	0,7200 €	
						MT01120005	3,8400 m2 de Amo.de tab.de mad.de pino de 22 mm pla.pa... a 1,25 €/m2	4,8000 €	
						MT01120040	0,8500 kg de Materiales auxiliares para encofrar a 1,25 €/kg	1,0625 €	
						MT01100005	0,6100 kg de Alambre de atar recocido Ø 1,3 mm a 0,94 €/kg	0,5734 €	
						MT01100352	4,0000 ud de Perno de anclaje D=2 CM L=70 MM a 2,11 €/ud	8,4400 €	
						AXH01.faaa	0,0640 m3 de AUX: Hormigón HM-20 a pie de obra a 80,08 €/m3	5,1251 €	
						AXH01.gaaa	0,7680 m3 de AUX: Hormigón HM-25 a pie de obra a 88,80 €/m3	68,1984 €	
						AXA01	61,4400 kg de AUX: Acero corrugado B-500S a 1,00 €/kg	61,4400 €	
						AXX01	0,5000 m3 de AUX: Excavación en zanjas y pozos a 6,40 €/m3	3,2000 €	
						%	6,00 % de Costes indirectos sobre 183,77 €	11,0262 €	
U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador de botones, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.		14,40					
	MO000003	0,0800 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	1,3504 €			MO000003	0,5000 h de Oficial de primera a 16,88 €/h	8,4400 €	
	MO000006	0,1000 h de Peón especialista a 15,75 €/h	1,5750 €			MO000007	0,5000 h de Peón ordinario a 15,75 €/h	7,8750 €	
	MQ0620a1	0,0050 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	0,2878 €			MQ0620a1	0,0500 h de Camión con caja fija 10 t a 57,55 €/h	2,8775 €	
	MT0008	1,0000 m2 de Baldosa hidráulica 30x30 cm ind. botones rojo a 9,25 €/m2	9,2500 €			MQ08110a2	0,1000 h de Vibrador de hormigón Ø 56 mm a 20,01 €/h	2,0010 €	
	MT0083	0,0200 m3 de Mortero de cemento a 56,25 €/m3	1,1250 €			MQ0502a1	0,0300 h de Rodillo vibrante 0,64 t a 32,99 €/h	0,9897 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos sobre 13,59 €	0,8154 €			MT01120015	4,0000 ud de Amo.de pun.met.y tel. De 5 m y 150 usos a 0,18 €/ud	0,7200 €	

Código	Ud	Descripción	Subtotal	Importe
U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14 Suministro e instalación de pica puesta a tierra de 2000x14Ø, conductor de cobre 35 mm2 y abrazadera, totalmente terminado.		27,12
	MO000006	0,5500 h de Peón especialista	a 15,75 €/h 8,6625 €	
	MT0029	1,0000 ud de Pica de tierra 2000x14	a 16,92 €/ud 16,9200 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 25,58 € 1,5348 €	
U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm Arqueta prefabricada de hormigón, para conexión a red existente, de 0,40x0,40 m y de 40 cm de profundidad, incluido tapa con cerco de fundición y fondo drenante, incluso sellado de la misma, totalmente terminada.		168,93
	MO000003	0,8000 h de Oficial de primera	a 16,88 €/h 13,5040 €	
	MO000006	0,8000 h de Peón especialista	a 15,75 €/h 12,6000 €	
	MQ0621a1	0,0400 h de Camión con caja fija y grúa auxiliar 16 t	a 81,28 €/h 3,2512 €	
	MT0083	0,0250 m3 de Mortero de cemento	a 56,25 €/m3 1,4063 €	
	MT0003	1,0000 ud de Arqueta pref. hormigón 40x40 cm	a 111,89 €/ud 111,8900 €	
	MT10030006	1,0000 ud de Cerco 40X40 cm y tapa de fundición	a 16,72 €/ud 16,7200 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 159,37 € 9,5622 €	
U081.05	ud	Conexión a red existente Conexión de circuitos de alumbrado a red existente.		360,48
	MO000002	1,8000 h de Capataz	a 17,03 €/h 30,6540 €	
	MO000003	9,0000 h de Oficial de primera	a 16,88 €/h 151,9200 €	
	MO000006	10,0000 h de Peón especialista	a 15,75 €/h 157,5000 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 340,07 € 20,4042 €	
U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz. Metro lineal de tubería de polietileno de d=110 mm, corrugada de doble capa, especial para canalizaciones eléctricas según normativa, colocada, incluso guía o fiador y cinta señalizadora.		3,92
	MO000002	0,0010 h de Capataz	a 17,03 €/h 0,0170 €	
	MO000003	0,0150 h de Oficial de primera	a 16,88 €/h 0,2532 €	
	MO000006	0,0500 h de Peón especialista	a 15,75 €/h 0,7875 €	
	MQ0620a1	0,0080 h de Camión con caja fija 10 t	a 57,55 €/h 0,4604 €	
	MT11010001	1,0000 m de Tubo para cables PVC Ø 110 mm	a 2,18 €/m 2,1800 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 3,70 € 0,2220 €	
U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación y agotamiento si fuese necesario, saneo de desprendimientos, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.		10,50
	MO000002	0,0020 h de Capataz	a 17,03 €/h 0,0341 €	
	MO000007	0,0170 h de Peón ordinario	a 15,75 €/h 0,2678 €	
	MTE20002	0,0270 kg de Puntas y clavazón	a 1,25 €/kg 0,0338 €	
	MT01120046	0,0080 m3 de Madera de pino para entibaciones	a 179,01 €/m3 1,4321 €	
	AUX14	0,5000 m3 de AUX: Relleno localizado en zanjas y pozos	a 3,48 €/m3 1,7400 €	
	AXX01	1,0000 m3 de AUX: Excavación en zanjas y pozos	a 6,40 €/m3 6,4000 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 9,91 € 0,5946 €	
U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V Suministro e instalación de conductor de cobre RVK 0,6/1kV 4x6mm² + 1X16mm² A/V, tendido en canalización subterránea.		6,34
	MO000002	0,0030 h de Capataz	a 17,03 €/h 0,0511 €	
	MO000003	0,0150 h de Oficial de primera	a 16,88 €/h 0,2532 €	
	MO000006	0,0300 h de Peón especialista	a 15,75 €/h 0,4725 €	
	MQ0620a1	0,0200 h de Camión con caja fija 10 t	a 57,55 €/h 1,1510 €	
	MT11010003	1,0000 m de Con. aisl.. RV-K 0,6-1KV 16MM2 CU	a 4,05 €/m 4,0500 €	
	%	6,00 % de Costes indirectos	sobre 5,98 € 0,3588 €	
U09.01	ud	Gestión de residuos Gestión de residuos, según el Proyecto incluido en el Anejo correspondiente.		3.537,49
U10.01	ud	Seguridad y salud Seguridad y Salud, según Estudio incluido del Anejo correspondiente.		4.608,71

ANEJO N°20

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

5. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO

3

3

3

3

3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se recoge la obtención del Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, del presente Proyecto.

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación se recoge el presupuesto de los diferentes capítulos que conforman el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto:

Capítulo 1: Demoliciones y actuaciones previas	6.873,20 euros
Capítulo 2: Movimiento de tierras	39.597,67 euros
Capítulo 3: Firmes	101.846,26 euros
Capítulo 4: Drenaje	22.301,10 euros
Capítulo 5: Señalización, balizamiento y defensas	22.074,90 euros
Capítulo 6: Ordenación ecológica	3.433,25 euros
Capítulo 7: Obras complementarias	4.875,69 euros
Capítulo 8: Reposición de servicios públicos	7.198,17 euros
Capítulo 9: Gestión de residuos	3.537,49 euros
Capítulo 10: Seguridad y Salud	4.608,71 euros
Capítulo 11: Varios	4.500,00 euros

TOTAL PRESUPUESTO 220.846,44 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge la obtención del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como suma del PEM, de los gastos generales (13% del PEM) y del beneficio industrial (6% del PEM), incluyendo finalmente el importe correspondiente al IVA (21% de la suma anterior).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	220.846,44 EUROS
13 % Gastos generales	28.710,04 euros
6 % Beneficio industrial	13.250,79 euros
SUMA	262.807,27 EUROS
21 % I.V.A.	55.189,53 euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	317.996,80 EUROS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, se calcula como la suma del Presupuesto Base de Licitación y de los importes correspondientes a las expropiaciones, a la reposición de servicios de titularidad privada, al Plan de Vigilancia Ambiental y al Programa de Seguimiento Arqueológico.

Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	317.996,80 euros
Expropiaciones	18.658,50 euros
Reposición de servicios de titularidad privada	120,00 euros
Plan de Vigilancia Ambiental	0,00 euros
Programa de Seguimiento Arqueológico	0,00 euros
SUMA	336.775,30 EUROS

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, o Presupuesto de Inversión, del presente Proyecto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

5. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO

A continuación se incluye el resumen del presupuesto, en el que se recogen todas las unidades de obra con su medición global, precio, importe total y porcentaje parcial y acumulado respecto al PEM.

Nº orden	Ud	Código	Descripción	Precio	Medición	Importe	%PEM parcial	%PEM acumulado
1	t	U03.06	Betún asfáltico BC50/70	445,20	55,9470	24.907,60	11,278	11,278
2	t	U03.04	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún	30,03	701,2870	21.059,65	9,536	20,814
3	m3	U02.04	Terraplén, pedraplén o todo-uno	4,61	4.443,7000	20.485,46	9,276	30,090
4	t	U03.03	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún	30,56	501,2518	15.318,26	6,936	37,026
5	m3	U03.10	Zahorra ZA 0/20	20,17	711,1500	14.343,90	6,495	43,521
6	m3	U02.05	Formación explanada suelo selecc.	6,27	2.152,1000	13.493,67	6,110	49,631
7	m	U04.01	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm	73,20	148,0000	10.833,60	4,905	54,537
8	m2	U03.01	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet	2,67	3.030,0000	8.090,10	3,663	58,200
9	m	U054.02	Barrera N2-W2-D<0,7-A	45,63	168,0000	7.665,84	3,471	61,671
10	t	U03.05	Betún asfáltico PMB 45/80-60C	540,60	13,5502	7.325,24	3,317	64,988
11	m	U04.02	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm	97,58	53,0000	5.171,74	2,342	67,330
12	ud	U10.01	Seguridad y salud	4.608,71	1,0000	4.608,71	2,087	69,416
13	ud	U09.01	Gestión de residuos	3.537,49	1,0000	3.537,49	1,602	71,018
14	m	U054.01	Barrera N2-W4-D<1,10-A	30,17	116,0000	3.499,72	1,585	72,603
15	ud	U053.02	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2	42,27	82,0000	3.466,14	1,569	74,172
16	t	U03.02	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún	31,84	104,8800	3.339,38	1,512	75,684
17	PA	U11.02	Señalización provisional de obra	3.000,00	1,0000	3.000,00	1,358	77,043
18	m3	U02.03	Excavación y cajeado en apoyo firme	5,92	488,9000	2.894,29	1,311	78,353
19	m	U01.05	Desmontaje barrera metálica	9,97	290,0000	2.891,30	1,309	79,663
20	m2	U03.12	Firme hormigón en isletas	31,83	85,0000	2.705,55	1,225	80,888
21	ud	U052.02	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2	168,10	15,0000	2.521,50	1,142	82,029
22	m	U04.07	Cuneta trapecial revestida CTR-1	29,26	81,0000	2.370,06	1,073	83,103

Nº orden	Ud	Código	Descripción	Precio	Medición	Importe	%PEM parcial	%PEM acumulado
23	m	U04.04	Bordillo protección taludes	23,02	100,0000	2.302,00	1,042	84,145
24	m	U071.01	Cerramiento	18,46	118,0000	2.178,28	0,986	85,131
25	m2	U01.01	Demolición firme/pavimento	3,56	590,0000	2.100,40	0,951	86,082
26	m2	U06.02	Hidrosiembra	1,81	1.008,0000	1.824,48	0,826	86,909
27	m2	U052.04	Panel lamas acero galvanizado RA2	215,57	8,1900	1.765,52	0,799	87,708
28	m	U081.08	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V	6,34	270,0000	1.711,80	0,775	88,483
29	m3	U081.07	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell	10,50	162,0000	1.701,00	0,770	89,253
30	m3	U06.01	Extendido de tierra vegetal	5,32	302,4000	1.608,77	0,728	89,982
31	PA	U11.01	Limpieza y terminación de las obras	1.500,00	1,0000	1.500,00	0,679	90,661
32	m3	U02.02	Excavación en tierra vegetal	1,25	1.141,0000	1.426,25	0,646	91,307
33	m2	U02.01	Despeje y desbroce	0,50	2.596,0000	1.298,00	0,588	91,894
34	m	U04.05	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura	37,94	32,0000	1.214,08	0,550	92,444
35	t	U03.09	Riego de imprimación C50BF4 IMP	360,58	3,2581	1.174,81	0,532	92,976
36	ud	U081.02	Cimentación báculos de iluminación	194,80	6,0000	1.168,80	0,529	93,505
37	m3	U03.13	Relleno impermeable en bermas	4,16	260,6000	1.084,10	0,491	93,996
38	m	U081.06	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz.	3,92	270,0000	1.058,40	0,479	94,476
39	m2	U072.01	Base para pavimentos de baldosa	17,65	59,0000	1.041,35	0,472	94,947
40	ud	U081.01	Desmontaje y reinstalación báculo existente	162,42	6,0000	974,52	0,441	95,388
41	m	U03.11	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100	16,81	53,0000	890,93	0,403	95,792
42	t	U03.08	Riego de adherencia C60B3 TER	359,85	2,2925	824,96	0,374	96,165
43	t	U03.07	Riego de adherencia C60BP3 TER	430,02	1,8180	781,78	0,354	96,519
44	m	U051.01	Marca vial blanca refl., termop., 10 cm	0,59	1.301,5000	767,89	0,348	96,867
45	m2	U072.02	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras	13,40	55,6600	745,84	0,338	97,205
46	ud	U052.01	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2	174,40	4,0000	697,60	0,316	97,521
47	m2c m	U01.06	Fresado por cm de pavimento	0,46	1.335,2000	614,19	0,278	97,799
48	m2	U051.05	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos	5,53	107,8000	596,13	0,270	98,069
49	ud	U053.01	Captafaro doble cara	6,23	93,0000	579,39	0,262	98,331
50	m	U01.04	Demolición de cualquier tipo de cerramiento	5,14	104,0000	534,56	0,242	98,573
51	ud	U073.01	Hito de deslinde	28,70	17,0000	487,90	0,221	98,794
52	m	U072.05	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm	11,34	33,0000	374,22	0,169	98,963
53	ud	U081.05	Conexión a red existente	360,48	1,0000	360,48	0,163	99,127
54	ud	U01.07	Desmontaje y traslado de cartel publicitario	112,29	3,0000	336,87	0,153	99,279
55	ud	U04.06	Arqueta de HA	334,99	1,0000	334,99	0,152	99,431
56	ud	U01.02	Desmontaje y retirada señal vertical	26,95	9,0000	242,55	0,110	99,541
57	ud	U081.04	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm	168,93	1,0000	168,93	0,076	99,617
58	ud	U052.03	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2	168,09	1,0000	168,09	0,076	99,693
59	m	U051.04	Marca vial blanca refl., termop., 15 cm	0,93	144,4000	134,29	0,061	99,754
60	m2	U052.05	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2	267,84	0,3200	85,71	0,039	99,793
61	m	U051.02	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm	1,27	66,2000	84,07	0,038	99,831
62	m3	U01.08	Demolición de obra de fábrica	30,66	2,6500	81,25	0,037	99,868
63	ud	U04.03	Tapa hormigón en arqueta existente	74,63	1,0000	74,63	0,034	99,902
64	ud	U01.03	Desmontaje y retirada de baliza	9,01	8,0000	72,08	0,033	99,934
65	ud	U081.03	Toma de tierra 2000x14 Ø:14	27,12	2,0000	54,24	0,025	99,959
66	m	U051.03	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm	1,87	23,0000	43,01	0,019	99,978
67	m2	U072.04	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo	14,40	1,6700	24,05	0,011	99,989
68	m2	U072.03	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo	14,40	1,6700	24,05	0,011	100,000

ANEJO N°21

VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....

3

2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

3

2.1 PLAN DE ENSAYOS.....

3

2.2 PRESUPUESTO

3

APÉNDICE I: TABLA DE ENSAYOS Y VALORACIÓN

5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es obtener la valoración de los ensayos mínimos a realizar para el control de calidad de los materiales que componen las principales unidades de obra que integran el Proyecto.

Dicho control de calidad estará constituido por:

- Ensayos de autocontrol, incluidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista.
- Ensayos de contraste, a realizar según el criterio del Director de Obra, y cuantificados como un porcentaje de los de autocontrol.

Para el presente Proyecto se establece un porcentaje de Ensayos de contraste de un treinta por ciento (30%). Habrá ensayos, que al considerarse de recepción, en lugar del 30% citado, el porcentaje de contraste será del 100%. En estos casos, no se establecen ensayos de autocontrol.

Para la determinación de los ensayos a realizar se ha utilizado la plantilla “20180831_Plan de ensaios AXI.xlsx”, facilitada por la propia Axencia Galega de Infraestruturas.

2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con las Instrucciones de redacción de proyectos de la Xunta de Galicia, el resultado de la valoración de ensayos de contraste se comparará con el 1% del PEM.

En caso de que el resultado de la valoración de ensayos de contraste fuese superior al 1% del PEM, debe incluirse en el PEM una partida que cubra la diferencia, puesto que el contratista sólo está obligado a cubrir los gastos por este concepto hasta ese límite, y por encima de él, la Administración le debe abonar el coste adicional.

2.1 PLAN DE ENSAYOS

Para obtener el coste de los ensayos, se ha utilizado la plantilla “20180831_Plan de ensaios AXI.xlsx”, facilitada por la propia Axencia Galega de Infraestruturas.

En el apéndice I se recoge la relación de mediciones y ensayos, así como su valoración mediante la citada plantilla.

2.2 PRESUPUESTO

La realización de los ensayos de autocontrol previstos se valora en base a la justificación del apartado anterior en VEINTISIETE MIL SIETE EUROS (27.007,00 €).

El importe estimado para los ensayos de contraste asciende a MIL QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS (1.592,00 €).

Ya que dicho importe es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras, no será necesario incluir una partida adicional y la empresa constructora adjudicataria correrá a cargo con los gastos de ensayos para el control de calidad de acuerdo con las Instrucciones de redacción de proyectos de la Xunta de Galicia.

APÉNDICE I: TABLA DE ENSAYOS Y VALORACIÓN

Edición 1, maio/2018

Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
						Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		MOVEMENTO DE TERRAS												
		TERRAPLÉN												
		Ensaio de identificación e clasificación												
2.152	m³	Coroación Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza.												
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	
		Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104	5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30 %	0	49,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204	5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30 %	0	26,00 €	0,00 €	
		Contido de sales solubles en solos UNE 103205	5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30 %	0	31,00 €	0,00 €	
		Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30 %	0	63,00 €	0,00 €	
		Contido de xeso UNE 103206	10.000	m³	1	1	1	54,00 €	54,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	
		Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502	10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30 %	0	64,00 €	0,00 €	
		Ensaio de hinchamento libre no edómetro UNE 103601	10.000	m³	1	1	1	55,00 €	55,00 €	30 %	0	55,00 €	0,00 €	
		Ensaio de colapso en solo UNE 103406	10.000	m³	1	1	1	50,00 €	50,00 €	30 %	0	50,00 €	0,00 €	
4.444	m³	Núcleo e cemento Lote: 10.000/20.000 m³, mínimo 1 por natureza.												
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	10.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	
		Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104	10.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30 %	0	49,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204	10.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30 %	0	26,00 €	0,00 €	
		Contido de sales solubles en solos UNE 103205	10.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30 %	0	31,00 €	0,00 €	
		Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501	10.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30 %	0	63,00 €	0,00 €	
		Contido de xeso UNE 103206	20.000	m³	1	1	1	54,00 €	54,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	
		Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502	20.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30 %	0	64,00 €	0,00 €	
		Ensaio de hinchamento libre no edómetro UNE 103601	20.000	m³	1	1	1	55,00 €	55,00 €	30 %	0	55,00 €	0,00 €	
		Ensaio de colapso en solo UNE 103406	20.000	m³	1	1	1	50,00 €	50,00 €	30 %	0	50,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de compactación (e tongada = 0,30 m)												
2.152	m²	Coroación Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material												
		Determinación da densidade "in situ", incluíndo humedade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900	3.500	m²	5	1	0	18,00 €	0,00 €	30 %	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións
		Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808	3.500	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	Non inclúe preparación do dispositivo a reacción
4.444	m²	Núcleo terraplens h<5m Lote: 500m, 5000m2, fracción diaria ou mesmo material												
		Determinación da densidade "in situ", incluíndo humedade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900	5.000	m²	5	1	0	18,00 €	0,00 €	30 %	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808	5.000	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	Non inclúe preparación do dispositivo a reacción
		RECHEOS LOCALIZADOS (ZANXAS, TRASDOSADO OF, CIMENTACIÓNS E APOIO DE ESTRIBOS)												
115	m³	Ensaio de identificación e clasificación Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza												
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	
		Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104	5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30 %	0	49,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204	5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30 %	0	26,00 €	0,00 €	
		Contido de sales solubles en solos UNE 103205	5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30 %	0	31,00 €	0,00 €	
		Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30 %	0	63,00 €	0,00 €	
		Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502	10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30 %	0	64,00 €	0,00 €	
115	m²	Ensaio de control de compactación Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material (e tongada = 0,25 m)												
		Determinación da densidade "in situ", incluíndo humedade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900	3.500	m²	5	1	0	18,00 €	0,00 €	30 %	10	18,00 €	180,00 €	Mínimo 10 determinacións
		FIRMES E PAVIMENTOS												
2	Cat.Tráfico (00,0,1,2,31,32,41 ou 42)													
		SABURRA												
711	m³	Ensaio de control de procedencia (So para materiais sen marcado CE) Lote: para calquera volume mínimo 4 mostrase, engadíndose unha máis por cada 10.000 m3 ou fracción, de exceso sobre 50.000 m3												
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	-		1	4	4	34,00 €	136,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	
		Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104	-		1	4	4	49,00 €	196,00 €	30 %	0	49,00 €	0,00 €	
		Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2	-		1	4	4	81,00 €	324,00 €	30 %	0	81,00 €	0,00 €	
		Equivalente de Area UNE EN 933-8 (Anexo A)	-		1	4	4	39,00 €	156,00 €	30 %	0	39,00 €	0,00 €	
		Índice de laxas do árido groso UNE EN 933-3	-		1	4	4	51,00 €	204,00 €	30 %	0	51,00 €	0,00 €	
		Porcentaxe de caras de fractura do árido groso UNE EN 933-5	-		1	4	4	27,00 €	108,00 €	30 %	0	27,00 €	0,00 €	
		Humidade natural UNE EN 1097-5	-		1	4	4	12,00 €	48,00 €	30 %	0	12,00 €	0,00 €	
		Contido ponderal en xofre total UNE EN 1744-1	-		1	4	4	90,00 €	360,00 €	30 %	0	90,00 €	0,00 €	
		Contido de finos do árido groso UNE-EN-933-1	-		1	4	4	13,00 €	52,00 €	30 %	0	13,00 €	0,00 €	
711	m³	Ensaio de control de execución (fabricación) So para materiais sen marcado CE												
		Lote: 2 mostrase cada 1.000 m³ ou fracción diaria												
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	1.000	m³	2	1	2	34,00 €	68,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Humidade natural UNE EN 1097-5	1.000	m³	2	1	2	12,00 €	24,00 €	30 %	0	12,00 €	0,00 €	
		Lote: 1 mostra cada 5.000 m³ ou fracción semanal												
		Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30 %	0	63,00 €	0,00 €	
		Equivalente de Area UNE 933-8 (Anexo A)	5.000	m³	1	1	1	39,00 €	39,00 €	30 %	0	39,00 €	0,00 €	
		Límites de Atterberg. Límite líquido e límite plástico UNE 103103, 103104	5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30 %	0	49,00 €	0,00 €	
		Contido de finos do árido groso UNE-EN-933-1	5.000	m³	1	1	1	13,00 €	13,00 €	30 %	0	13,00 €	0,00 €	
		Lote: 1 mostra cada 20.000 m³ ou fracción mensual												
		Índice de laxas do árido groso UNE EN 933-3	20.000	m³	1	1	1	51,00 €	51,00 €	30 %	0	51,00 €	0,00 €	
		Porcentaxe de caras de fractura do árido groso UNE EN 933-5	20.000	m³	1	1	1	27,00 €	27,00 €	30 %	0	27,00 €	0,00 €	
		Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2	20.000	m³	1	1	1	81,00 €	81,00 €	30 %	0	81,00 €	0,00 €	
		Contido ponderal en xofre total UNE EN 1744-1	20.000	m³	1	1	1	90,00 €	90,00 €	30 %	0	90,00 €	0,00 €	
		MESTURAS BITUMINOSAS E OS SEUS COMPOÑENTES												
		Betúns asfálticos												
56	Tn	Ensaio de control á entrada do mesturador Lote: 2 mostrase cada 300Tn, reservando unha para ensaios de contraste												
		Penetración de materiais bituminosos UNE EN 1426	300	Tn	1	1	1	43,00 €	43,00 €	30 %	0	43,00 €	0,00 €	
		Punto de reblandecemento anel e bola UNE EN 1427	300	Tn	1	1	1	42,00 €	42,00 €	30 %	0	42,00 €	0,00 €	
		Índice de penetración UNE EN 12591 (Anejo A), UNE EN 13924	300	Tn	1	1	1	19,00 €	19,00 €	30 %	0	19,00 €	0,00 €	
		Betúns asfálticos modificados con polímeros												
261	Tn	Ensaio de control á entrada do mesturador Lote: 2 mostrase cada 300Tn, reservando unha para ensaios de contraste												
		Penetración de materiais bituminosos UNE EN 1426	300	Tn	1	1	1	43,00 €	43,00 €	30 %	0	43,00 €	0,00 €	
		Punto de reblandecemento anel e bola UNE EN 1427	300	Tn	1	1	1	42,00 €	42,00 €	30 %	0	42,00 €	0,00 €	
		Recuperación elástica dun betún modificado UNE EN 13398	300	Tn	1	1	1	94,00 €	94,00 €	30 %	0	94,00 €	0,00 €	
		Emulsións bituminosas												
8	Tn	Ensaio de control no momento de emprego Lote: 2 mostrase cada 30Tn ou fracción diaria. No caso de regos de adherencia, imprimación ou curado, 2 mostrase cada fracción semanal. Unha das mostrase reservarase para ensaios de contraste												
		Carga de partículas das emulsións bituminosas UNE EN 1430	30	Tn	1	1	1	28,00 €	28,00 €	30 %	0	28,00 €	0,00 €	
		Índice de rotura UNE EN 13075-1	30	Tn	1	1	1	46,00 €	46,00 €	30 %	0	46,00 €	0,00 €	
		Contido en auga en emulsións bituminosas UNE EN 1428	30	Tn	1	1	1	58,00 €	58,00 €	30 %	0	58,00 €	0,00 €	
		Tamizado das emulsións bituminosas UNE EN 1429	30	Tn	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Regos de imprimación, adherencia e curado												
6.851	m²	Ensaio de control execución Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria												
		Toma de mostra sobre 3 bandexas e determinación da dotación media de ligante residual.	3.500	m²	1	2	2	171,00 €	342,00 €	30 %	0	171,00 €	0,00 €	

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Áridos e po mineral												
1	lote	Ensaio de control de procedencia (So para materiais sen marcado CE) Lote: para calquera volume mínimo 4 mostrase												
		Árido grosso												
		Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2	1	lote	4	1	4	81,00 €	324,00 €	30 %	0	81,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE
		Coeficiente de Pulido Acelerado C.P.A. do árido grosso UNE EN 1097-8	1	lote	4	1	4	504,00 €	2.016,00 €	30 %	0	504,00 €	0,00 €	
		Densidade relativa e absorción do árido grosso UNE EN 1097-6	1	lote	12	1	12	31,00 €	372,00 €	30 %	0	31,00 €	0,00 €	
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	1	lote	12	1	12	34,00 €	408,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE. Considéranse 4 ensaios por fracción (3 fraccións)
		Porcentaxe de caras de fractura do árido grosso UNE EN 933-5	1	lote	12	1	12	27,00 €	324,00 €	30 %	0	27,00 €	0,00 €	
		Limpeza superficial. Contido de impurezas do árido grosso UNE EN 146130; Anexo C	1	lote	12	1	12	26,00 €	312,00 €	30 %	0	26,00 €	0,00 €	
		Índice de laxas do árido grosso UNE EN 933-3	1	lote	12	1	12	51,00 €	612,00 €	30 %	0	51,00 €	0,00 €	
		Árido fino												
		Densidade relativa e absorción do árido fino UNE EN 1097-6	1	lote	8	1	8	40,00 €	320,00 €	30 %	0	40,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE Considéranse 4 ensaios por fracción (2 fraccións)
		Análise granulométrico por tamizado (solos UNE 103101) (áridos UNE EN 933-1)	1	lote	8	1	8	34,00 €	272,00 €	30 %	0	34,00 €	0,00 €	
		Equivalente de Area UNE EN 933-8 (Anexo A)	1	lote	8	1	8	39,00 €	312,00 €	30 %	0	39,00 €	0,00 €	
		Po mineral												
		Densidade aparente do po mineral UNE EN 1097-3 Anexo A	1	lote	4	1	4	23,00 €	92,00 €	30 %	0	23,00 €	0,00 €	Soamente material sen marcado CE
		Análise granulométrico do po mineral UNE EN 933-10	1	lote	4	1	4	40,00 €	160,00 €	30 %	0	40,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de calidade (So para materiais sen marcado CE)												
		Áridos												
9	semana	Lote: semana ou por cambio de procedencia												
		Índice de laxas do árido grosso UNE EN 933-3	1	semana	3	9	27	51,00 €	1.377,00 €	30 %	0	51,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE. 1 ensaio por fracción (3 fraccións)
		Porcentaxe de caras de fractura do árido grosso UNE EN 933-5	1	semana	3	9	27	27,00 €	729,00 €	30 %	0	27,00 €	0,00 €	
		Limpeza superficial. Contido de impurezas do árido grosso UNE EN 146130; Anexo C	1	semana	3	9	27	26,00 €	702,00 €	30 %	0	26,00 €	0,00 €	
5	mes	Lote: mes ou por cambio de procedencia												
		Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2	1	mes	1	5	5	81,00 €	405,00 €	30 %	0	81,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE
		Coeficiente de Pulido Acelerado C.P.A. do árido grosso UNE EN 1097-8	1	mes	1	5	5	504,00 €	2.520,00 €	30 %	0	504,00 €	0,00 €	
		Densidade relativa e absorción do árido grosso UNE EN 1097-6	1	mes	3	5	15	31,00 €	465,00 €	30 %	0	31,00 €	0,00 €	
		Densidade relativa e absorción do árido fino UNE EN 1097-6	1	mes	2	5	10	40,00 €	400,00 €	30 %	0	40,00 €	0,00 €	Soamente áridos sen marcado CE. 1 ensaio por fracción (2 fraccións)
1	partida	Po mineral de aportación Lote: 1 muestra por partida de po mineral de aportación												
		Densidade aparente do po mineral UNE EN 1097-3 Anexo A	1	partida	1	1	1	23,00 €	23,00 €	30 %	0	23,00 €	0,00 €	Soamente material sen marcado CE
		Análise granulométrico do po mineral UNE EN 933-10	1	partida	1	1	1	40,00 €	40,00 €	30 %	0	40,00 €	0,00 €	
		Mesturas bituminosas tipo formigón bituminoso												

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
AC16S	Tipo de mestura (AC16D, AC22D, AC16S, AC22S, AC32S, AC22G ou AC32G)													
rodadura	Tipo de capa (rodadura, intermedia, base)													
		Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba												
		Lote: mestura												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
		Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30 %	0	378,00 €	0,00 €	
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	1	1	3	62,00 €	186,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE EN 13036-4	1	mestura	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30 %	0	360,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	1	mestura	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote
105	Tn	Ensaio de control de fabricación												
		Lote: 500Tn.												
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	Tn	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	Tomaranse ás mostras á saída do mesturador ou silo de almacenamento
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	Tn	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Lote: mes. Estimase unha produción diaria de 1.200Tn.												
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
168	m	Ensaio de control de execución: Posta en obra												
		Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	500	m	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	m	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	m	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de recepción												
168	m	Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria												
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	1	0	62,00 €	0,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382	500	m	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Sobre as testemuñas extraídas. Salvo capa de base Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote Lonxitude actuación x n.º carriles
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	500	m	3	1	0	54,00 €	0,00 €	100 %	3	54,00 €	162,00 €	
168	m	Lote: 1000m												
		Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	1	0	11,00 €	0,00 €	100 %	1	11,00 €	11,00 €	Soamente capa de rodadura. Para lonxitudes superiores a 30km (lonxitude de carril)
		Unidade de mobilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN		Ud	1	0	0	3.150,00 €	0,00 €	100 %	0	3.150,00 €	0,00 €	
		Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100 %	0	27,00 €	0,00 €	
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE EN 13036-4	16	treitos de 100m	1	1	0	360,00 €	0,00 €	100 %	1	360,00 €	360,00 €	Soamente capa de rodadura. Para lonxitudes inferiores a 30km Muestreo e frecuencia segundo Norma UNE 135204:2010. Estimáanse por xornada 16 puntos de medida en treitos de 100m de lonxitude.
AC22S	Tipo de mestura (AC16D, AC22D, AC16S, AC22S, AC32S, AC22G ou AC32G)													
intermedia	Tipo de capa (rodadura, intermedia, base)													
		Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba												
		Lote: mestura												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocas UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
		Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30 %	0	378,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	1	1	3	62,00 €	186,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE EN 13036-4	1	mestura	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30 %	0	360,00 €	0,00 €	
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	1	mestura	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote
501	Tn	Ensaio de control de fabricación												
		Lote: 500Tn.												

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	Tn	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	Tomaranse ás mostrase á saída do mesturador ou silo de almacenamento
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	Tn	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Lote: mes. Estimase unha produción diaria de 1.200Tn.												
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
243	m	Ensaio de control de execución: Posta en obra Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	500	m	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	m	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	m	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de recepción												
243	m	Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria												
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	1	0	62,00 €	0,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	
		Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382	500	m	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	500	m	3	1	0	54,00 €	0,00 €	100 %	3	54,00 €	162,00 €	Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote
243	m	Lote: 1000m												Lonxitude actuación x n.º carriles
		Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	1	0	11,00 €	0,00 €	100 %	1	11,00 €	11,00 €	
		Unidade de mobilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN		Ud	1	0	0	3.150,00 €	0,00 €	100 %	0	3.150,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Para lonxitudes superiores a 30km (lonxitude de carril)
		Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100 %	0	27,00 €	0,00 €	
AC22G	Tipo de mestura (AC16D, AC22D, AC16S, AC22S, AC32S, AC22G ou AC32G)													
base	Tipo de capa (rodadura, intermedia, base)													
		Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba												
		Lote: mestura												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30 %	0	378,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	1	1	3	62,00 €	186,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE EN 13036-4	1	mestura	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30 %	0	360,00 €	0,00 €	
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	1	mestura	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote
701	Tn	Ensaio de control de fabricación												
		Lote: 500Tn.												
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	Tn	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	Tomaranse ás mostras á saída do mesturador ou silo de almacenamento
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	Tn	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Lote: mes. Estimase unha produción diaria de 1.200Tn.												
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
411	m	Ensaio de control de execución: Posta en obra												
		Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	500	m	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	m	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	m	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de recepción												
411	m	Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria												
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	1	0	62,00 €	0,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382	500	m	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Sobre as testemuñas extraídas. Salvo capa de base
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	500	m	3	1	0	54,00 €	0,00 €	100 %	3	54,00 €	162,00 €	Soamente capa de rodadura. Mínimo 3 puntos por lote
411	m	Lote: 1000m												Lonxitude actuación x n.º carriles
		Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	1	0	11,00 €	0,00 €	100 %	1	11,00 €	11,00 €	
		Unidade de mobilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN		Ud	1	0	0	3.150,00 €	0,00 €	100 %	0	3.150,00 €	0,00 €	
		Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100 %	0	27,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Para lonxitudes superiores a 30km (lonxitude de carril)
		Mesturas bituminosas para capas de rodadura. Mesturas discontinuas.												

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
BBTMA	Tipo de mestura (BBTMA ou BBTMB)													
4,0	espesor en cm													
		Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba.												
		Lote: mestura												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
		Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30 %	0	378,00 €	0,00 €	
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	1	1	3	62,00 €	186,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	1	mestura	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Mínimo 3 puntos por lote
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE EN 13036-4	1	mestura	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30 %	0	360,00 €	0,00 €	
		Permeabilidade in situ de pavimentos drenantes con permeámetro LCS. Mínimo facturable 10 determinacións	1	mestura	1	0	0	21,00 €	0,00 €	30 %	0	21,00 €	0,00 €	Soamente BBTM-B e espesor>2,5cm. Mínimo 10 determinacións
261	Tn	Ensaio de control de fabricación Estimase unha produción diaria de 1200 Tn												
		Lote: 300Tn												
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	300	Tn	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	Tomaranse ás mostras á saída do mesturador ou silo de almacenamento
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	300	Tn	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Lote: mes. Estimase unha produción diaria de 1200 Tn												
		Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30 %	0	315,00 €	0,00 €	
243	m	Ensaio de control de execución: Posta en obra Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria												
		Fabricación de 3 probetas e determinación da densidade máxima, da densidade aparente e do contido de ocos UNE EN 12697-5, 6, 8 ,30 y 32	500	m	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30 %	0	100,00 €	0,00 €	
		Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1	500	m	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30 %	0	59,00 €	0,00 €	
		Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2	500	m	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30 %	0	32,00 €	0,00 €	
		Permeabilidade in situ de pavimentos drenantes con permeámetro LCS. Mínimo facturable 10 determinacións	500	m	1	0	0	21,00 €	0,00 €	30 %	0	21,00 €	0,00 €	Soamente BBTM-B e espesor>2,5cm. Mínimo 10 determinacións
		Ensaio de control de recepción												
243	m	Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria												

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	1	3	62,00 €	186,00 €	30 %	0	62,00 €	0,00 €	Mínimo 3 por lote
		Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382	500	m	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Sobre as testemuñas extraídas.
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	500	m	3	1	0	54,00 €	0,00 €	100 %	3	54,00 €	162,00 €	Mínimo 3 puntos por lote
243	m	Lote: 1000m												Lonxitude actuación x n.º carrís
		Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	1	0	11,00 €	0,00 €	100 %	1	11,00 €	11,00 €	
		Unidade de mobilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN		Ud	1	0	0	3.150,00 €	0,00 €	100 %	0	3.150,00 €	0,00 €	Soamente capa de rodadura. Para lonxitudes superiores a 30km (lonxitude de carril)
		Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100 %	0	27,00 €	0,00 €	
		PAVIMENTO DE FORMIGÓN												En sendas ou similar.
85	m²	Ensaio de control de execución: Posta en obra Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria												
		Toma de mostra de formigón fresco, medida de cono, fabricación de 1 serie de 3 probetas prismáticas e ensaio a flexotracción, unha a 7 e dúas a 28 días, (incluíndo desprazamentos) UNE EN 12390-2, UNE EN 12390-5	3.500	m²	2	1	2	135,00 €	270,00 €	30 %	0	135,00 €	0,00 €	
		Ensaio de control de recepción												
85	m2	Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria												
		Extracción de testemuña de formigón e determinación do espesor e homoxeneidade. Mínimo facturable 3 testemuñas	3.500	m²	2	1	0	81,00 €	0,00 €	30 %	0	81,00 €	0,00 €	Mínimo 2 por lote
		Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1.	3.500	m²	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30 %	0	54,00 €	0,00 €	Mínimo 3 puntos por lote
30	ml	Lote: xornada.												
		Xornada de determinación “in situ” da resistencia ao deslizamento con péndulo TRRL sobre pavimento acabado e en condicións de uso, incluída a redacción de informe. UNE 41901EX:2017	16	treitos de 100m	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30 %	0	360,00 €	0,00 €	Muestreo e frecuencia segundo Norma UNE 135204:2010. Estimáanse por xornada 16 puntos de medida en treitos de 100m de lonxitude.
		SINALIZACIÓN E BALIZAMENTO												
		SINALIZACIÓN HORIZONTAL. MARCAS VIARIAS												
1.535	ml	Ensaio de control de posta en obra Lote: 3.000 ml de marca viaria												
		Muestreo sobre bandexas taradas e determinación global da dotación de pintura + microesferas aplicadas por metro cuadrado (15 pares de bandexas) UNE 135274	3.000	ml	1	1	1	243,00 €	243,00 €	30 %	0	243,00 €	0,00 €	
1.535	ml	Ensaio de control de recepción												
		Mobilización e desprazamento de equipo de alto rendimento (ECODYN) para a determinación da retrorreflexión. UNE EN 1436 (Por xornada)	400.000	ml	1	0	0	2.250,00 €	0,00 €	100 %	0	2.250,00 €	0,00 €	Soamente para medicións > 30.000 ml Estímase unha velocidade do equipo de 50km/h, polo tanto 400km por xornada

Edición 1, maio/2018

						ENSAIOS DE AUTOCONTROL				ENSAIOS DE CONTRASTE				Observacións
Medición Proxecto	Ud.	Ensaio	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	%	Nº Ensaio	Prezo unitario	Total €	
		Km. de medida de retrorreflexión con equipo de alto rendemento (ECODYN)	1.000	ml	1	0	0	18,00 €	0,00 €	100 %	0	18,00 €	0,00 €	Soamente para medicións > 30.000ml.
TOTAL DEL PLAN DE ENSAIOS						27.007,00 €				1.592,00 €				

ANEJO N°22

SEGURIDAD VIAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL	3
3. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.....	4
3.1 TRAZADO	4
3.2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	4
3.2.1 Señalización.....	4
3.2.2 Balizamiento.....	5
3.2.3 Sistemas de contención	5
4. CUMPLIMIENTO DEL LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD Y DEL DECRETO 35/2000	5

1. INTRODUCCIÓN

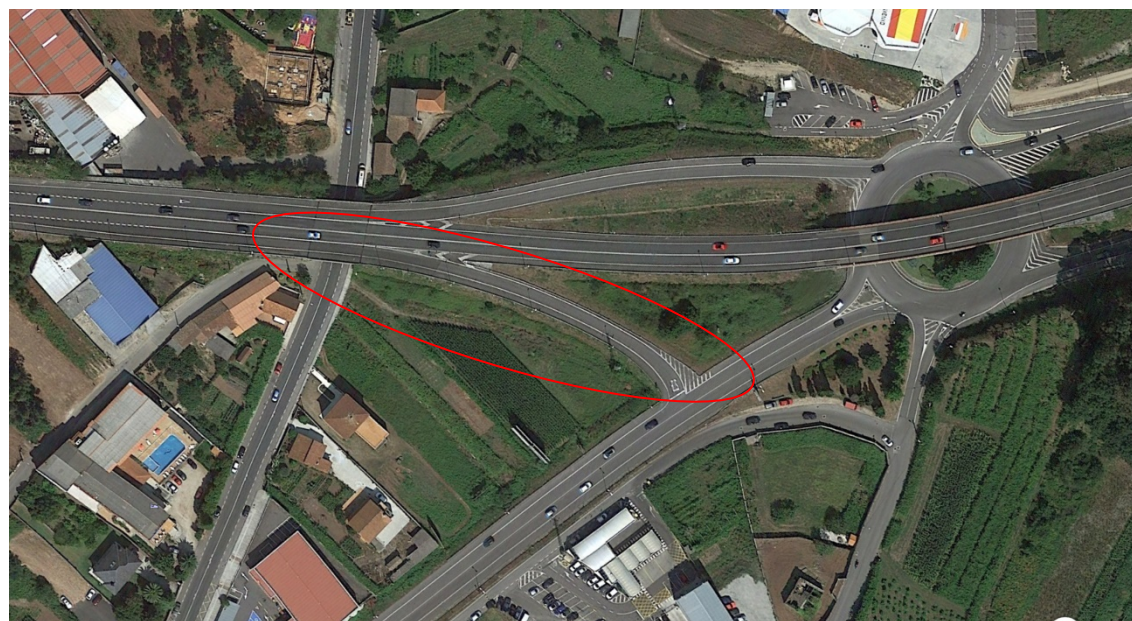
El presente anejo tiene por objeto analizar desde el punto de vista de la seguridad vial las características del tramo en proyecto y las actuaciones planteadas.

En el presente no ha sido necesario recurrir a la disposición de lechos de frenado ni se plantean áreas de descanso o servicio.

No se dispone de datos de siniestralidad en los viales de actuación.

2. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

La salida de la actual VG 4.1 en dirección Sanxenxo está formada por un ramal de salida en pendiente que, tras pasar sobre la PO-504, conecta con el ramal existente entre la glorieta inferior de la VG y la glorieta de la PO-504.



Ramal de salida existente en dirección Sanxenxo

Este ramal, de longitud 200 m. (110 desde sección característica) soporta tres problemas fundamentales.

- Escasa longitud y capacidad de almacenamiento
- Falta de fluidez de tráfico por la existencia del “STOP” final
- Giro de radio reducido en conexión con el vial entre ramales.

Estas limitaciones provocan retenciones considerables que llegan a afectar a la propia V.G. 4.1, que restan eficacia a esta infraestructura y generan impaciencia en los vehículos que esperan el Stop para incorporarse, provocando en ocasiones decisiones precipitadas y erróneas con riesgo de colisiones en la incorporación.

Estos problemas se suelen agravar en época estival, por la confluencia de dos tráficos principales en el punto de conexión al atardecer, el de retorno de las playas desde la VG-4.1, hacia Sanxenxo y el de llegada desde la AG-4.1 a Sanxenxo, este último tráfico, obliga a los que retornan de las playas a permanecer en el “Stop” más tiempo del aconsejado para que fluya adecuadamente el tráfico por la V.G. 4.1.



Disposición del Stop al final del ramal

Por último, el radio de giro de la conexión, es excesivamente reducido por lo que, para los vehículos pesados, y especialmente los autobuses rígidos, produce un efecto retardador de la propia maniobra de acceso, debiendo además ocupar parte de la calzada del sentido contrario en la maniobra.



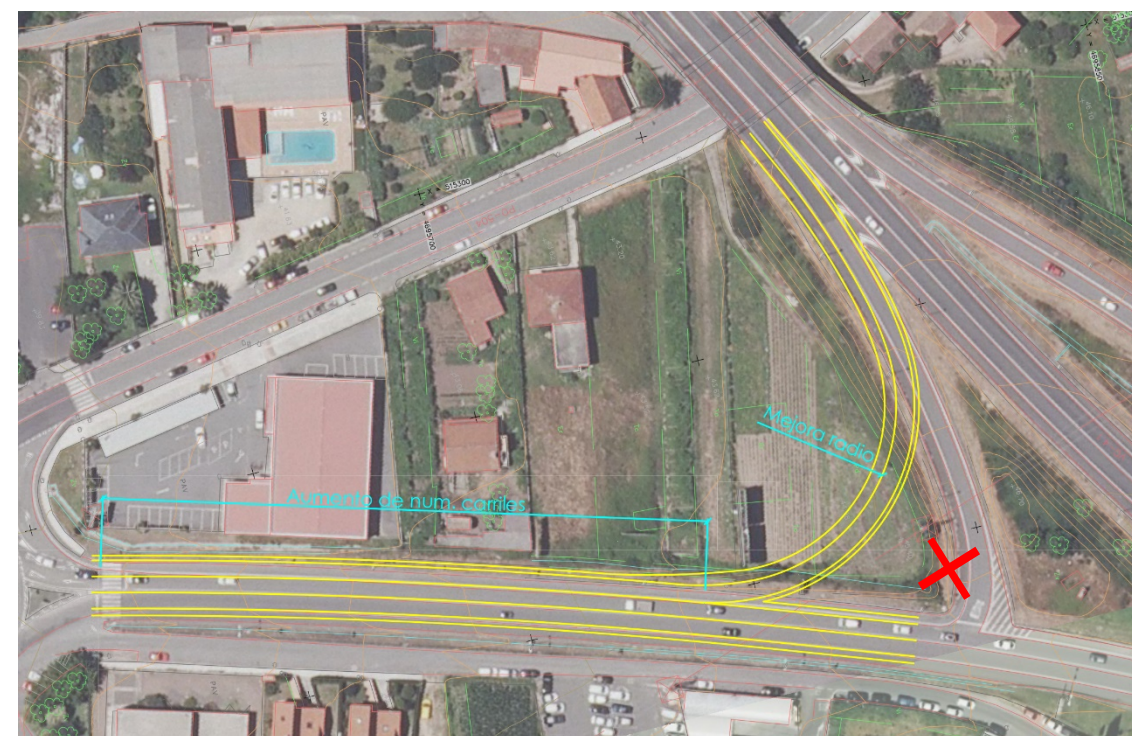
Movimiento y ocupación de autobús rígido

Como conclusión, en el estado actual, el movimiento de salida genera un conflicto de maniobrabilidad, de capacidad y de eficiencia que genera retenciones y que provoca un conflicto de seguridad vial que se debe tomar en consideración para futuras actuaciones.

3. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

3.1 TRAZADO

La actuación desarrollada busca mejorar la capacidad del ramal de enlace de salida de la VG-4.1 en dirección Sanxenxo. Para ello se proyecta la modificación del ramal existente partiendo de la estructura sobre la actual PO-504, para desarrollar un ramal con un radio de giro adecuado y ampliar la calzada en el tramo de la carretera entre la glorieta del enlace de Sanxenxo y de la PO-504, eliminando el stop existente y dotándolo de un carril adicional.



Disposición de la solución modificación de ramal y ampliación de sección

Tras entroncar con el vial actual, el nuevo ramal continua por el ramal entre glorietas, formando una nueva plataforma de dos carriles en este sentido Sanxenxo, hasta llegar a la glorieta de la PO-504, lo que permite aumentar la capacidad y mejora considerablemente el flujo de tráfico

3.2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Una parte principal en la búsqueda de la seguridad vial en el diseño es el correcto planteamiento de los elementos de señalización, balizamiento y defensas, que aseguren una correcta percepción de los elementos de vía en cualquier circunstancia y una adecuada elección y disposición de los sistemas de contención.

3.2.1 SEÑALIZACIÓN

Para asegurar a correcta visibilidad de las señales en el presente Proyecto se ha previsto disponer las señales verticales con un nivel de retrorreflectancia RA2, salvo en el caso de los carteles flecha y paneles laterales de preseñalización, que dispondrán un nivel RA3.

Por su parte, todas las marcas viales permanentes serán blancas Tipo II (P-RR), con pintura reflectante tipo termoplástica en caliente.

3.2.2 BALIZAMIENTO

Se refuerza la seguridad de la circulación mediante la disposición de balizamiento que mejore la percepción de los elementos de la vía, tanto por condiciones de escasa visibilidad como por elementos de razado que requieran mayor atención. En concreto se disponen:

- Captafaros en borde calzada
- Se reserva una franja de 50 cm entre marcas viales (dobles) de separación de sentidos, que permiten disponer balizas cilíndricas abatibles. Esta fila de balizas sirve de “barrera” entre sentidos, evitando posibles adelantamientos indebidos y colisiones.

Todos los elementos de balizamientos comentados tendrán clase de retroflexión RA2.

3.2.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Se ha cuidado en la elección de los sistemas de contención y en su disposición que se cumplan con las distancias necesarias entre las barreteras y los báculos de iluminación para que, en caso de colisión, la barrera pueda desarrollar su anchura de trabajo sin alcanzar el obstáculo. Para ello, y ya que no había limitación de espacio en el ramal, se han dispuesto bermas anchas que permiten albergar tanto los báculos de iluminación como las barreras y que éstas se alejen en lo posible del arcén.

Así mismo, los bordillos de coronación de terraplén se propone colocarlos por detrás de la barrera para que no afecten al funcionamiento de la misma en caso de impacto de un vehículo.

4. CUMPLIMIENTO DEL LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD Y DEL DECRETO 35/2000

El 17 de diciembre de 2014 se publica en el DOGA la nueva “Ley 10/2014 de 3 de diciembre, de accesibilidad.”. En tanto no se produzca el desarrollo reglamentario de esta ley, permanece en vigor el “Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución de Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia”.

Según el artículo 63.2 de dicho reglamento, se hace constar, como se justifica en los planos del Documento nº2, que en el presente Proyecto se cumplen las prescripciones

incluidas en el “Decreto 35/2000, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por las vías públicas.

La solución proyectada reúne además los requisitos exigidos en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

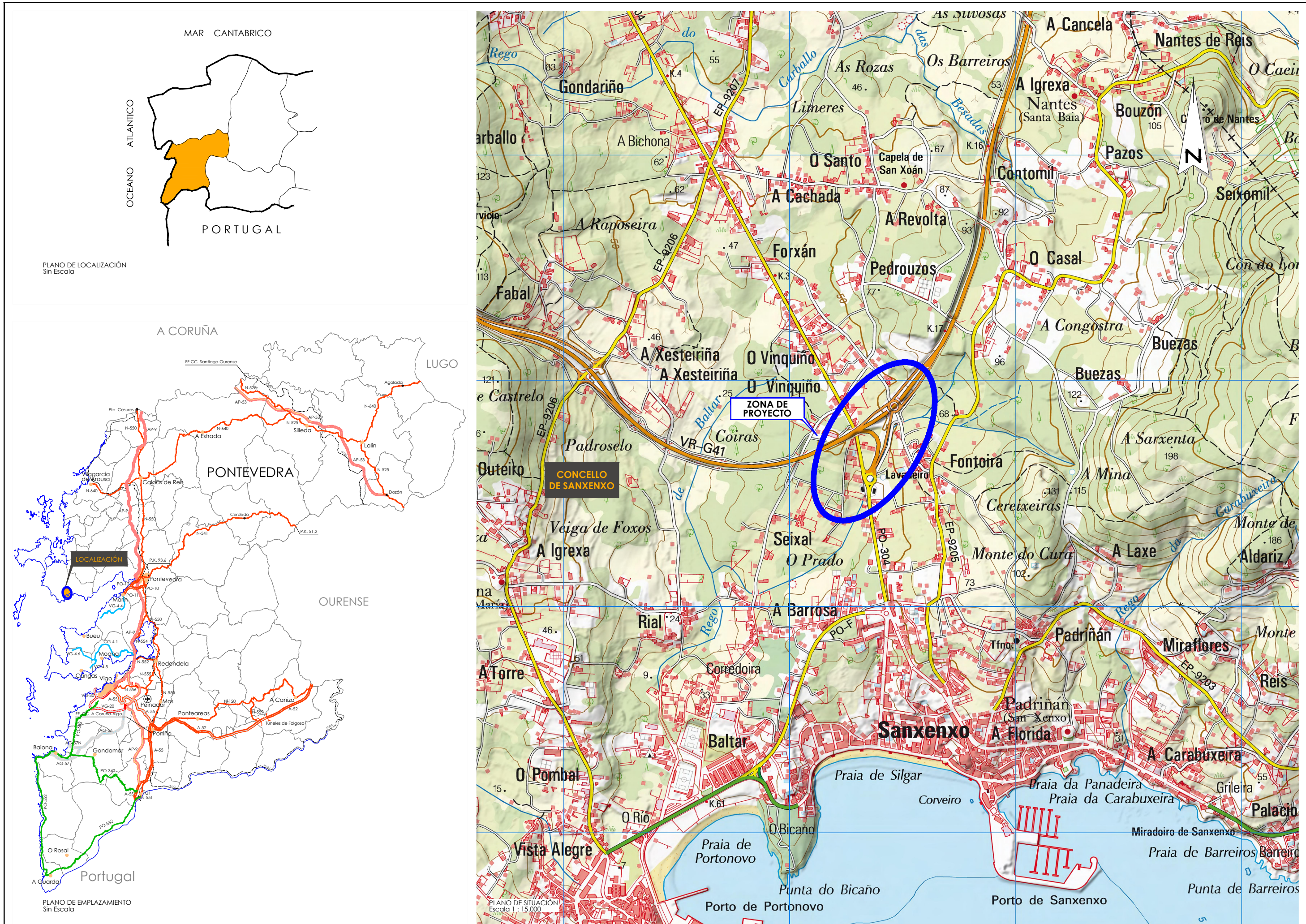
En concreto las aceras proyectadas disponen de una anchura mínima de 1,50 m y están dotadas de pavimento diferenciado y rebajes en las zonas donde se dispone de pasos de peatones, tal como se refleja en los planos de proyecto.

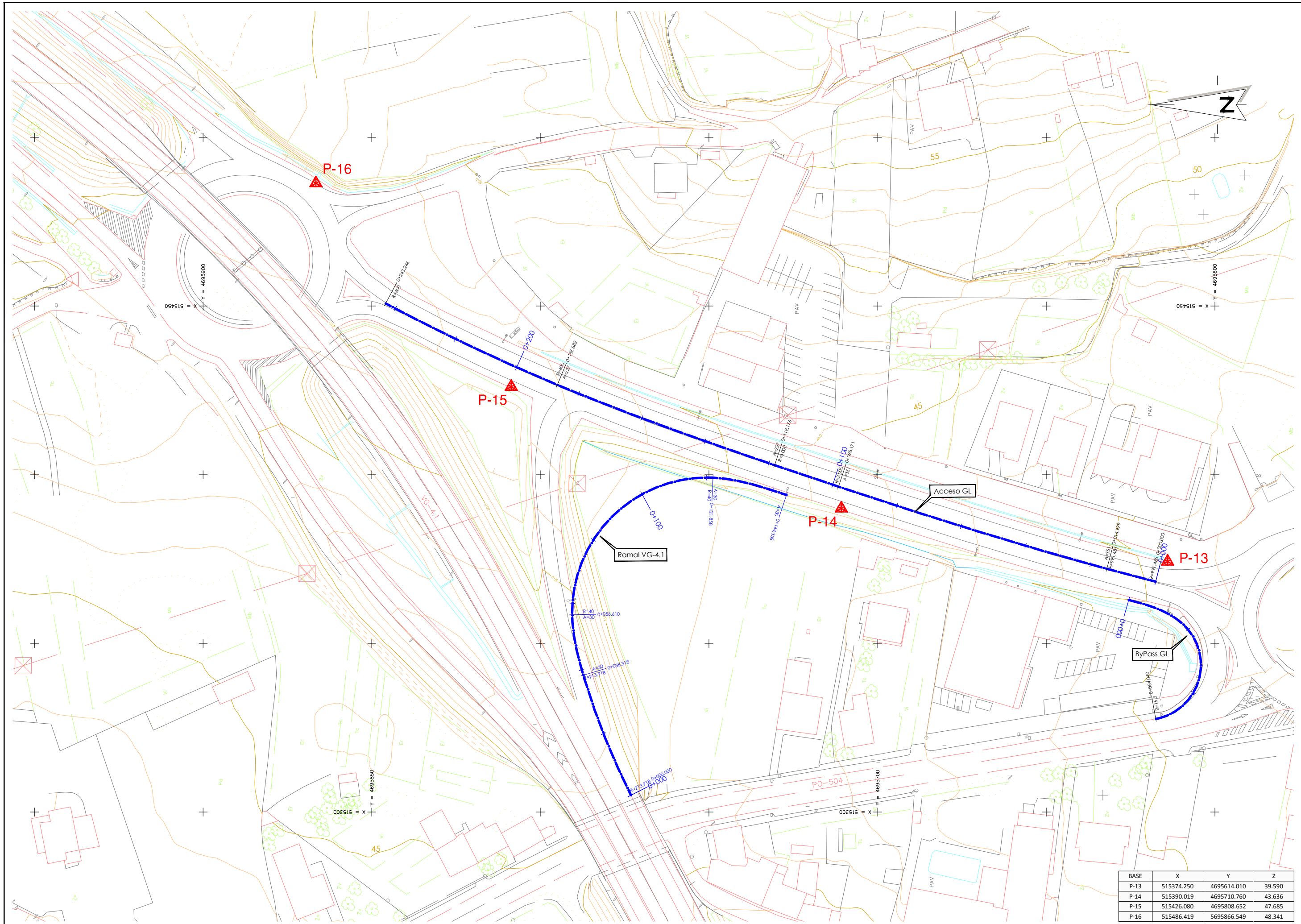
DOCUMENTO N°2

PLANOS

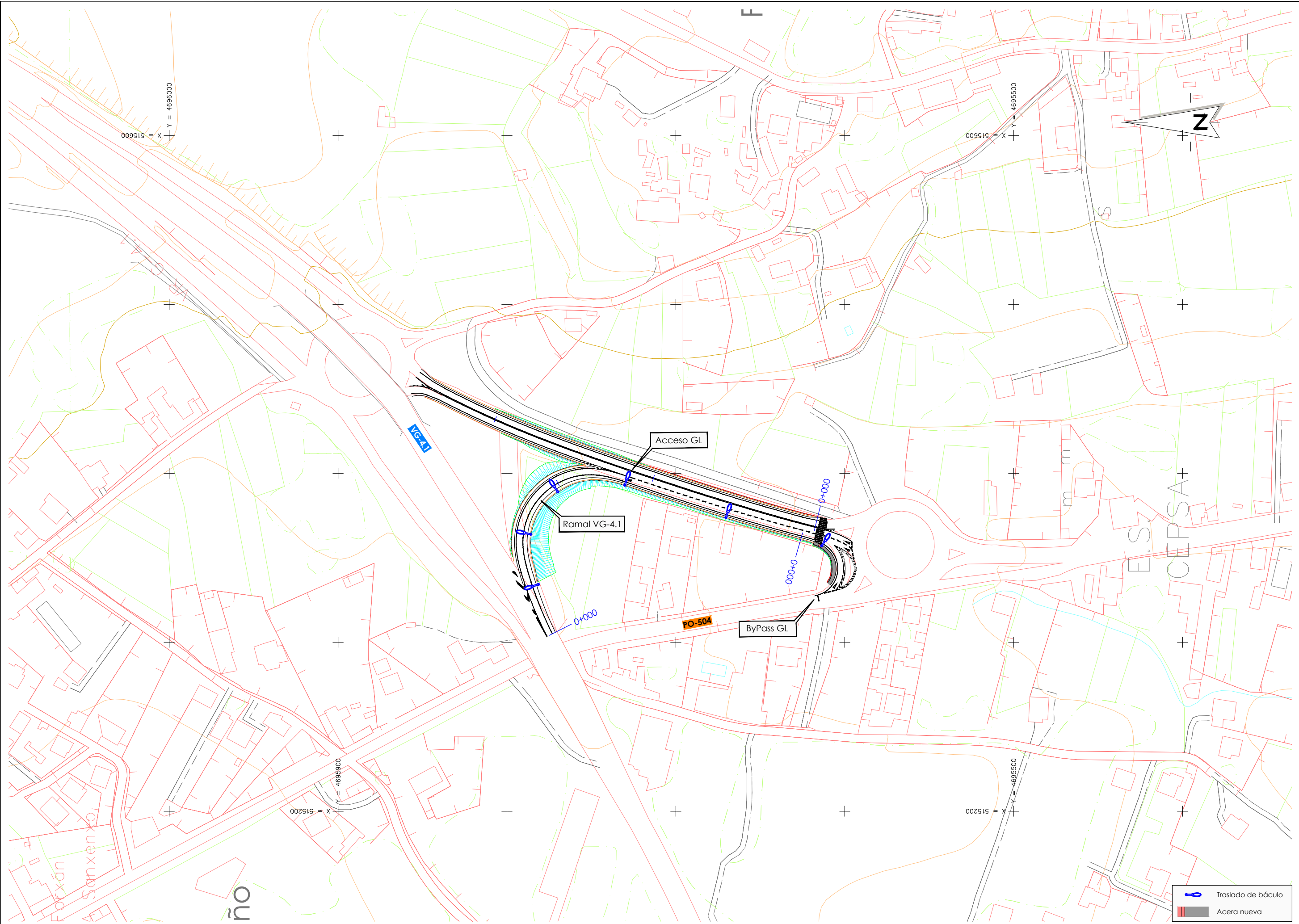
ÍNDICE DE PLANOS

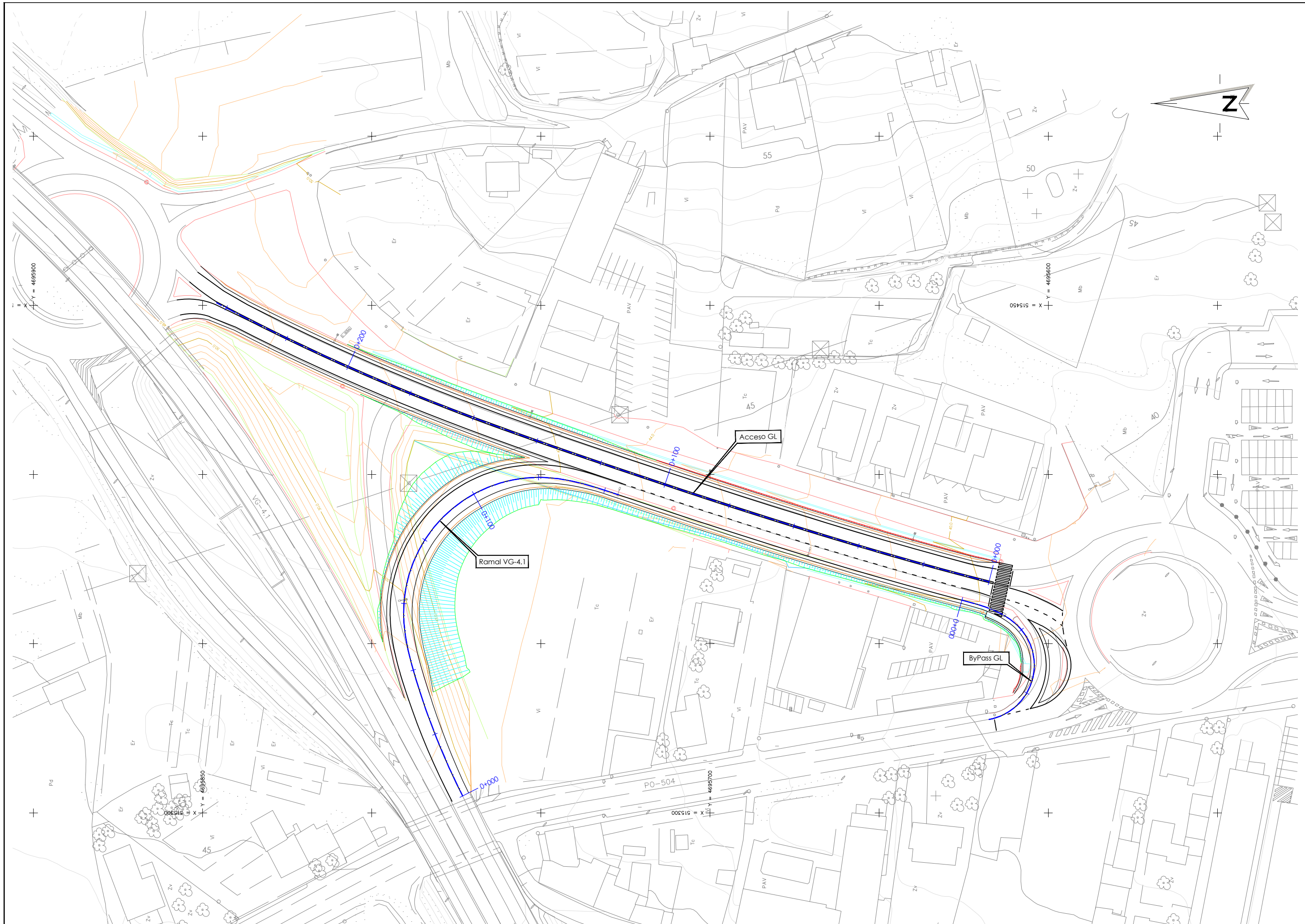
Nº Y DENOMINACIÓN	HOJAS
01 PLANO DE SITUACIÓN	1
02 ESTADO ACTUAL Y REPLANTEO	2
02.01 REPLANTEO	1
02.02 ACTUACIONES PREVIAS	1
03 PLANTA GENERAL DE CONJUNTO	1
04 PLANTA DE TRAZADO	1
05 PERFILES LONGITUDINALES	1
06 SECCIONES TIPO	3
06.01 SECCIONES Y DETALLES	2
06.02 PLANTA DE SECCIONES DE FIRME	1
07 PERFILES TRANSVERSALES	1
08 DETALLES DE REPLANTEO	1
09 DRENAJE	5
09.01 PLANTA	1
09.02 DETALLES	4
10 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	5
10.01 PLANTA	1
10.02 DETALLES	4
11 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	4
11.01 PLANTA	1
11.02 DETALLES	3
12 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	1
12.01 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	1
13 OBRAS COMPLEMENTARIAS	4
13.01 PLANTA	1
13.02 DETALLES	3

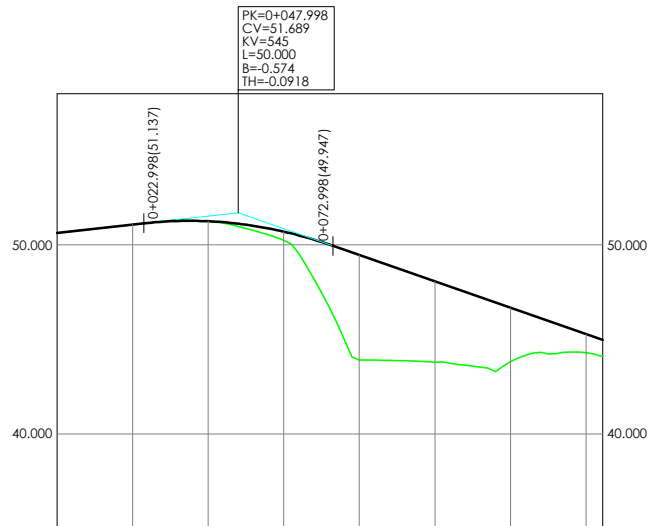




BASE	X	Y	Z
P-13	515374.250	4695614.010	39.590
P-14	515390.019	4695710.760	43.636
P-15	515426.080	4695808.652	47.685
P-16	515486.419	5695866.549	48.341

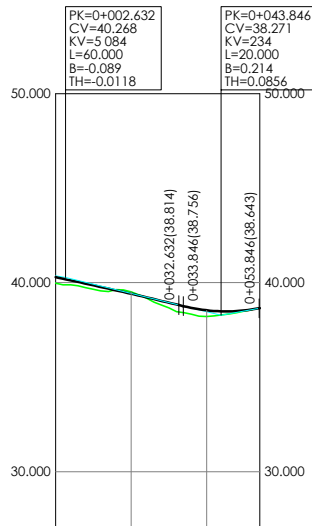


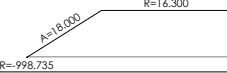
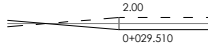




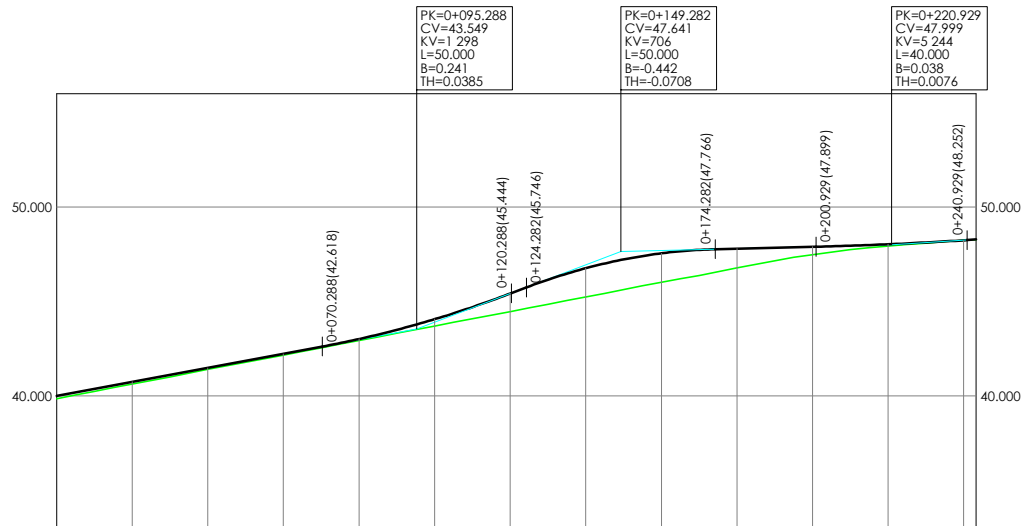
RAMPAS Y PENDIENTES		2.21%					-6.97%				
COTAS	PROYECTADA	50.630	51.071	51.248	50.898	49.459	48.046	46.672	45.278	44.975	
	ACTUAL	50.625	51.068	51.236	50.242	43.900	43.789	43.814	44.301	44.104	
	DIFERENCIAS	0.005	0.003	0.012	0.656	5.559	4.277	2.858	0.977	0.871	
KILOMETRAJE		0+000					0+100			0+144.358	
DIAGRAMA DE CURVATURA											
C = 20.00/R (mm.)											
DIAGRAMA DE PERALTES											
ESCALA 1% = 0.800 mm											

RAMAL VG-4.1



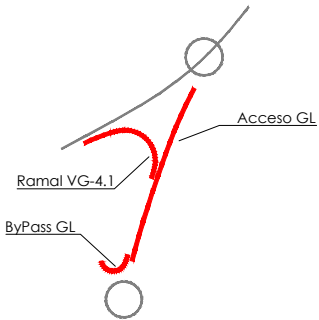
RAMPAS Y PENDIENTES				-4.85%	3.72%
COTAS	PROYECTADA	40.291	39.411	38.538	38.650
	ACTUAL	39.975	39.508	38.208	
	DIFERENCIAS	0.316	-0.097	0.330	
KILOMETRAJE		0+000		0+054.039	
DIAGRAMA DE CURVATURA					
C = 20.00/R (mm.)					
DIAGRAMA DE PERALTES					
ESCALA 1% = 0.800 mm					

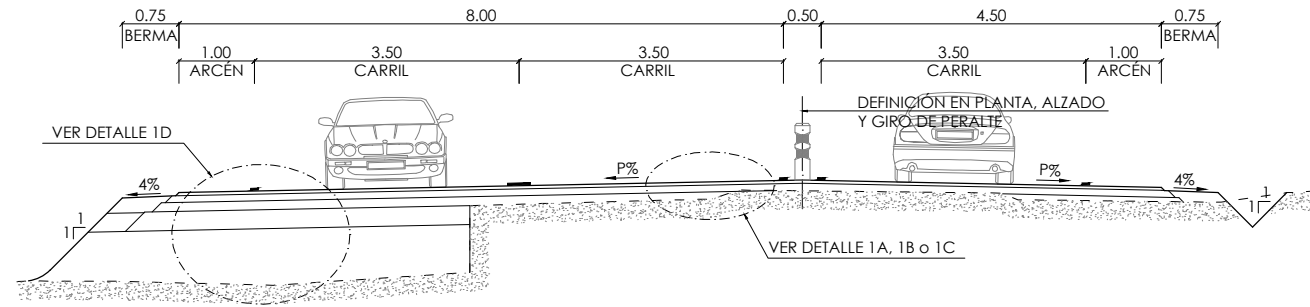
BYPASS GL



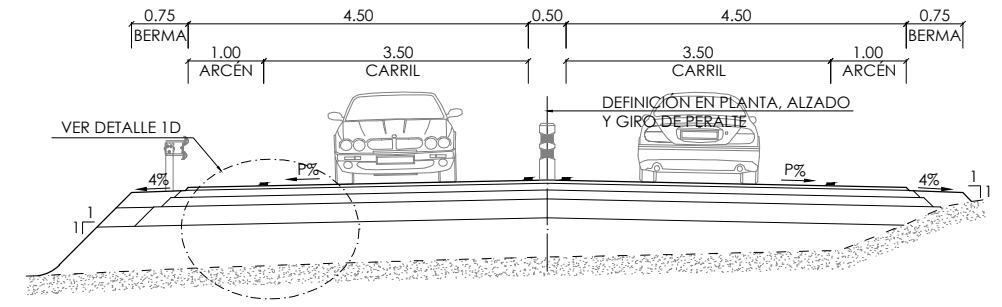
RAMPAS Y PENDIENTES		3.72%				7.58%				0.50%				1.26%	
COTAS	PROYECTADA	40.000	40.745	41.490	42.235	43.016	44.055	45.422	46.763	47.550	47.795	47.895	48.029	48.240	48.281
	ACTUAL	39.856	40.635	41.408	42.164	42.939	43.707	44.470	45.242	46.015	46.774	47.483	47.937	48.231	48.281
	DIFERENCIAS	0.144	0.110	0.082	0.071	0.077	0.358	0.952	1.521	1.535	1.021	0.412	0.092	0.009	0.000
KILOMETRAJE		0+000				0+100				0+200				0+243.246	
DIAGRAMA DE CURVATURA		R=991.485 A=351.000 R=3 000.000 A=227.000 R=600.000 C = 20.00/R (mm.)													
DIAGRAMA DE PERALTES		2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 -2.00 ESCALA 1% = 0.800 mm 0+018.746 0+093.169 0+123.165 0+186.876 0+243.222													

ACCESO GL

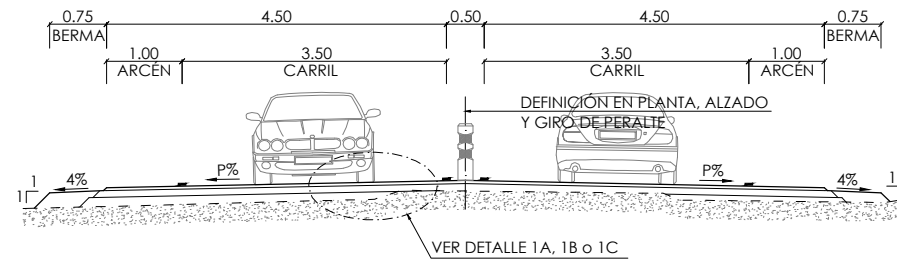




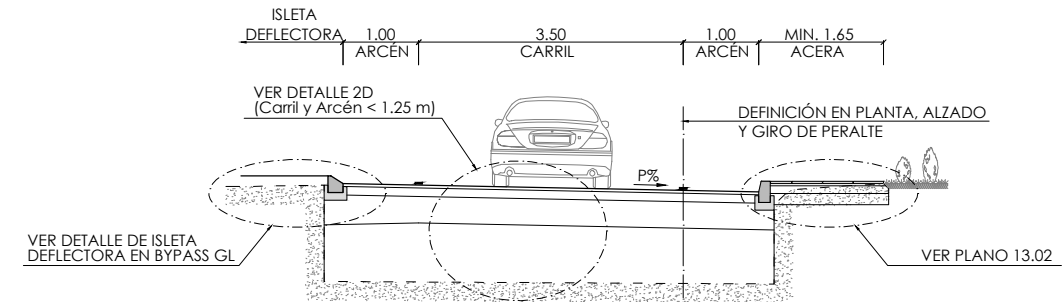
SECCIÓN TIPO EN ACCESO GL (PK 0+000 - 0+120)
SECCIÓN DE FIRME 221
Escala 1:100



SECCIÓN TIPO EN ACCESO GL (PK 0+120 - 0+190)
SECCIÓN DE FIRME 221
Escala 1:100

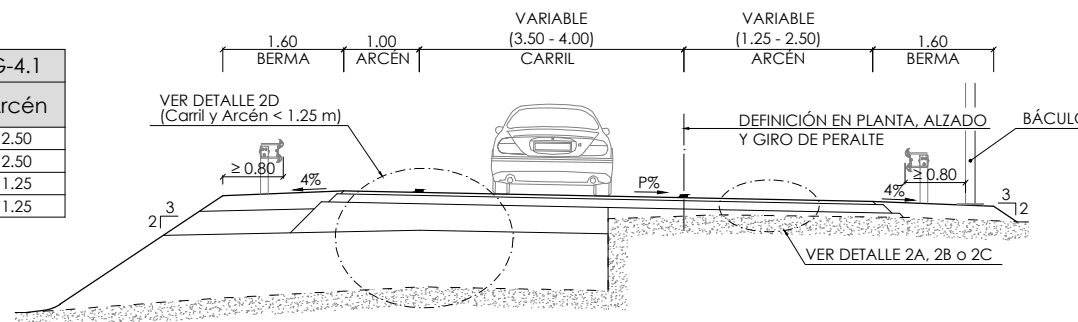


SECCIÓN TIPO EN ACCESO GL (PK 0+190 - 0+240)
SECCIÓN DE FIRME 221
Escala 1:100

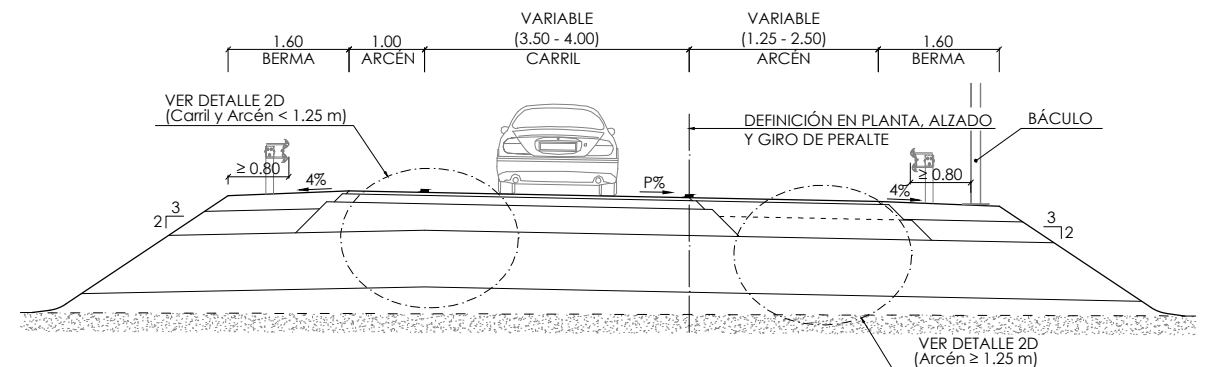


SECCIÓN TIPO EN BYPASS GL
SECCIÓN DE FIRME 3221
Escala 1:100

ANCHOS RAMAL VG-4.1		
PK	Carril	Arcén
0+000	4.00	2.50
0+100	4.00	2.50
0+138	3.50	1.25
0+144	3.50	1.25

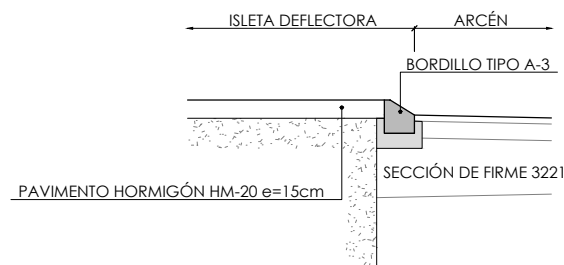


SECCIÓN TIPO EN RAMAL VG-4.1 (PK 0+000 - 0+040)
SECCIÓN DE FIRME 3221
Escala 1:100

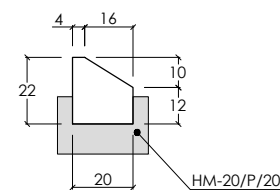


SECCIÓN TIPO EN RAMAL VG-4.1 (PK 0+040 - 0+140)
SECCIÓN DE FIRME 3221
Escala 1:100

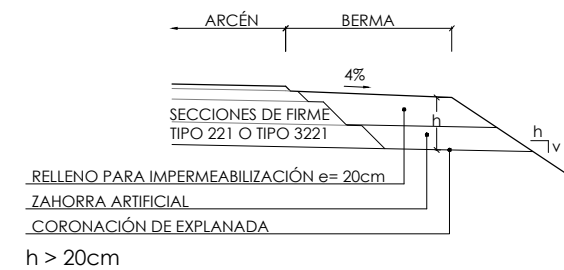
PERALTE (P%) DEFINIDO EN PLANO 05 "Perfiles Longitudinales"



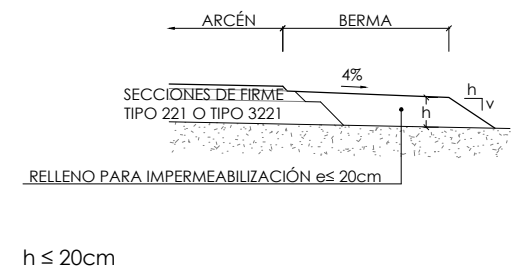
DETALLE DE ISLETA DEFLECTORA EN BYPASS GL
Escala 1:50



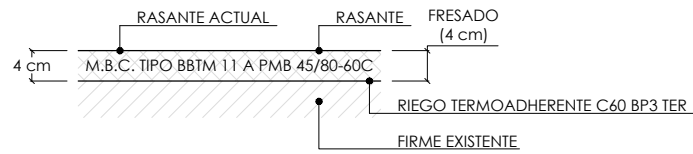
BORDILLO TIPO A-3
Escala 1:25 (cotas en cm)



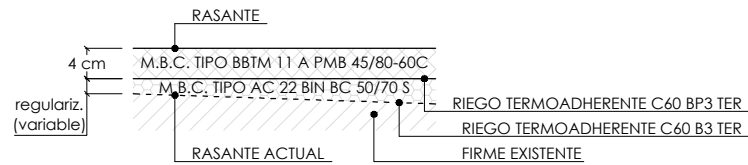
DETALLE DE BERMA
Escala 1:50



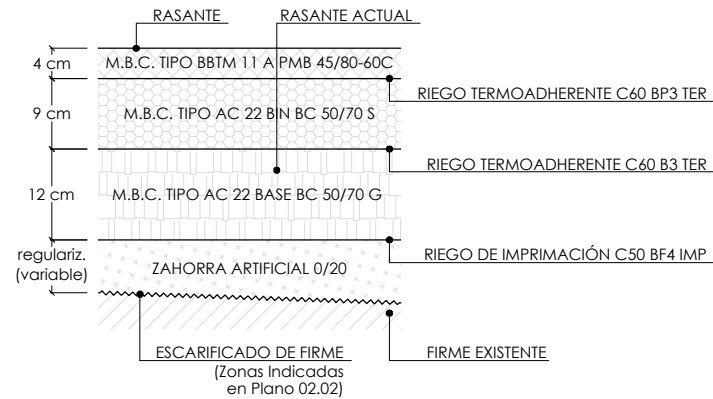
ACCESO GL
Sección de Firme 221



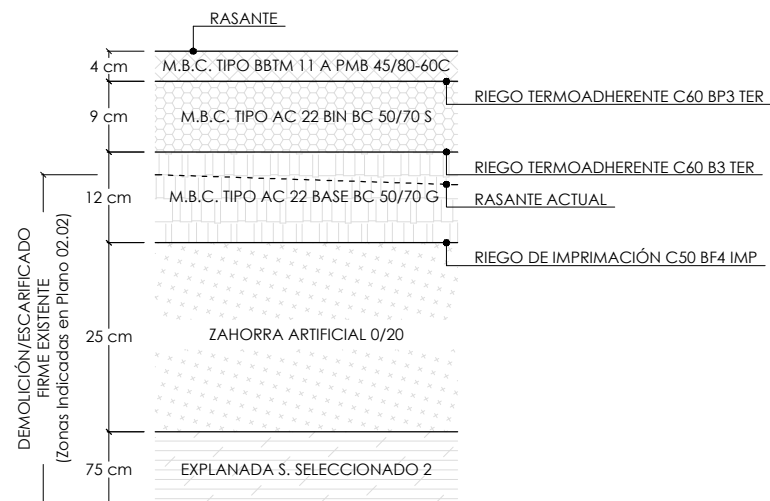
DETALLE 1A
FRESADO + RODADURA
Escala 1:10 (cotas en cm)



DETALLE 1B
RODADURA + REGULARIZACIÓN
Escala 1:10 (cotas en cm)

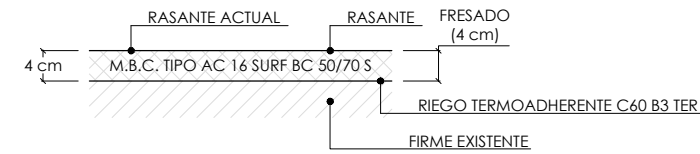


DETALLE 1C
MEZCLAS BITUMINOSAS + REGULARIZACIÓN CON ZA
Escala 1:10 (cotas en cm)

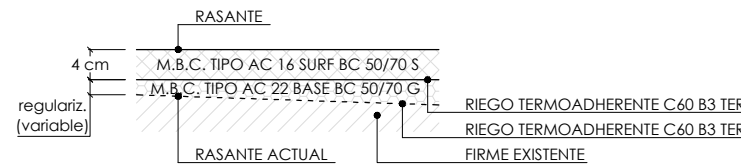


DETALLE 1D
FIRME NUEVO
Escala 1:10 (cotas en cm)

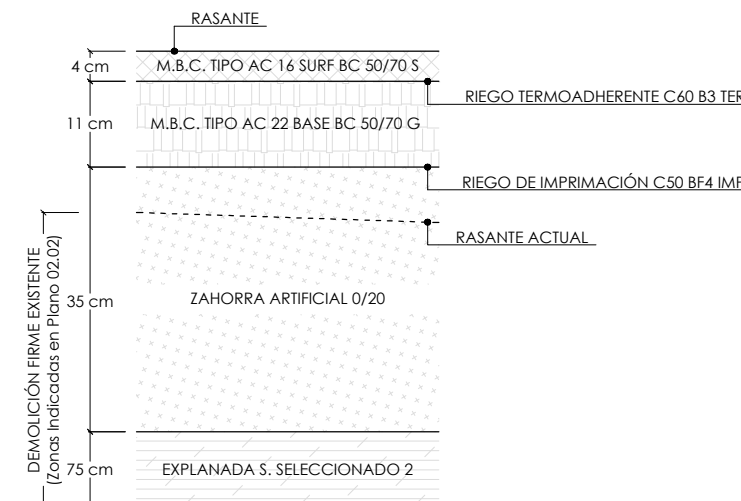
RAMAL VG-4.1 y BYPASS GL
Sección de Firme 3221



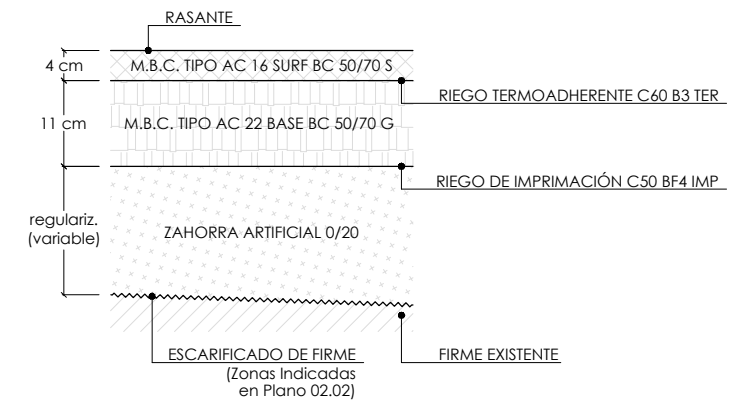
DETALLE 2A
FRESADO + RODADURA
Escala 1:10 (cotas en cm)



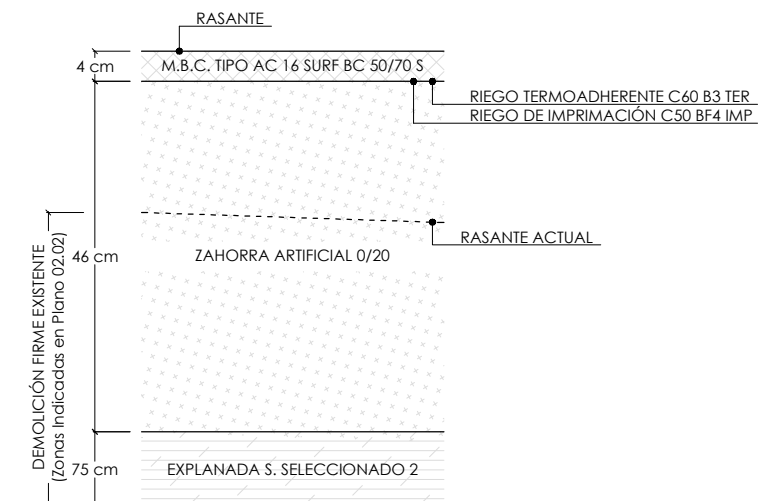
DETALLE 2B
RODADURA + REGULARIZACIÓN
Escala 1:10 (cotas en cm)



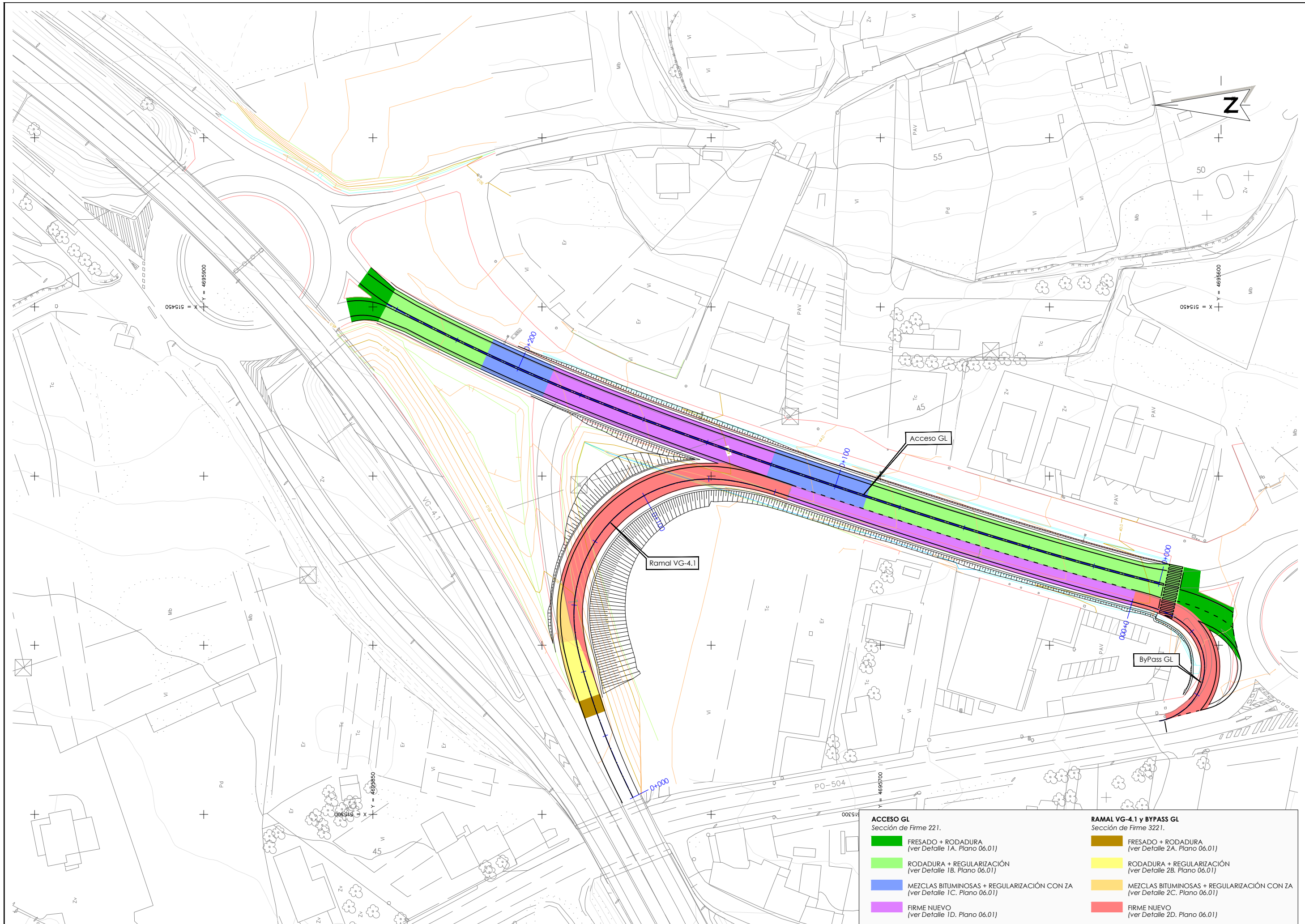
DETALLE 2D. (CARRIL Y ARCÉN < 1.25 m)
FIRME NUEVO
Escala 1:10 (cotas en cm)



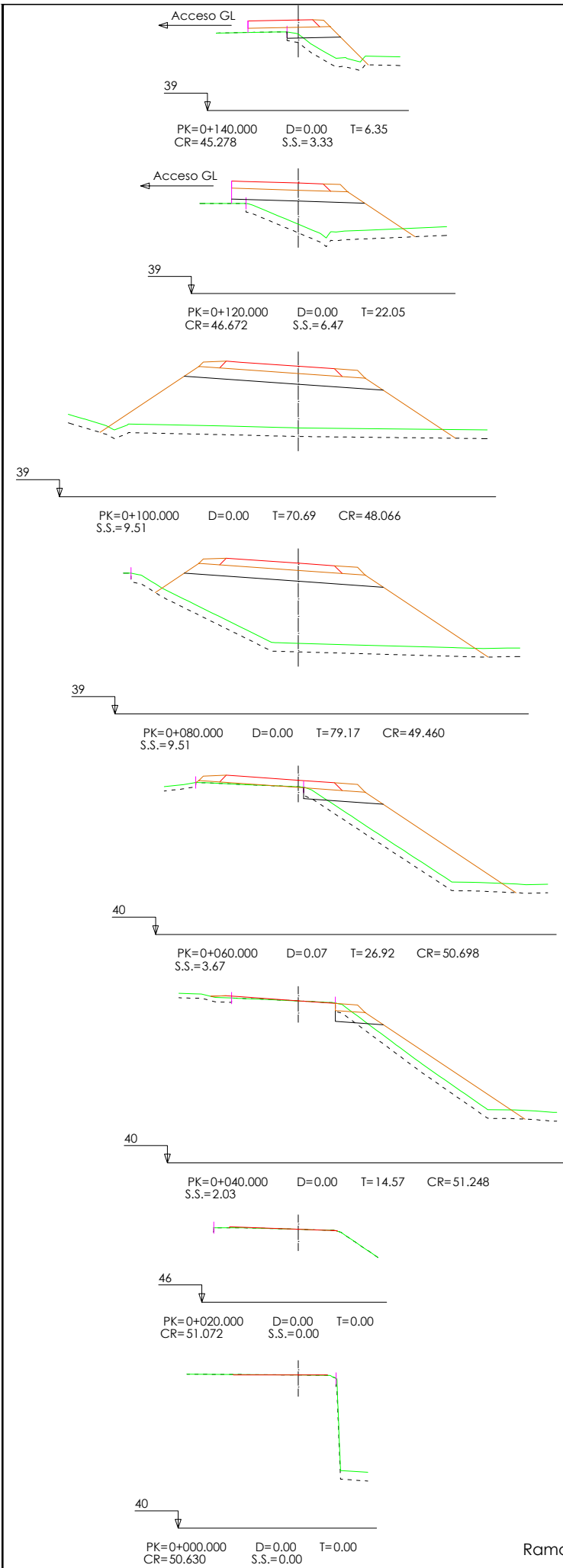
DETALLE 2C
MEZCLAS BITUMINOSAS + REGULARIZACIÓN CON ZA
Escala 1:10 (cotas en cm)



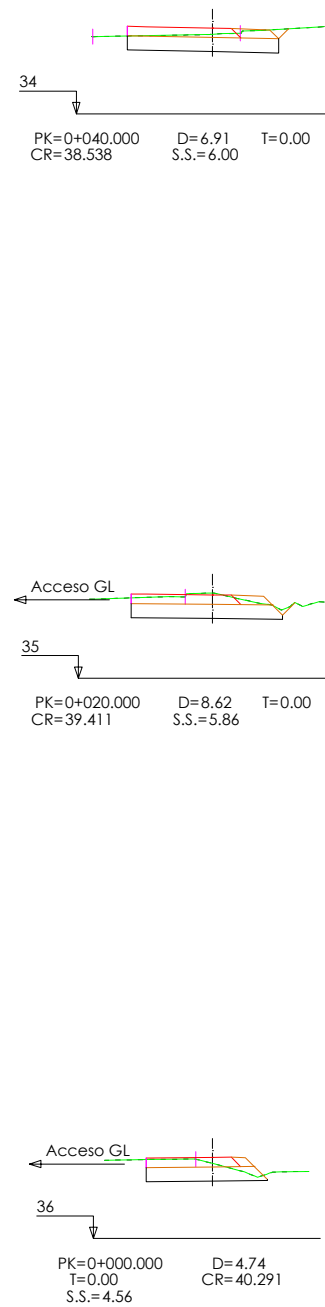
DETALLE 2D. (ARCÉN ≥ 1.25 m)
FIRME NUEVO
Escala 1:10 (cotas en cm)



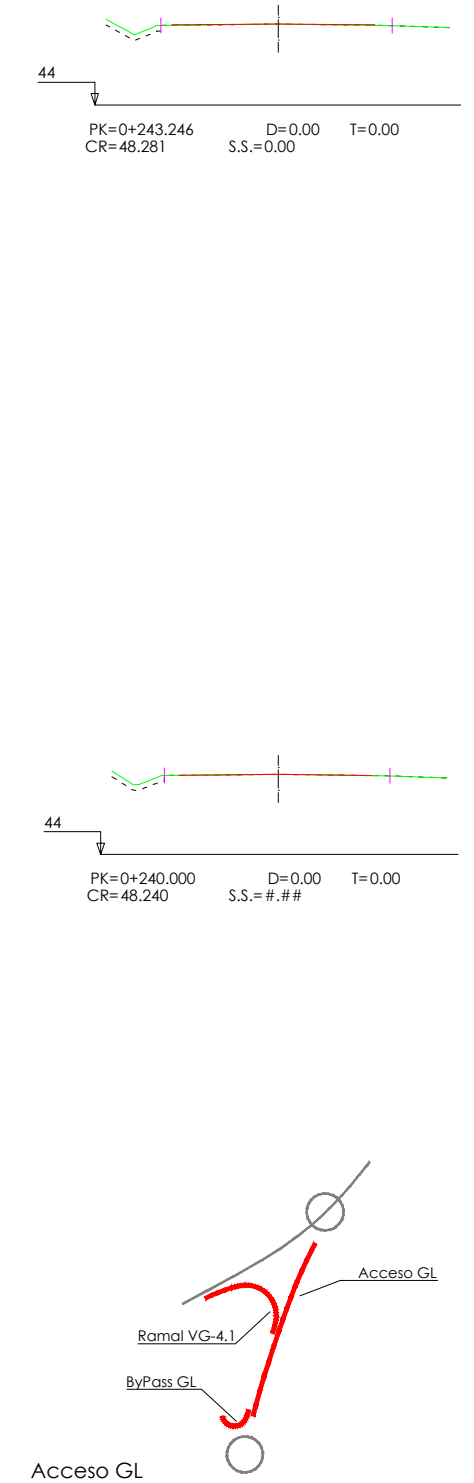
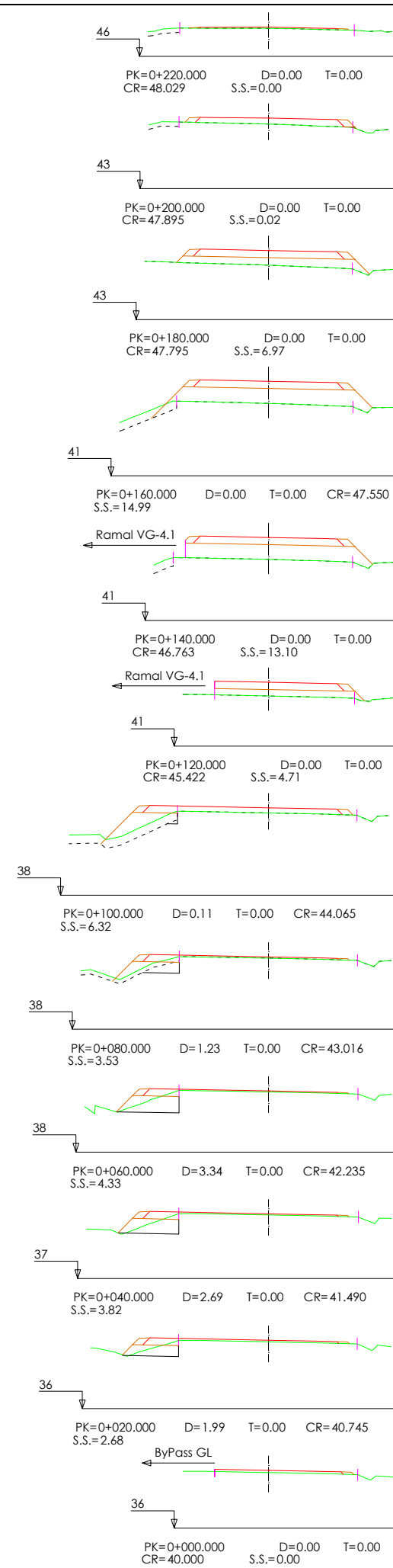
ACCESO GL				RAMAL VG-4.1 y BYPASS GL			
Sección de Firme 221.				Sección de Firme 3221.			
	FRESADO + RODADURA (ver Detalle 1A. Plano 06.01)				FRESADO + RODADURA (ver Detalle 2A. Plano 06.01)		
	RODADURA + REGULARIZACIÓN (ver Detalle 1B. Plano 06.01)				RODADURA + REGULARIZACIÓN (ver Detalle 2B. Plano 06.01)		
	MEZCLAS BITUMINOSAS + REGULARIZACIÓN CON ZA (ver Detalle 1C. Plano 06.01)				MEZCLAS BITUMINOSAS + REGULARIZACIÓN CON ZA (ver Detalle 2C. Plano 06.01)		
	FIRME NUEVO (ver Detalle 1D. Plano 06.01)				FIRME NUEVO (ver Detalle 2D. Plano 06.01)		



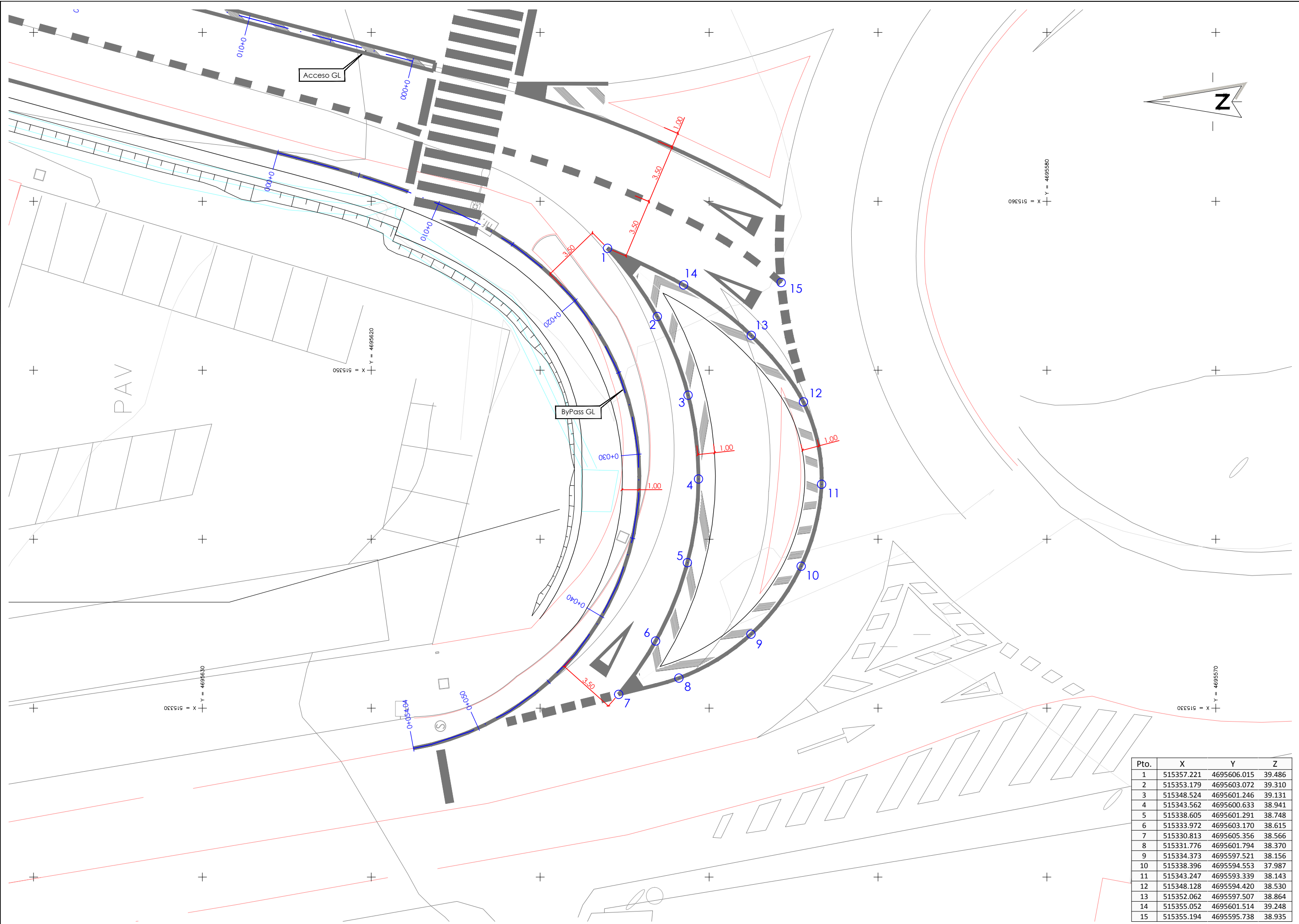
Ramal VG-4.1



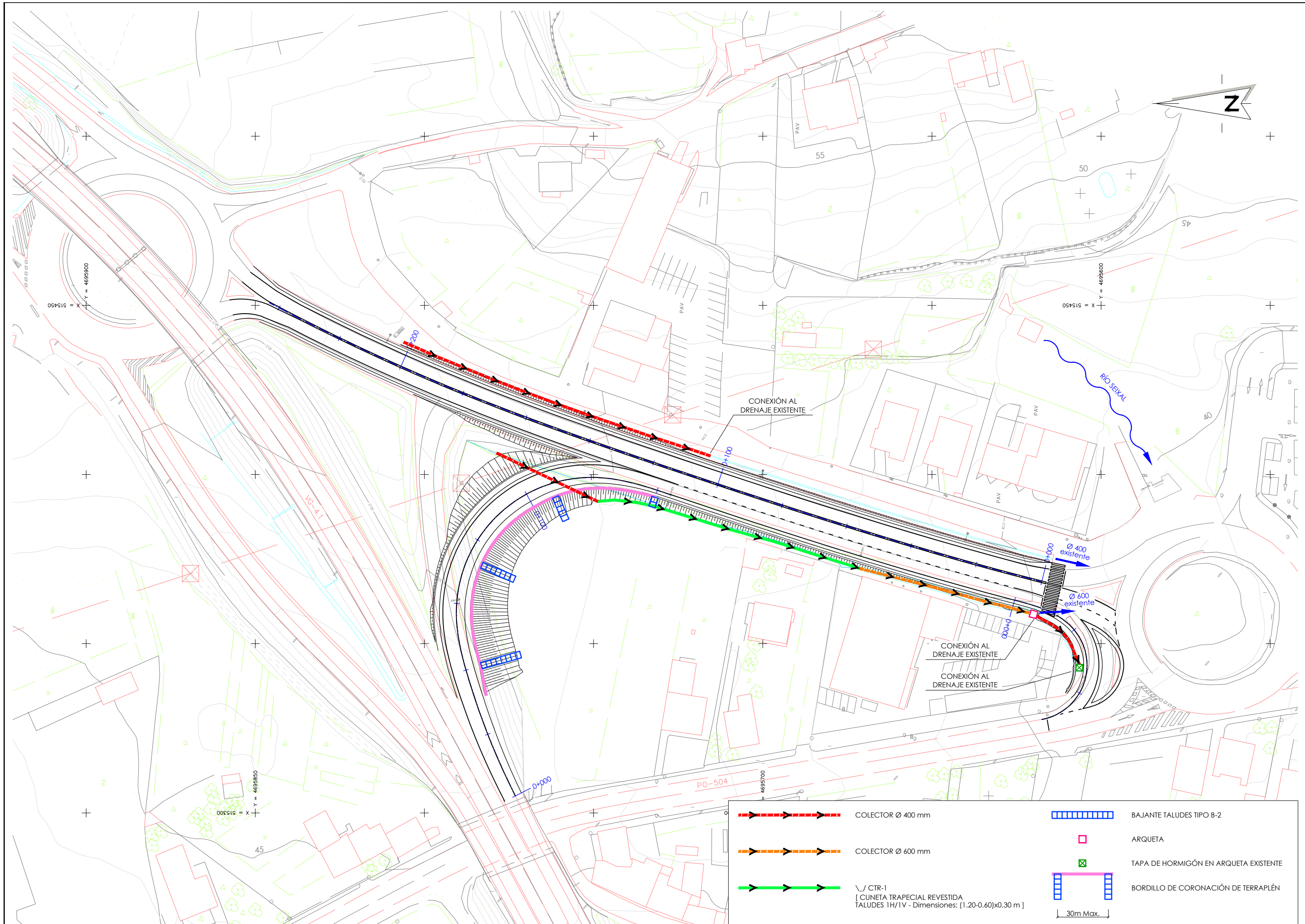
ByPass GL



Acceso GL



Pto.	X	Y	Z
1	515357.221	4695606.015	39.486
2	515353.179	4695603.072	39.310
3	515348.524	4695601.246	39.131
4	515343.562	4695600.633	38.941
5	515338.605	4695601.291	38.748
6	515333.972	4695603.170	38.615
7	515330.813	4695605.356	38.566
8	515331.776	4695601.794	38.370
9	515334.373	4695597.521	38.156
10	515338.396	4695594.553	37.987
11	515343.247	4695593.339	38.143
12	515348.128	4695594.420	38.530
13	515352.062	4695597.507	38.864
14	515355.052	4695601.514	39.248
15	515355.194	4695595.738	38.935

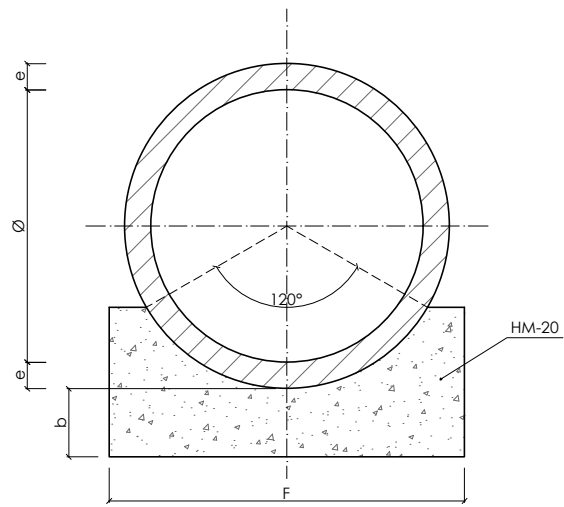


	COLECTOR Ø 400 mm		BAJANTE TALUDES TIPO B-2
	COLECTOR Ø 600 mm		ARQUETA
	CTR-1 [CUNETA TRAPEZIAL REVESTIDA TALUDES 1H/1V - Dimensiones: (1.20-0.60)x0.30 m]		TAPA DE HORMIGÓN EN ARQUETA EXISTENTE
			BORDILLO DE CORONACIÓN DE TERRAPLÉN

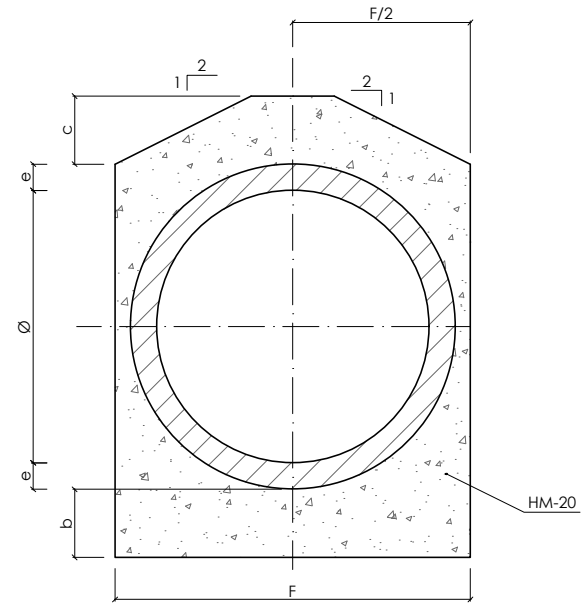
30m Max.

CUADRO DIMENSIONES

Ø (mm)	e (mm)	F (m)	b (m)	c (m)
400	59	0,75	0,10	0,15
600	75	1,00	0,15	0,20



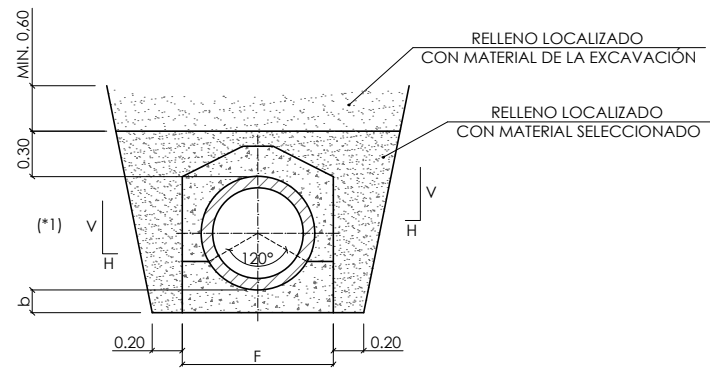
SECCIÓN BAJO CALZADA
TUBOS HORMIGÓN ARMADO



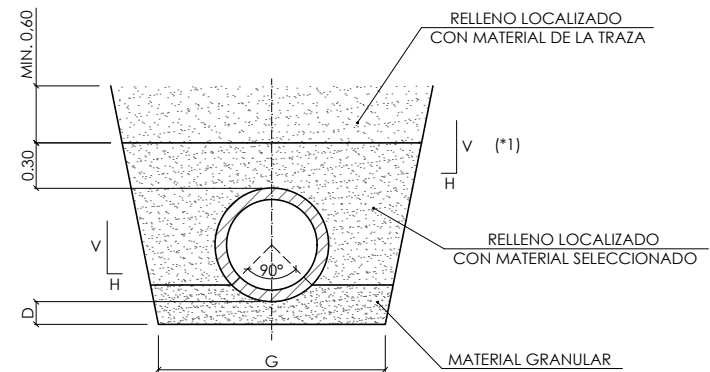
SECCIÓN BAJO CALZADA
TUBOS EN MASA

CUADRO DIMENSIONES
ZANJA

Ø (mm)	e (mm)	G (m)	D (m)	
			SUELO	ROCA
400	59	1,20	0,10	0,15
600	75	1,50	0,10	0,15



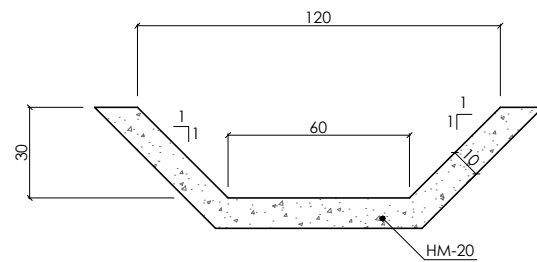
ZANJA
SECCIÓN CON CARGA DE TRÁFICO TUBOS EN MASA Y ARMADOS



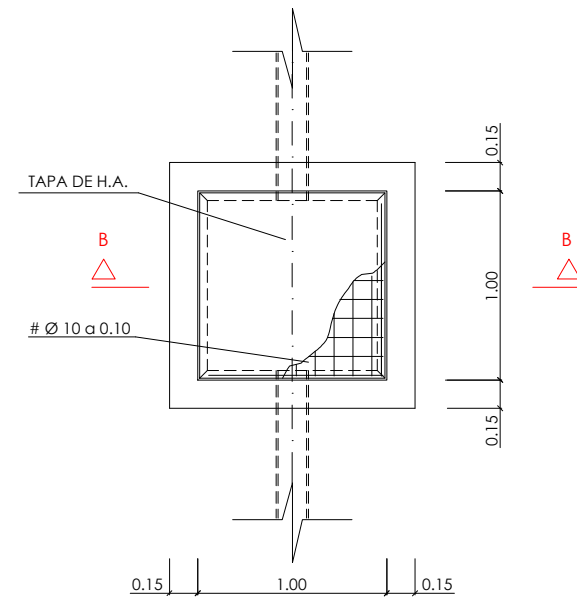
ZANJA
SECCIÓN SIN CARGA DE TRÁFICO TUBOS EN MASA Y ARMADOS

NOTA (*1) :
TALUDES A CONFIRMAR IN SITU

H	V
1	5

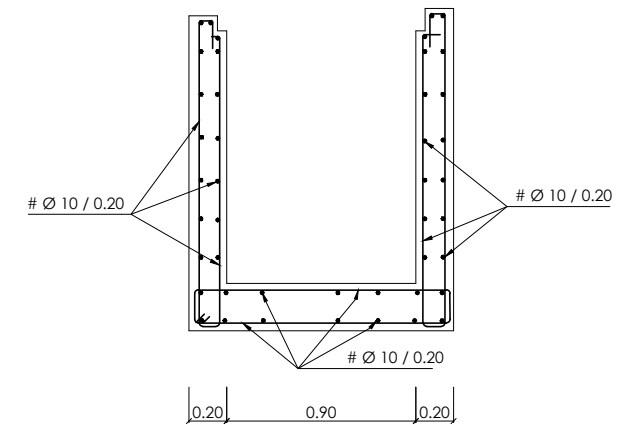


CUNETA \ / CTR-1
Escala 1:25 (cotas en cm)

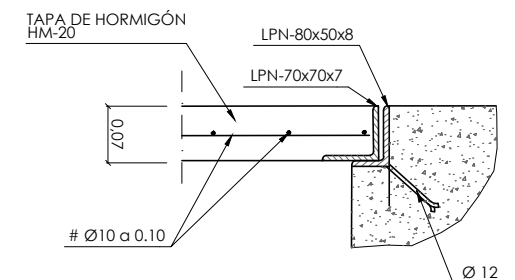


PLANTA

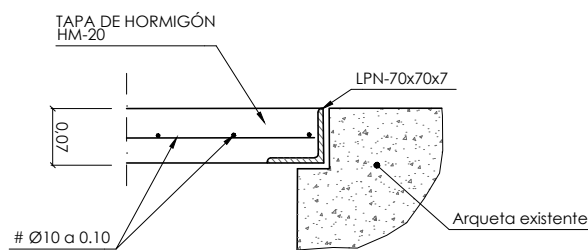
Ø (mm)
400
600



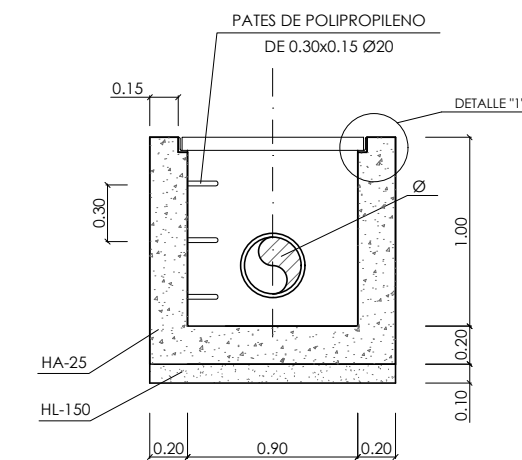
DETALLE DE ARMADURA DE ARQUETA



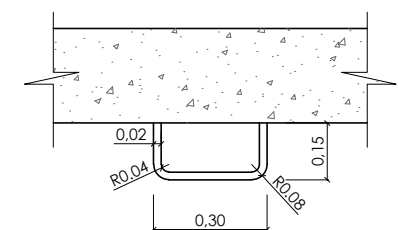
DETALLE "I"



DETALLE TAPA DE HORMIGÓN EN ARQUETA EXISTENTE
Sin escala



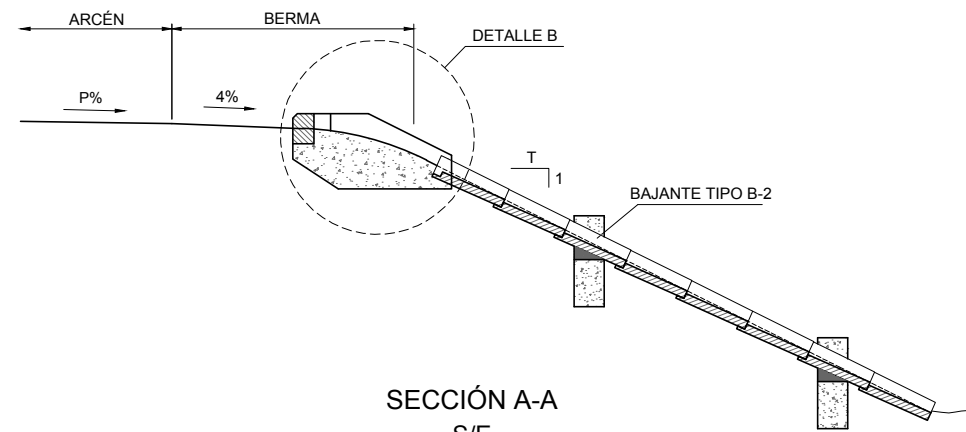
SECCIÓN B-B



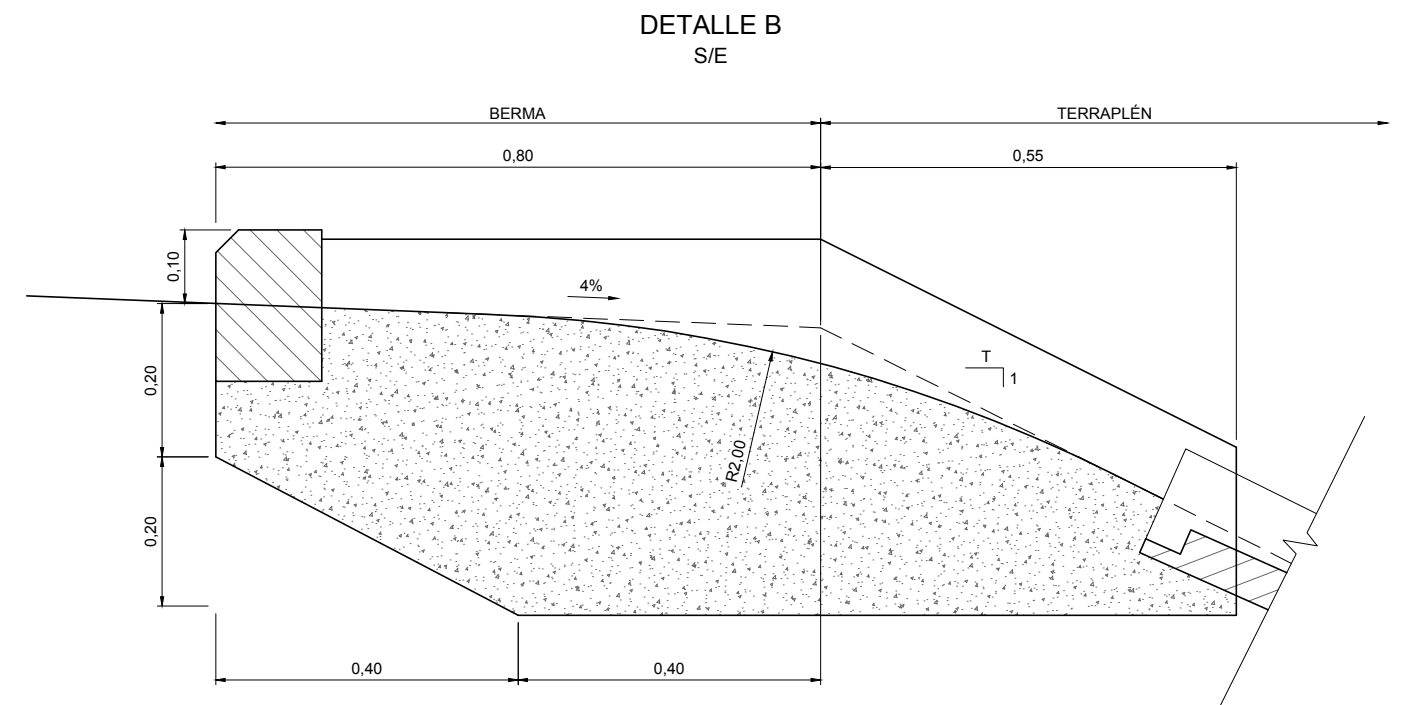
PATE DE POLIPROPILENO

ARQUETA
Sin escala

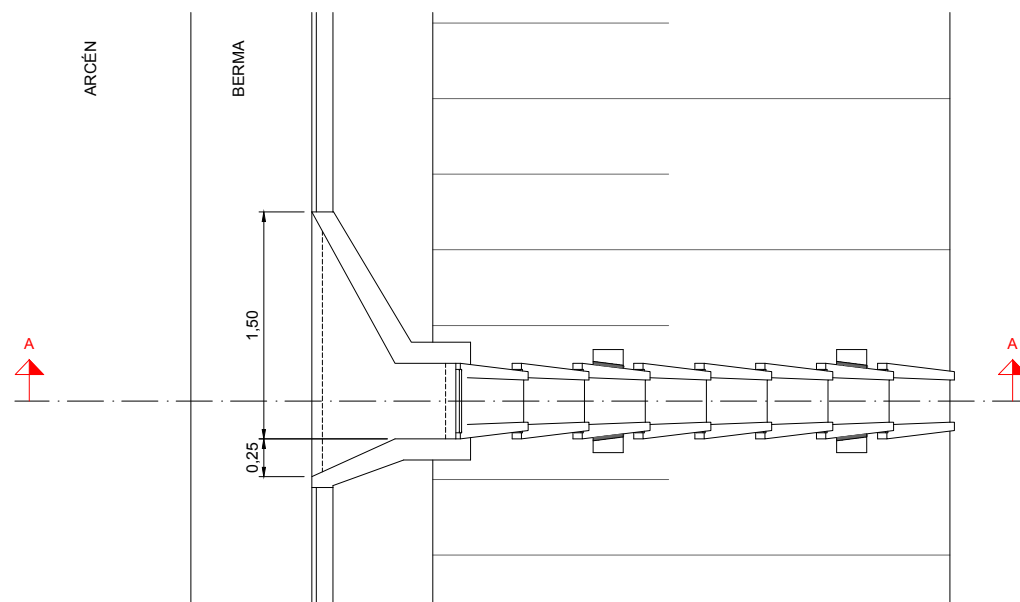
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD				
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	ARMADO	HA-25 / B 20 / IIα	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
	EN MASA	HM-20 / B / 20 / I	NORMAL	
	DE LIMPIEZA	HL-150 / B / 20 / I	REDUCIDO	
ACERO	TODOS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCIÓN	TODOS	-	NORMAL	$\gamma_c = 1,6$
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS = 45mm				



SECCIÓN A-A
S/E

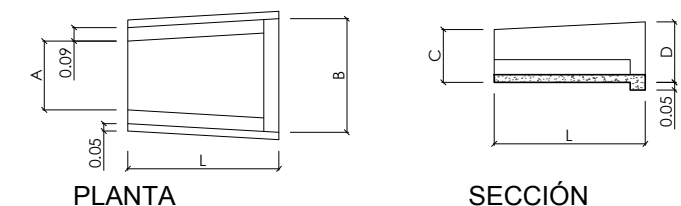


DETALLE B
S/E



PLANTA
S/E

DETALLE BAJANTE EN CUNETAS, COLECTORES Y ODT
S/E

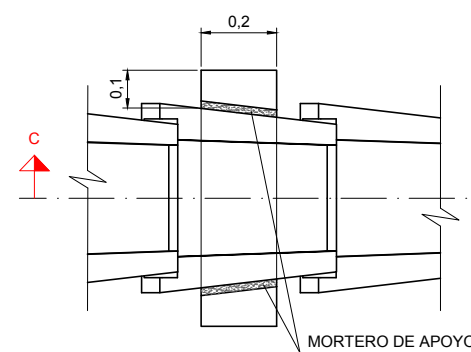


PLANTA

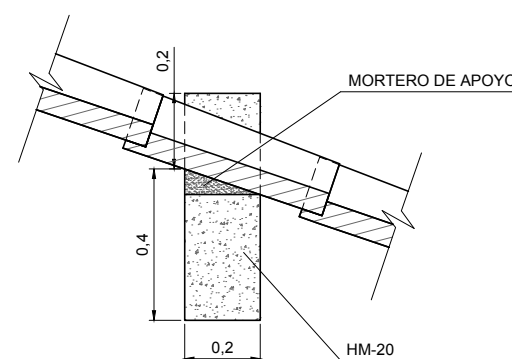
SECCIÓN

DENOMINACIÓN	A	B	C	L	D
B-2	30	40	13	55	18

DETALLE DE ANCLAJE

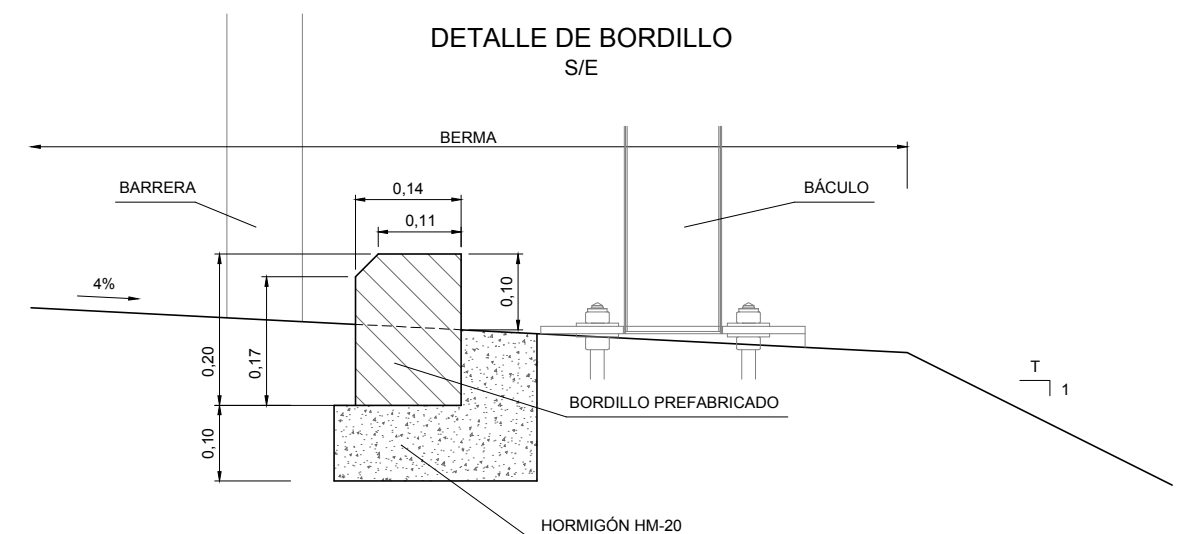


PLANTA
S/E

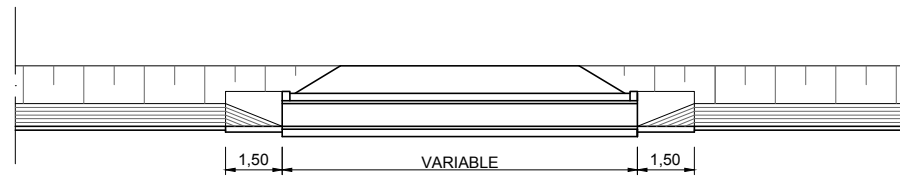


SECCIÓN C-C
S/E

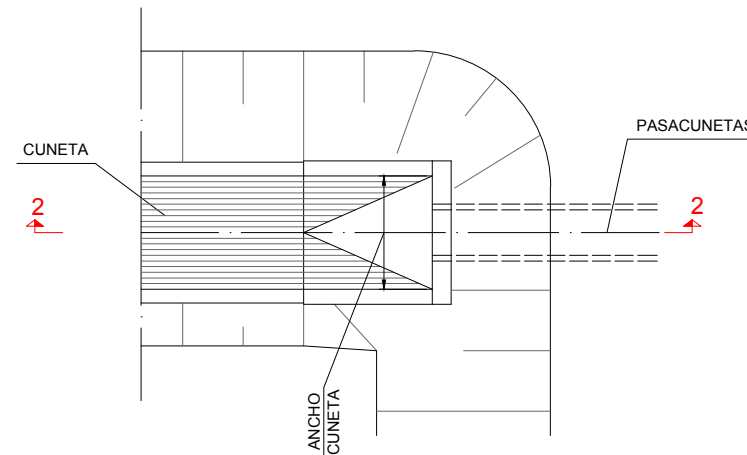
NOTA: LOS ANCLAJES SE COLOCARÁN CADA 4 PIEZAS



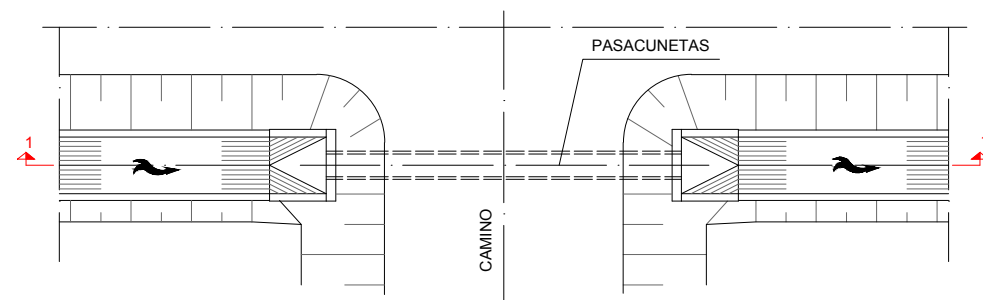
DETALLE DE BORDILLO
S/E



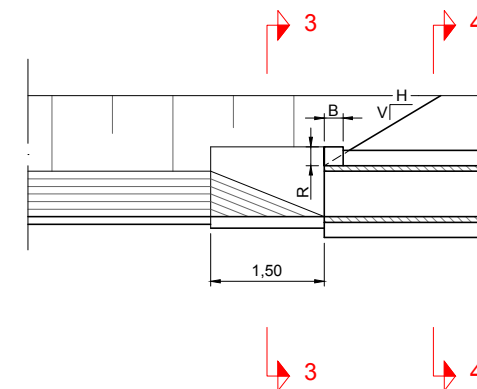
SECCIÓN 1-1
S/E



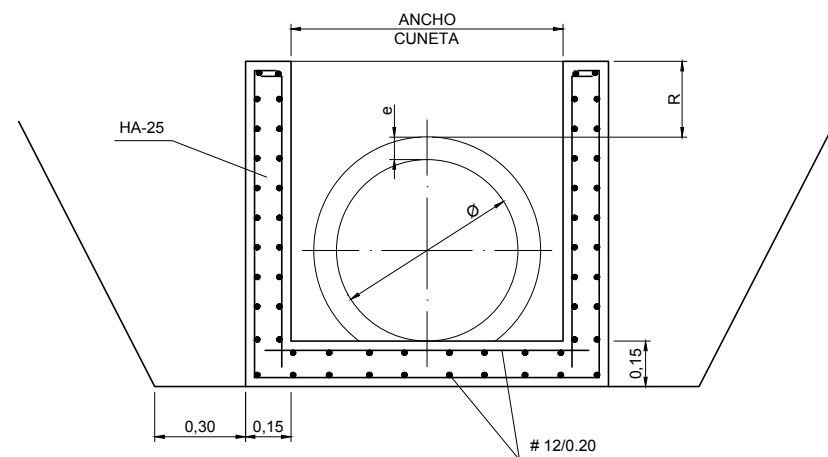
DETALLE DE EMB. PLANTA
S/E



PLANTA
S/E



SECCIÓN 2-2
S/E



SECCIÓN 3-3
S/E

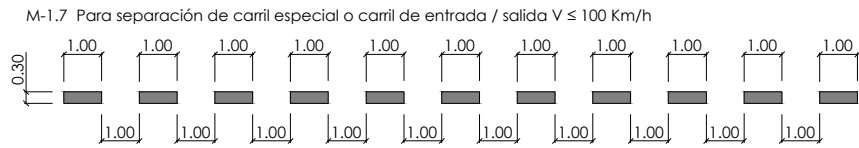
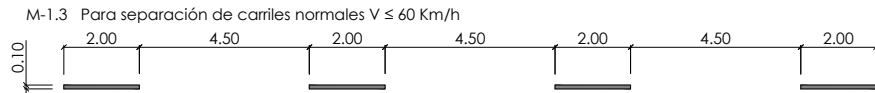
CUADRO
DIMENSIONES

Ø (mm)	R (m)	B (m)
400	0,20	0,25
600	0,25	0,25

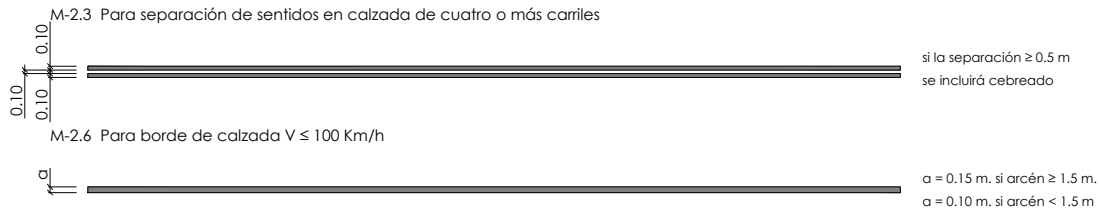
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
Y CONTROL DE CALIDAD

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	ARMADO	HA-25 / B 20 / IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
	EN MASA	HM-20 / B / 20 / I	NORMAL	
	DE LIMPIEZA	HL-150 / B / 20 / I	REDUCIDO	
ACERO	TODOS	B 500 S	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCIÓN	TODOS	-	NORMAL	$\gamma_c = 1,6$
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS = 45mm				

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
Escala 1:200

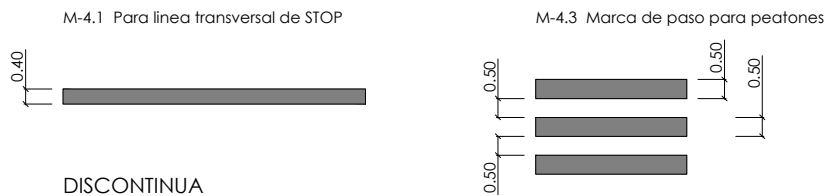


MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
Escala 1:200

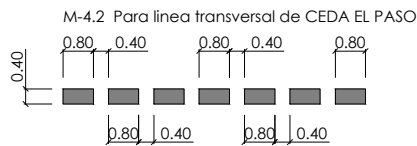


MARCAS TRANSVERSALES
Escala 1:200

CONTINUA

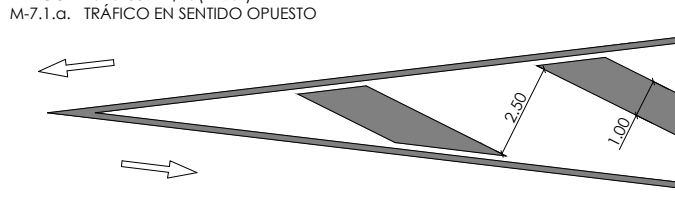


DISCONTINUA

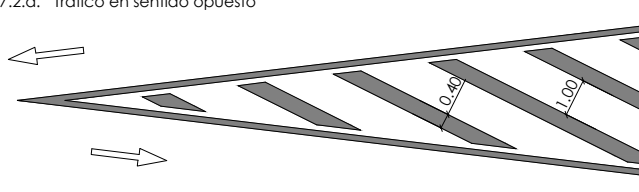


OTRAS MARCAS. CEBREADOS
Escala 1:200

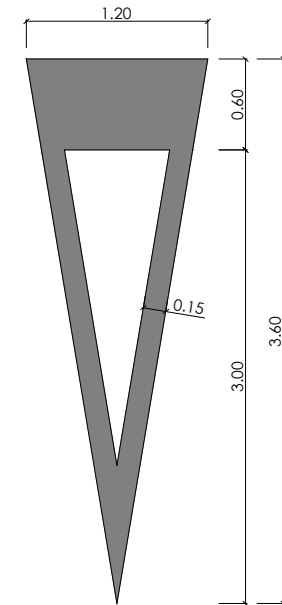
VIA CON V.M. > 60 Km/h. (M-7.1)



M-7.2.a. Tráfico en sentido opuesto



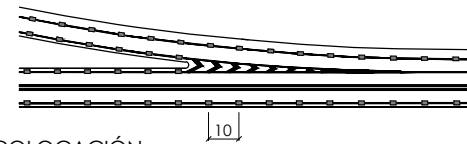
INSCRIPCIONES
Escala 1:50



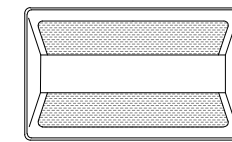
s=1.434 m²

M-6.5 Ceda el paso

COLOCACIÓN
Sin escala (cotas en m)



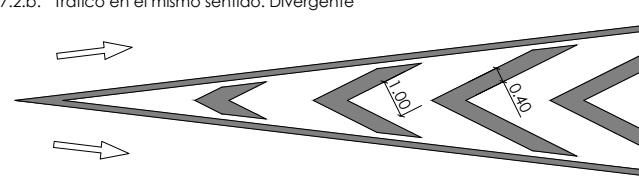
Alzado



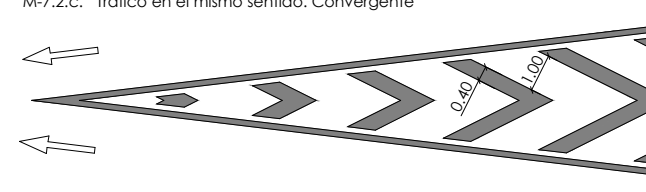
Planta

CAPTAFAROS
Sin escala

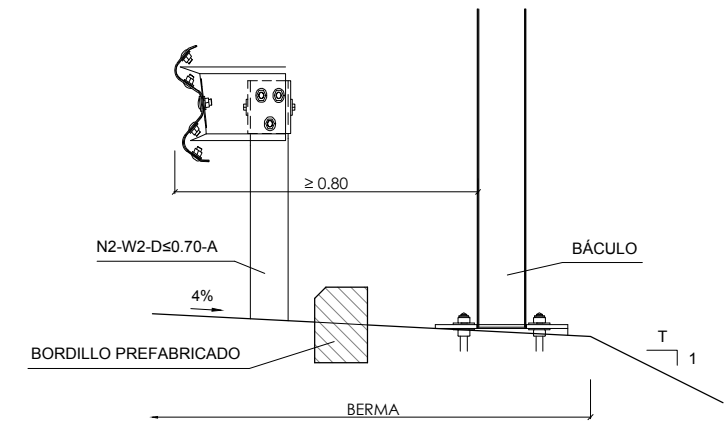
M-7.2.b. Tráfico en el mismo sentido. Divergente



M-7.2.c. Tráfico en el mismo sentido. Convergente

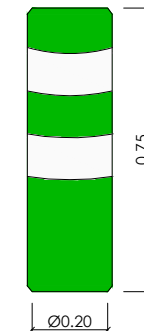
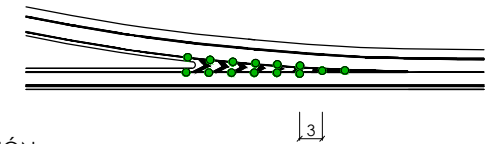


Marca vial blanca reflectante

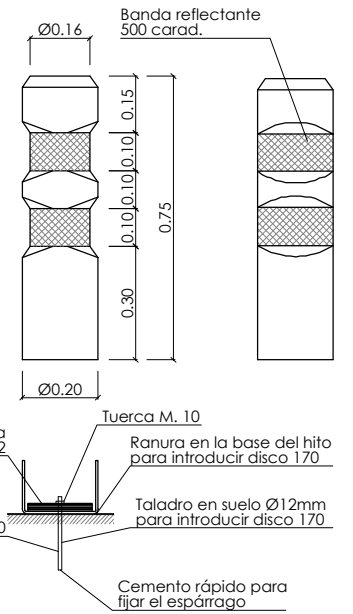


DETALLE DE COLOCACIÓN DE LA BARRERA
Sin escala

COLOCACIÓN
Sin escala (cotas en m)

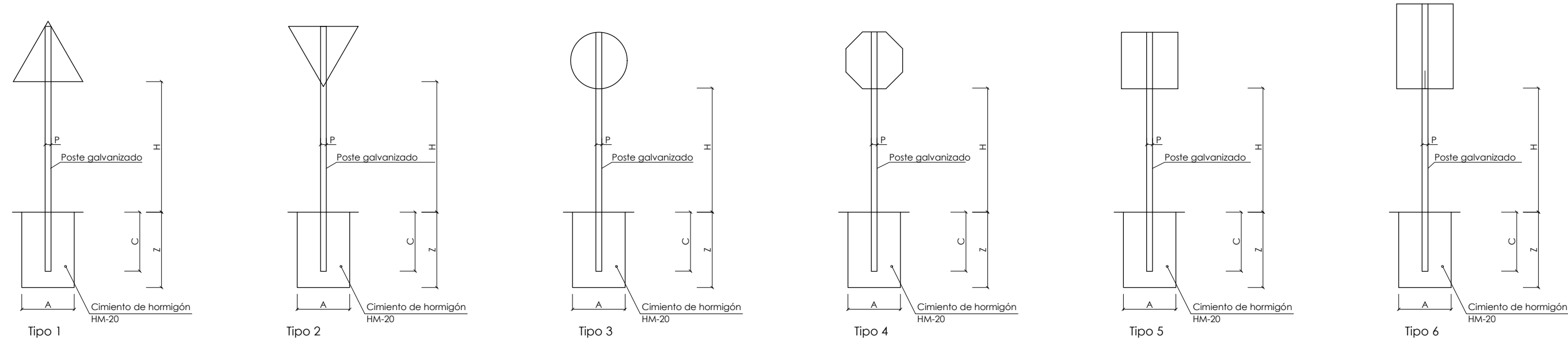


Fondo verde
Bandas reflexivas blancas



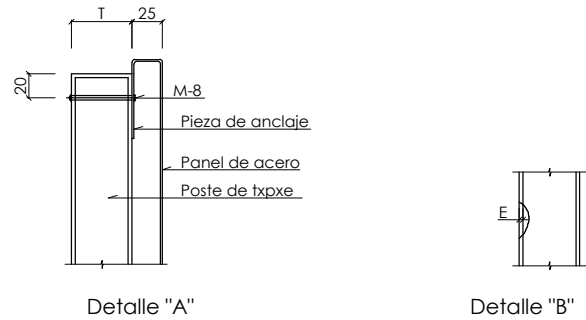
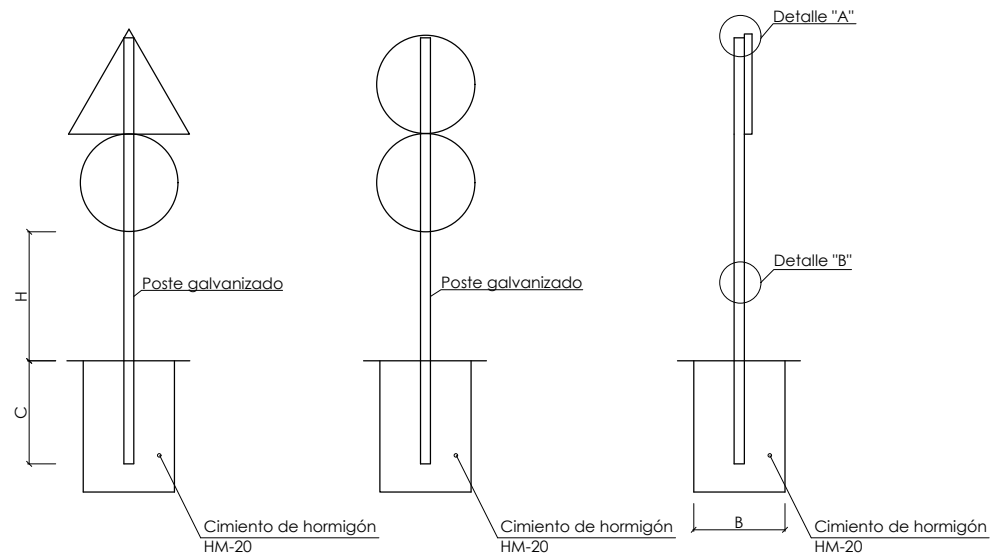
BALIZAS CILÍNDRICAS ABATIBLES
Escala 1:20 (cotas en m)

SEÑALIZACIÓN VERTICAL
TIPOS DE SEÑALES



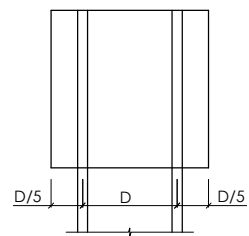
Poste de dos señales

Alzado lateral



Detalle "A"

Detalle "B"



Detalle "C"

TAMAÑO DE LAS SEÑALES Y RETRORREFLECTANCIA					
Señal tipo	1 y 2	3	4	5	6
Clase de carreteras	1350	900	900	900	900
	1350	900	900	900	1350
Convencional con arcenes	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2

Serie		Convencional con arcén					
Señal Tipo		1	2	3	4	5	6
Altura (m)	en arcén	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
	en acera	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Medidas Tubo (mm)	T	100	100	100	100	100	100
	P	50	50	50	50	50	50
	E	3	3	3	3	3	3
Cimentación (m)	A	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50
	Z	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
Prof. Poste (m)	C	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70

TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE							
SEÑAL TIPO	DIMENSIONES (en cm)	SECCIONES SOPORTE (en mm)	H (en cm)	E (en cm)	CIMENTACIONES (en cm)		
					A	B	C
1 y 2	Ø 90	100 X 50 X 3	369	62	50	50	70

- NOTA -
- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

DIMENSIONES : 3600x2275
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : Nivel RA2

- NOTA -
- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

CARTEL : 3600x2275

	#		c	e	n	t	r	o
X mm	145	X mm	595	684	779	871	947	1006
Y mm	1098	Y mm	1285	1285	1285	1285	1285	1285
H mm	300	H mm	110	110	110	110	110	110

<=> 300mm centro <=> 493mm

	c	o	m	e	r	c	i	a	l
X mm	595	684	784	922	1017	1076	1171	1213	1311
Y mm	1102	1102	1102	1102	1102	1102	1102	1102	1102
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110	110

comercial <=> 756mm

	P	O	-	5	0	4
X mm	1559	1638	1746	1796	1877	1961
Y mm	2045	2045	2045	2045	2045	2045
H mm	90	90	90	90	90	90

PO-504 <=> 482mm

	S	A	N	X	E	N	X	O
X mm	1341	1454	1577	1697	1814	1920	2040	2151
Y mm	1862	1862	1862	1862	1862	1862	1862	1862
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110

SANXENXO <=> 918mm

	P	O	N	T	E	V	E	D	R	A
X mm	1255	1352	1486	1605	1713	1807	1916	2022	2141	2243
Y mm	1679	1679	1679	1679	1679	1679	1679	1679	1679	1679
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110

PONTEVEDRA <=> 1091mm

	P	O	-	5	0	4
X mm	2743	2822	2930	2980	3061	3145
Y mm	793	793	793	793	793	793
H mm	90	90	90	90	90	90

PO-504 <=> 482mm

	C	A	M	B	A	D	O	S
X mm	2513	2625	2748	2890	2992	3115	3228	3356
Y mm	610	610	610	610	610	610	610	610
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110

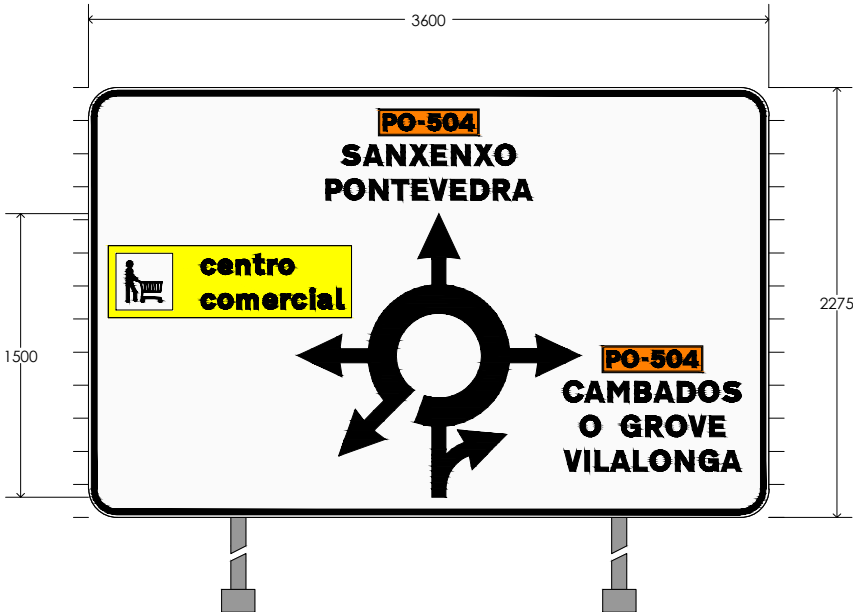
CAMBADOS <=> 942mm

	O		G	R	O	V	E
X mm	2601	2709	2819	2948	3056	3178	3287
Y mm	427	427	427	427	427	427	427
H mm	110	110	110	110	110	110	110

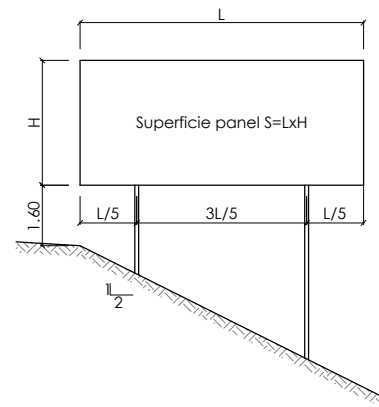
O GROVE <=> 765mm

	V	I	L	A	L	O	N	G	A
X mm	2517	2626	2680	2761	2884	2971	3105	3231	3348
Y mm	244	244	244	244	244	244	244	244	244
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110	110

VILALONGA <=> 934mm

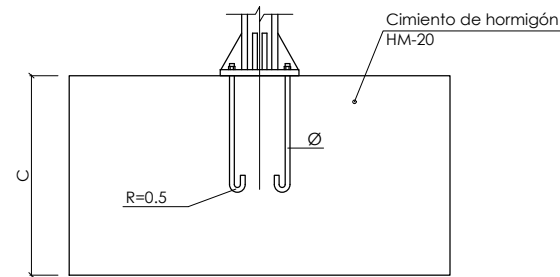


Cartel 01 (S-200)

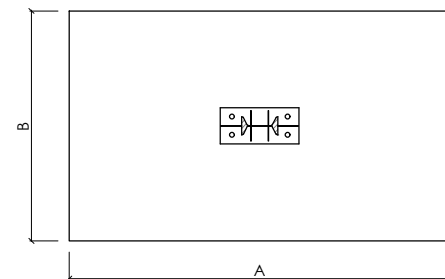


- NOTA -
- Las señales y carteles cumplirán con la Norma 8.1-IC, en concreto, en lo relativo a sus características y orientación respecto al tráfico

ESQUEMA DE CARTEL
Sin escala



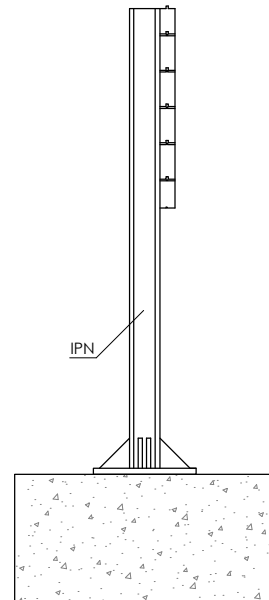
Alzado



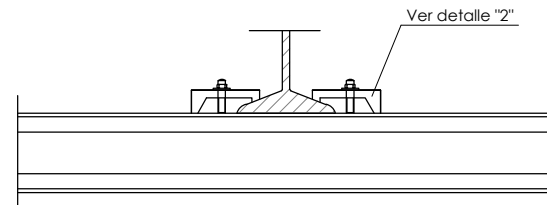
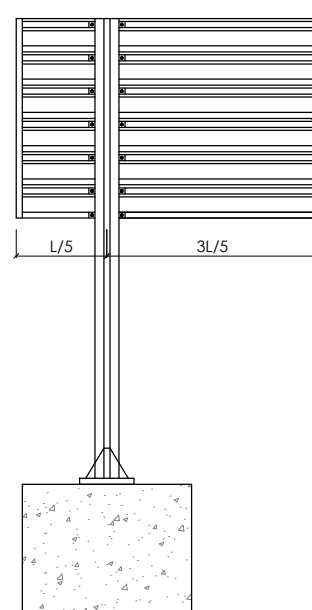
Planta

CIMENTACIÓN Y ANCLAJE
Sin escala

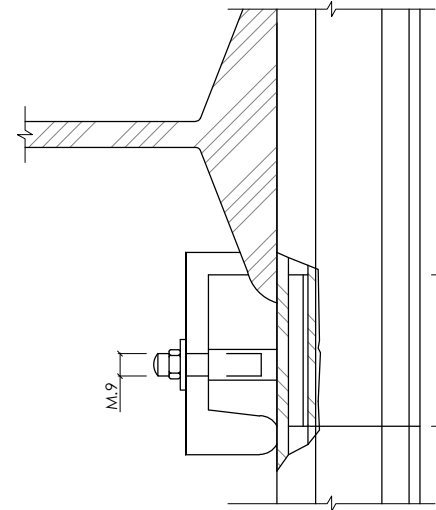
Superficie Panel m²	I.P.N.	Cimentación (m)			Anclajes (mm.)
		A	B	C	
6<S<8m²	18	2.50	1.10	1.50	4 Ø 20
8<S<10m²	22	2.60	1.10	2.00	4 Ø 20



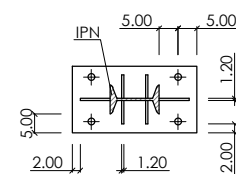
CARTEL CON PERFIL DE ACERO GALVANIZADO
Sin escala



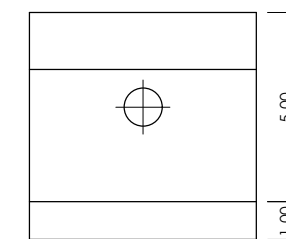
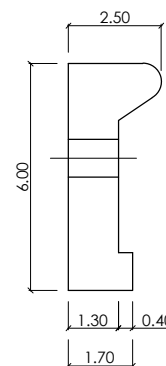
DETALLE DE UNIÓN DE PERFILES AL SOPORTE
Sin escala



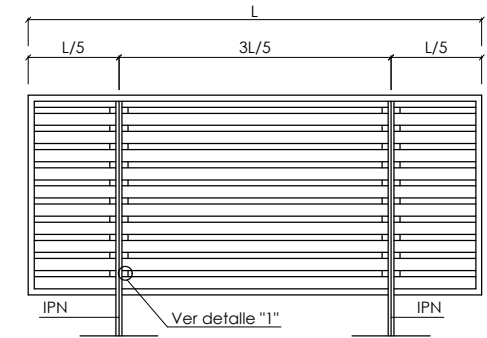
DETALLE DE SUJECCIÓN Y ENCAJE DE LOS PERFILES DE ACERO GALVANIZADO
Sin escala



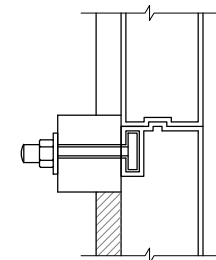
PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES
Escala 1:20



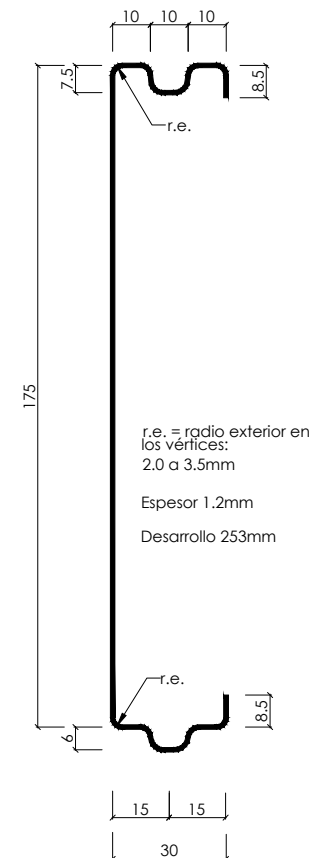
DETALLE "2"
Escala 1:20



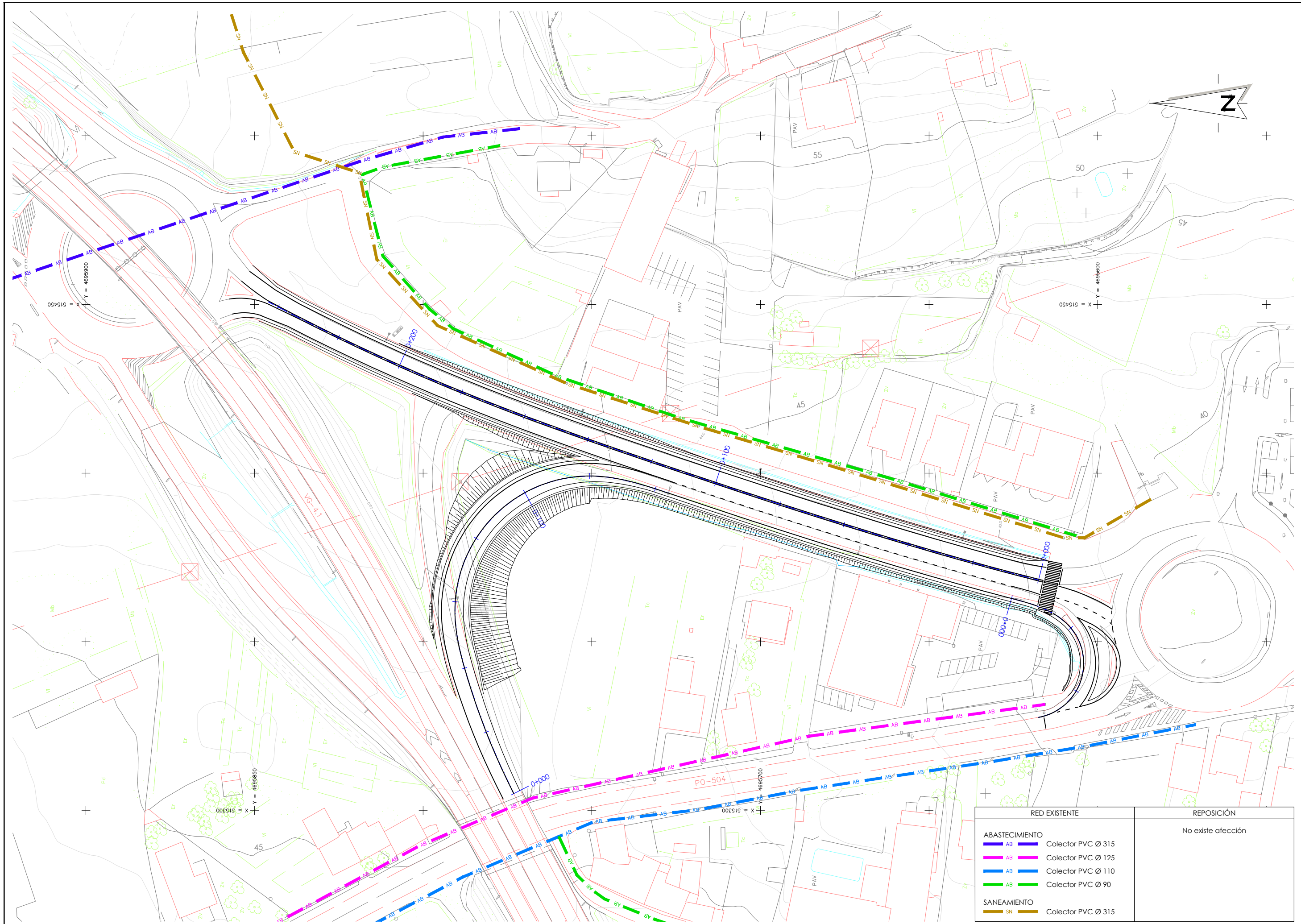
ALZADO POSTERIOR DEL CARTEL
Sin escala



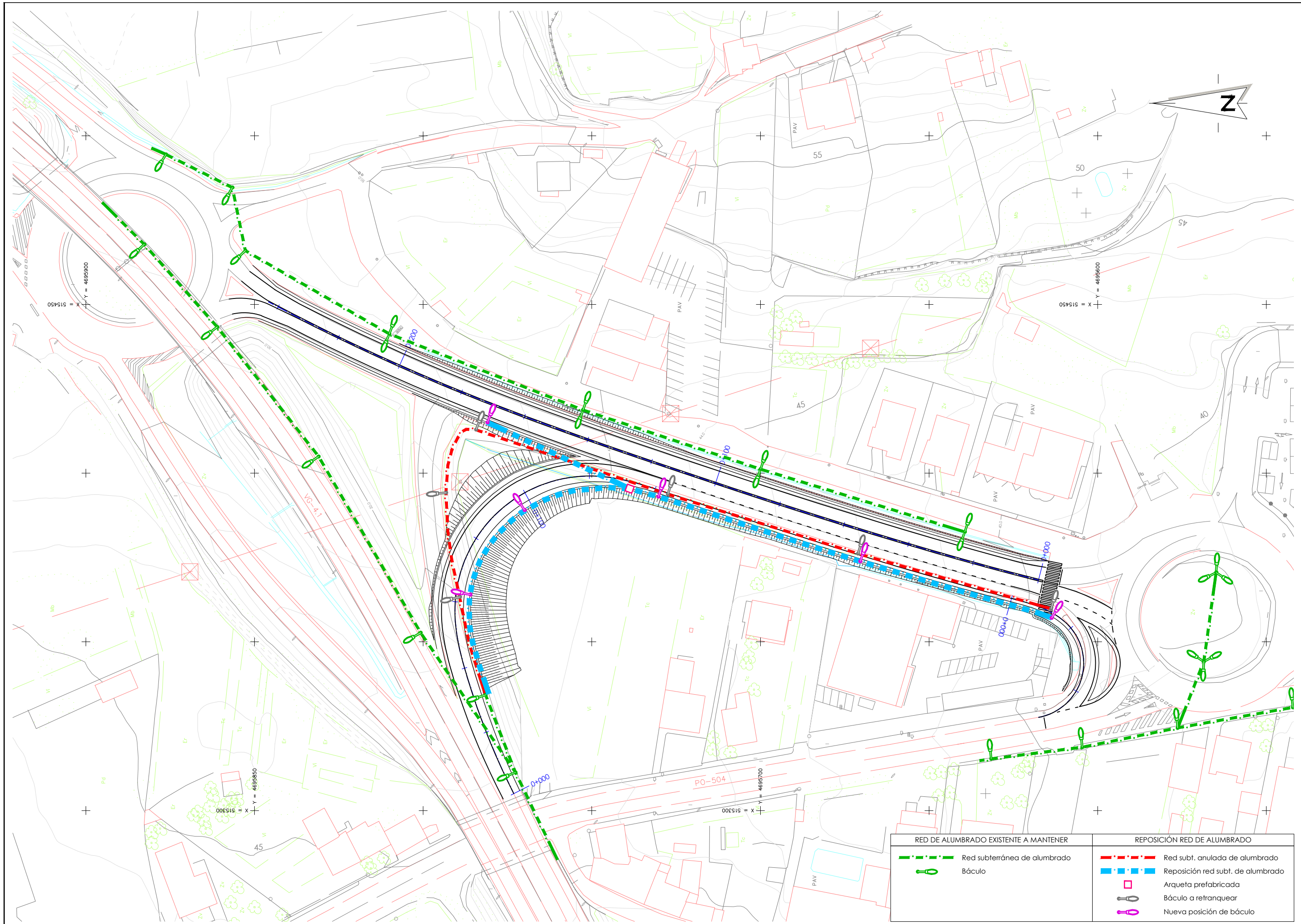
DETALLE "1"
Escala 1:200



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA LAMA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA
Escala 1:20 (cotas en mm)

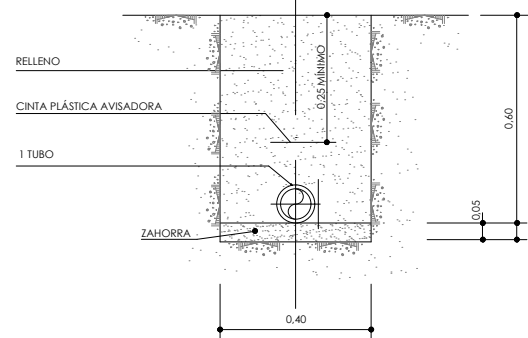


RED EXISTENTE		REPOSICIÓN
ABASTECIMIENTO		No existe afección
AB	Colector PVC Ø 315	
AB	Colector PVC Ø 125	
AB	Colector PVC Ø 110	
AB	Colector PVC Ø 90	
SANEAMIENTO		
SN	Colector PVC Ø 315	

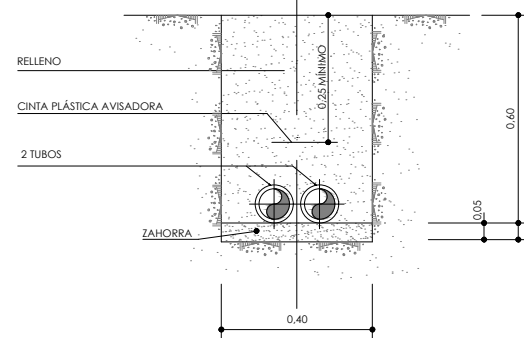


RED DE ALUMBRADO EXISTENTE A MANTENER		REPOSICIÓN RED DE ALUMBRADO	
	Red subterránea de alumbrado		Red sub. anulada de alumbrado
	Báculo		Reposición red sub. de alumbrado
			Arqueta prefabricada
			Báculo a retranquear
			Nueva posición de báculo

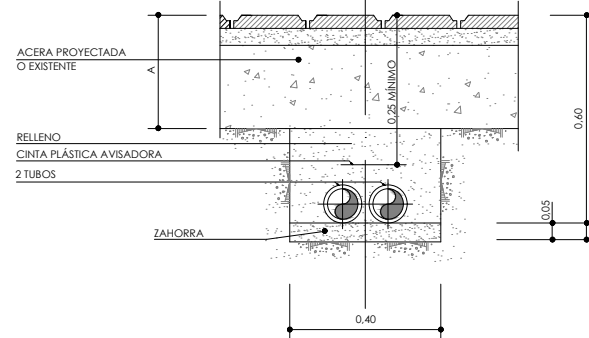
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS EN TIERRA
(LET-1) 1 TUBO



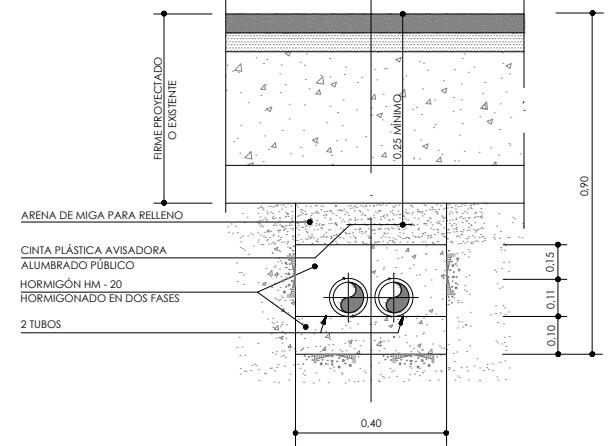
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS EN TIERRA
(LET-2) 2 TUBOS



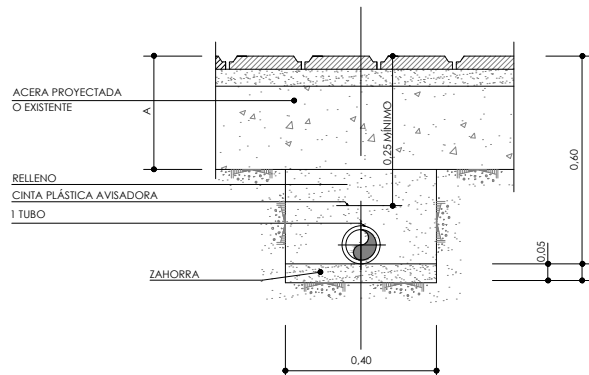
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS PAVIMENTADAS
(LEA-2) 2 TUBOS



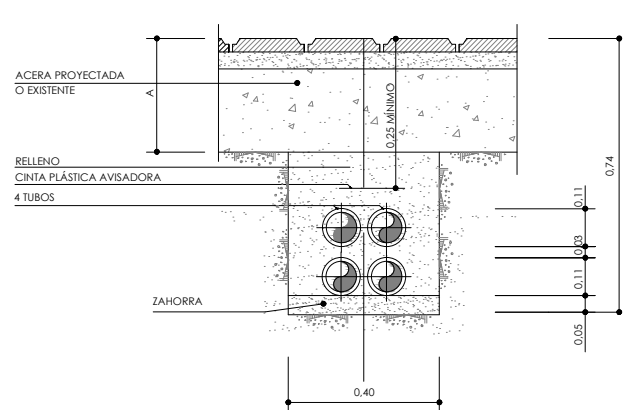
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. CRUCE DE CALZADAS
(LEC-2) 2 TUBOS



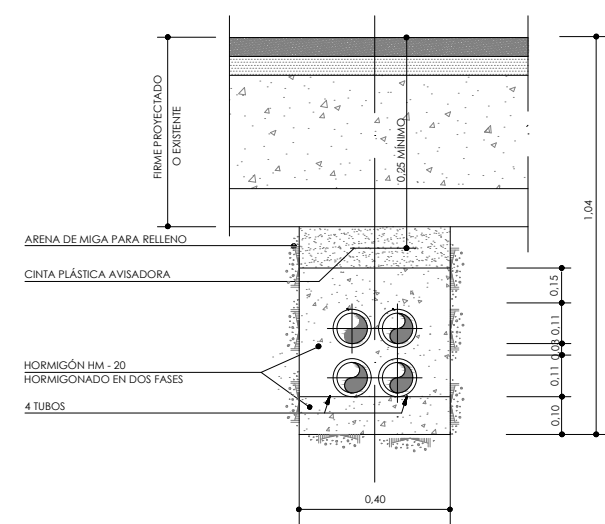
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS PAVIMENTADAS
(LEA-1) 1 TUBO



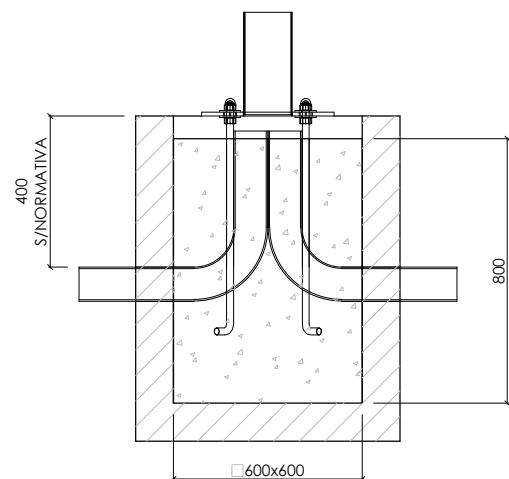
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS PAVIMENTADAS
(LEA-4) 4 TUBOS



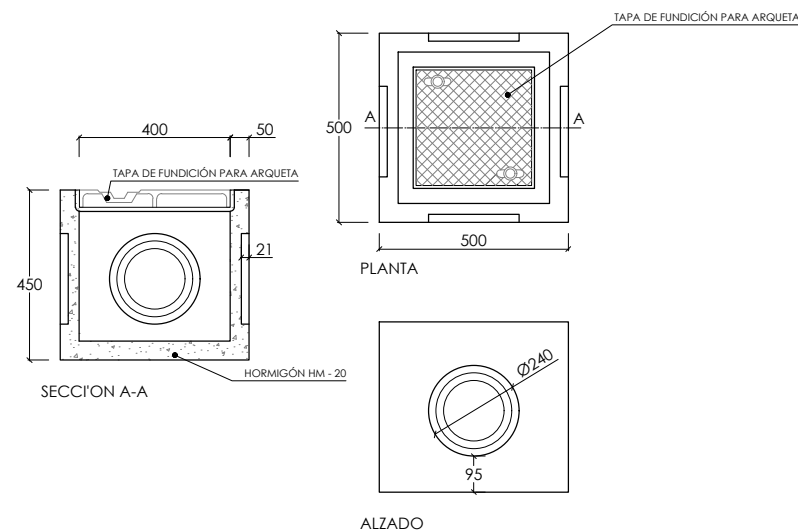
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. CRUCE DE CALZADAS
(LEC-4) 4 TUBOS



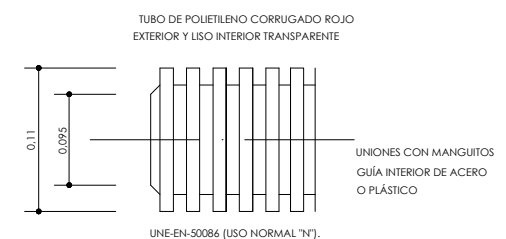
DETALLE DE ZAPATA NUEVA POSICIÓN DE BÁCULO

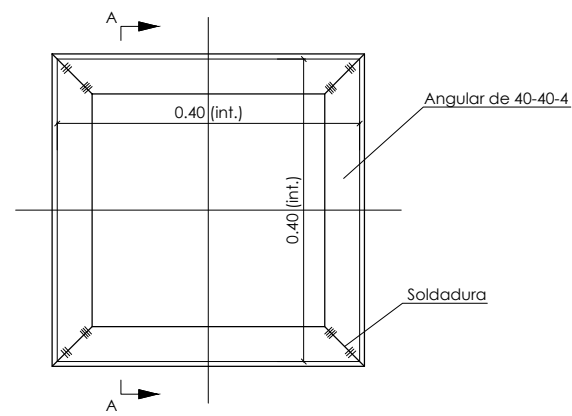


ARQUETA PREFABRICADA

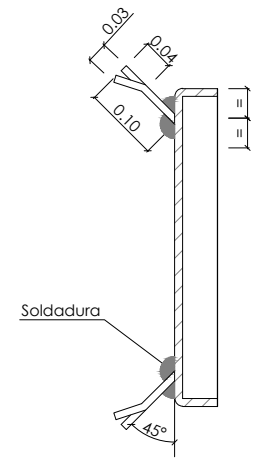


SECCIÓN TUBO

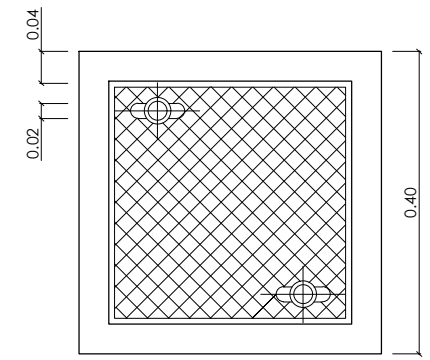




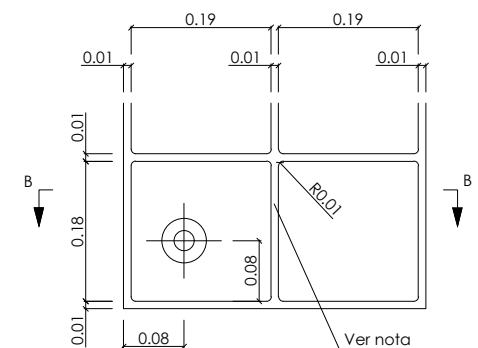
Planta
BASTIDOR



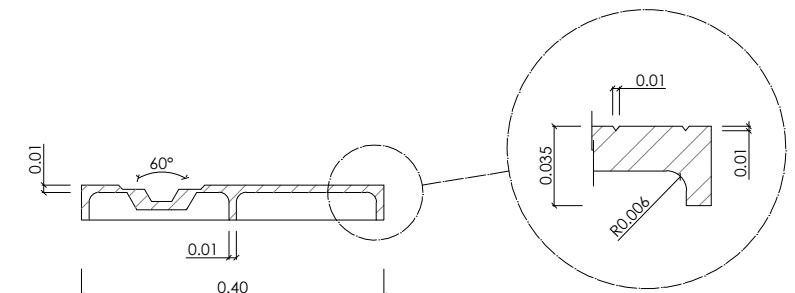
Sección A-A



DETALLE TAPA CARA SUPERIOR



DETALLE TAPA CARA INTERIOR

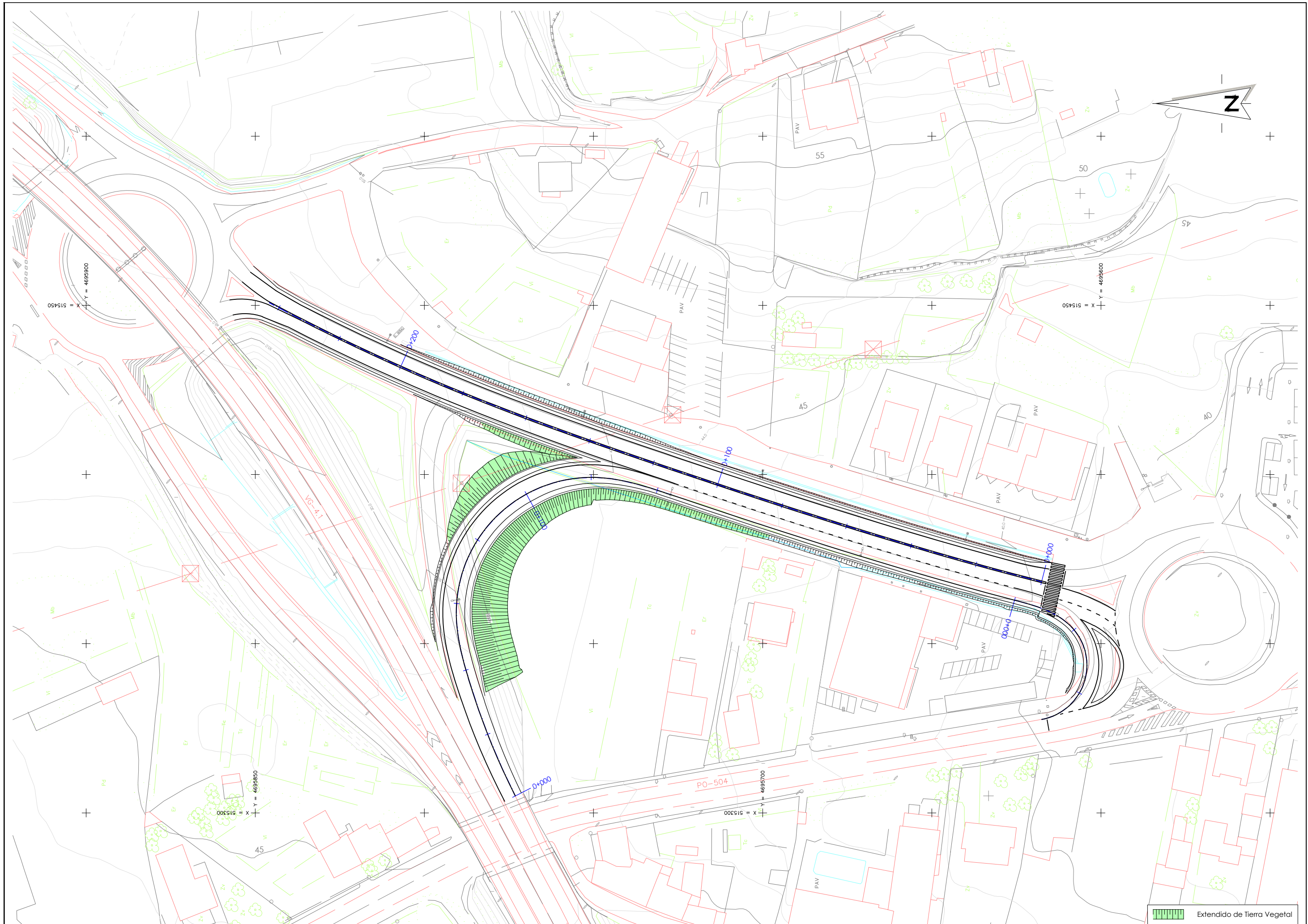


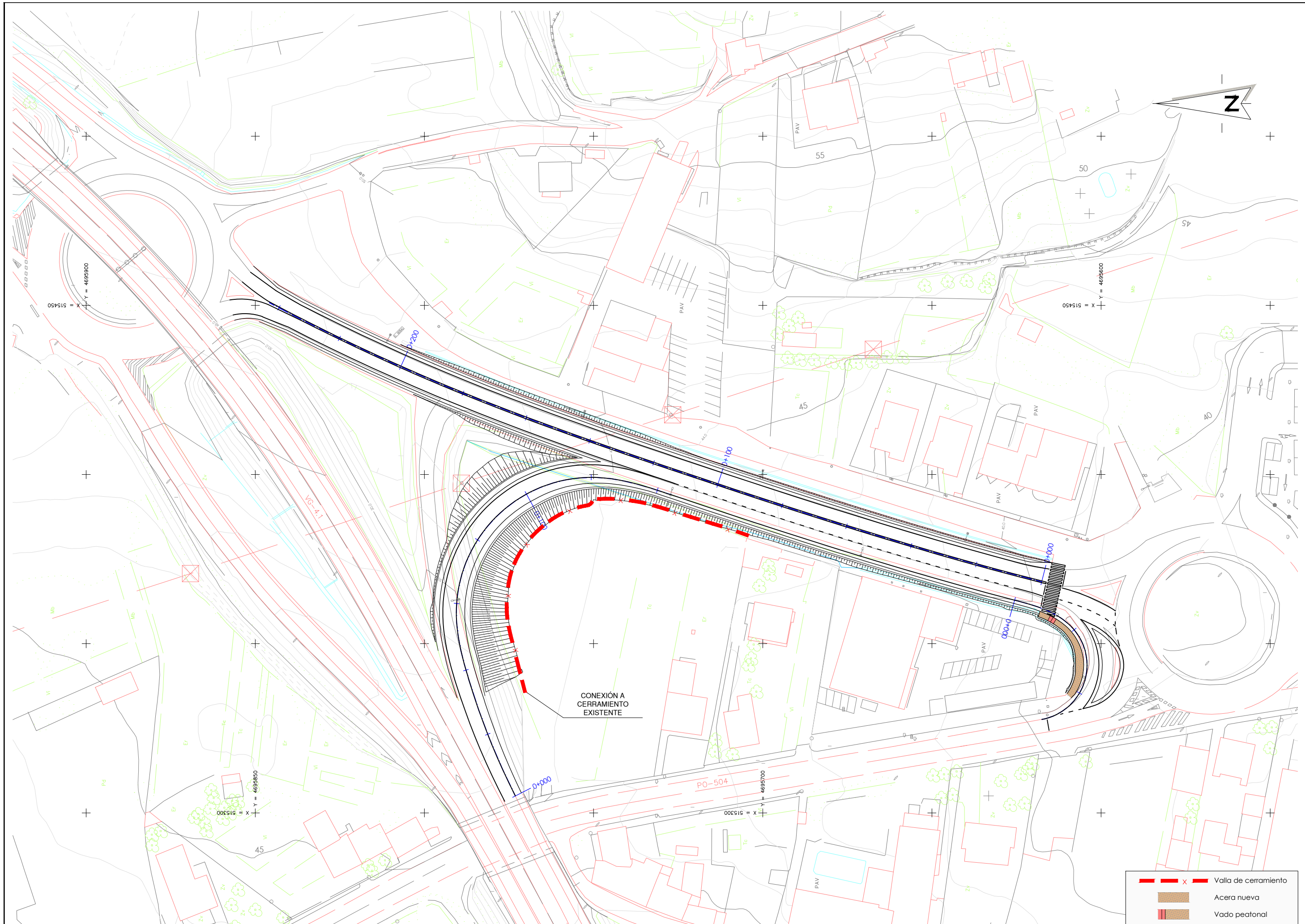
SECCIÓN B-B

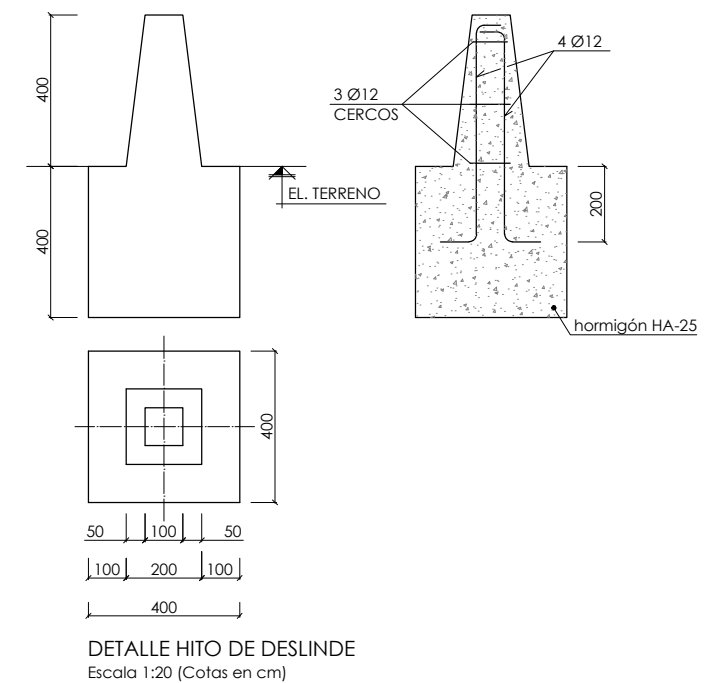
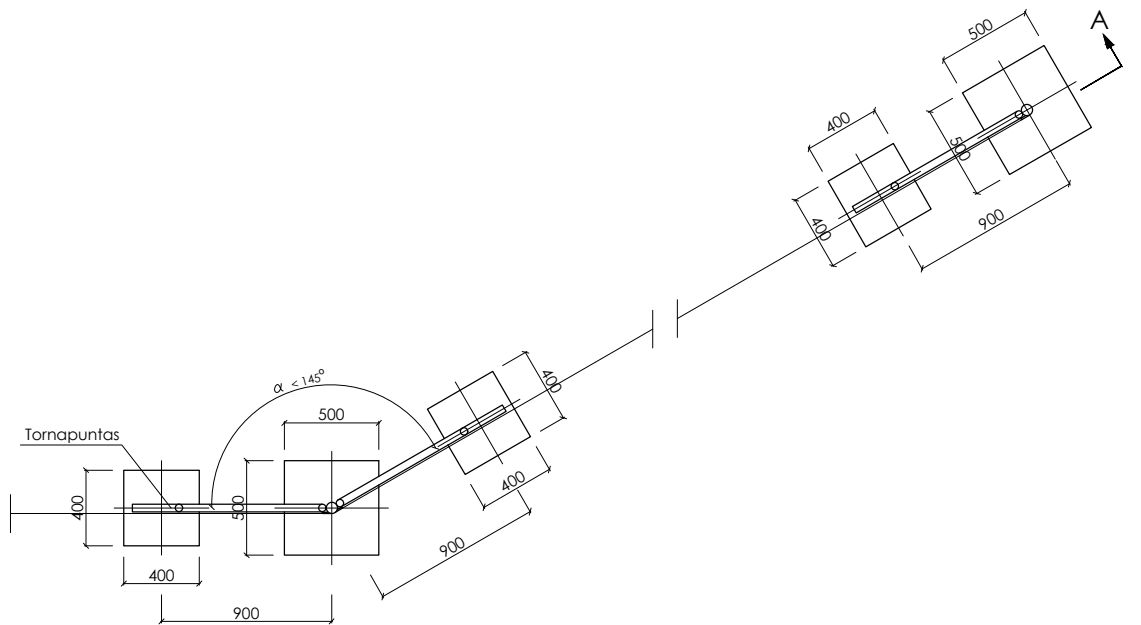
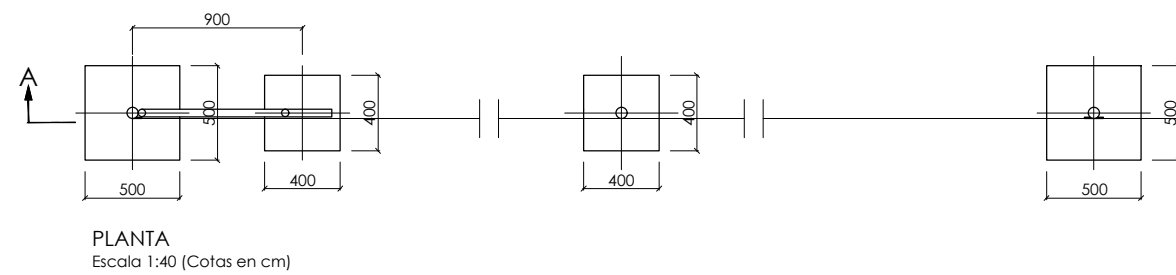
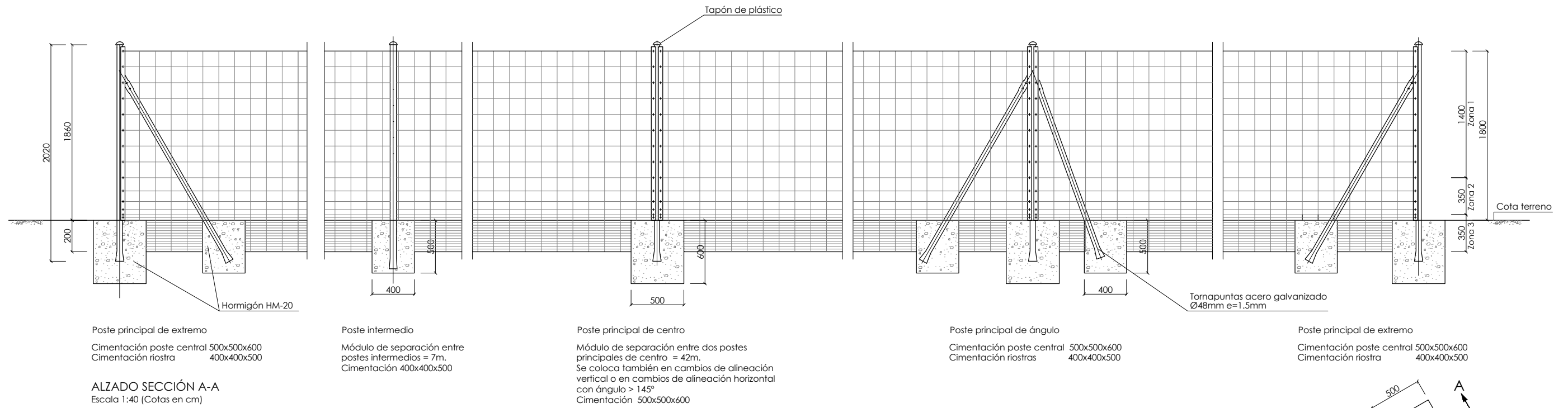
NOTA:
Las dimensiones de los refuerzos son indicados.
Cada fabricante los definirá conforme al P.C.T.G.
y la normativa aplicable.

Material tapa: Fundición dúctil
S/Norma UNE-EN-124: 1995
Tipo C-250 en aceras
Tipo D-400 en calzadas
se suministrarán con una
imprimación asfáltica en caliente

TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA
Escala 1:10



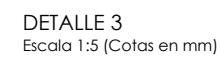
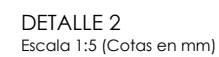




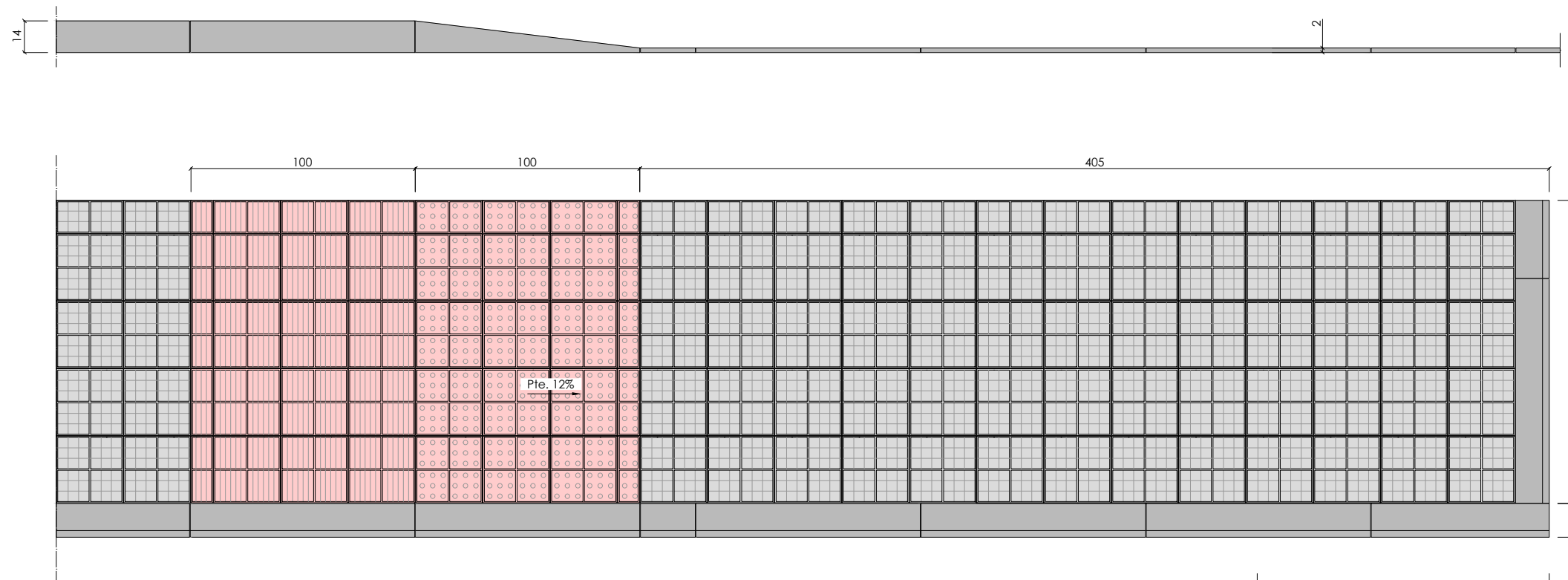
NOTAS SOBRE EL CERRAMIENTO

MALLA ANUDADA

Separación entre hilos horizontales:
 Zona 1: Progresiva de 20 cm a 15 cm
 Zona 2: Progresiva de 15 cm a 5 cm
 Zona 3: 5 cm
 Separación entre hilos verticales: 15 cm.
 Diámetro de hilos horizontales y verticales: 2 mm.
 Alambre galvanizado

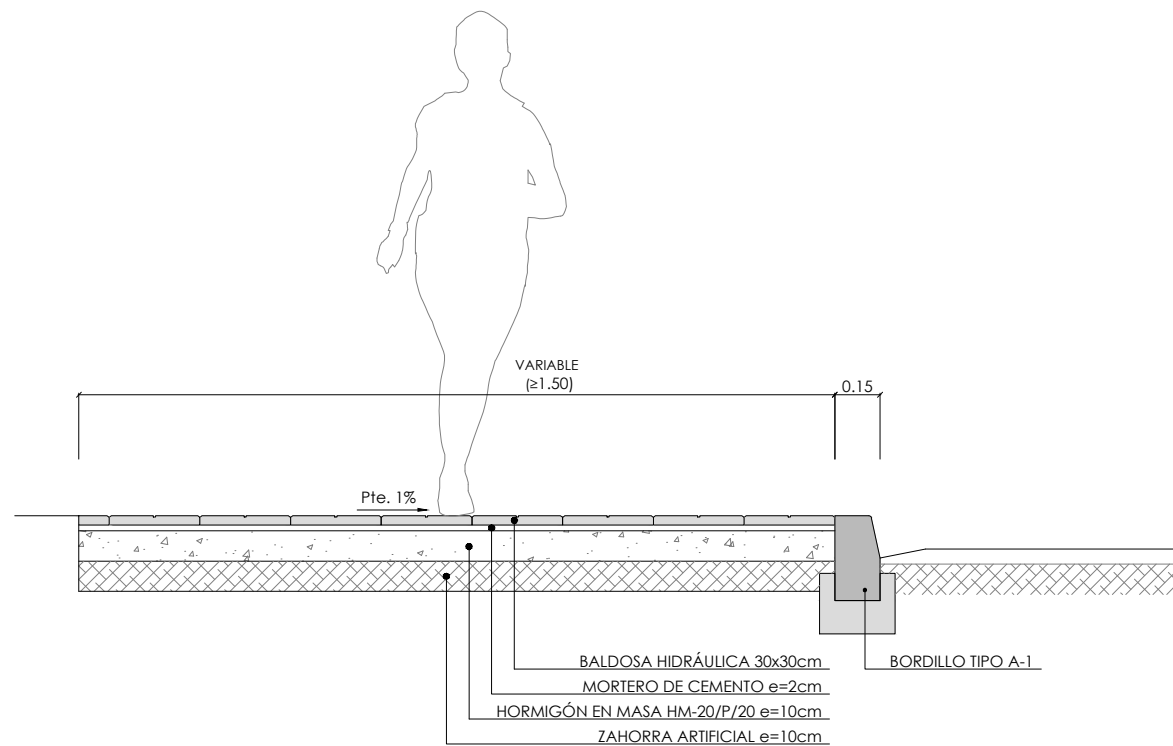


Alzado



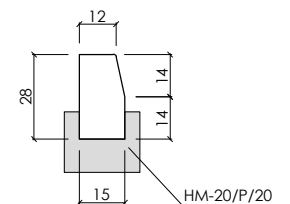
Planta

VADO PEATONAL EN ACERA
Escala 1:50 (cotas en cm)



SECCIÓN TIPO EN ACERA
Escala 1:25 (cotas en m)

- Bordillo tipo A-1 12/15x28x100cm
- Baldosa hidráulica de 30x30cm
- Baldosa hidráulica indicador botones color rojo 30x30cm
- Baldosa hidráulica indicador direccional color rojo 30x30cm



BORDILLO TIPO A-1
Escala 1:25 (cotas en cm)

DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	ARTÍCULO 414.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	47
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	5. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	50
ARTÍCULO 101.-DISPOSICIONES GENERALES	3	ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS.....	50
ARTÍCULO 102.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	5	ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	60
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	5	ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	63
ARTÍCULO 104.-DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	5	ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	65
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	8	ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.....	89
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO	9	ARTÍCULO 570.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	112
2. MATERIALES BÁSICOS	12	ARTÍCULO 571.- ACERAS CON BALDOSA HIDRÁULICA	112
ARTÍCULO 202.-CEMENTOS.....	12	ARTÍCULO 572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN	113
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS	14	6. ESTRUCTURAS	113
ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS	17	ARTÍCULO 610.- HORMIGONES.....	113
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS	22	ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	115
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	28	ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES	116
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	29	7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS	118
ARTÍCULO 286.- MADERA	30	ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES.....	118
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	31	ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	131
ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	31	ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..	138
ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	31	ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	143
ARTÍCULO 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.....	32	ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD	149
ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN LOCALIZADA	32	8. VARIOS.....	154
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES	34	ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL.....	154
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS	41	ARTÍCULO 901.- CERRAMIENTO	154
4. DRENAJE	41	ARTÍCULO 902.- HITOS DE DESLINDE	155
ARTÍCULO 400.- CUNETAS REVESTIDAS	41	ARTÍCULO 903.- REPOSICIÓN DE LÍNEAS DE ALUMBRADO	155
ARTÍCULO 404.- BAJANTES Y ELEMENTOS PREFABRICADOS	43	ARTÍCULO 904.- REPOSICIONES DE SERVICIOS.....	157
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	45		

ARTÍCULO 905.- RESTAURACIÓN VEGETAL EN TALUDES 157

ARTÍCULO 1001.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 157

ARTÍCULO 1002.- SEGURIDAD Y SALUD 158

ARTÍCULO 1003.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 158

ARTÍCULO 1004.- PARTIDAS ALZADAS 158

ARTÍCULO 1005.- TRANSPORTE A VERTEDERO 158

ARTÍCULO 1006.- MARCADO CE 158

ARTÍCULO 1007.- OTRAS UNIDADES..... 159

ARTÍCULO 1008.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD..... 159

ARTÍCULO 1009.- OTRAS ACTUACIONES QUE NO SERÁN OBJETO DE ABONO INDEPENDIENTE. 159

1. INTRODUCCIÓN

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras** y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado por distintas órdenes ministeriales, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos (PG 3-75 y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) contienen además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; constituyendo la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (P.P.T.P. y PG-3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El contenido de todas las Leyes y Decretos vigentes, prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La prelación de documentos será en el siguiente orden: Presupuesto, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Memoria.

100.2. CONTENIDO

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

100.3. APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras referidas al presente Proyecto: **"Mellora da capacidade do enlace da VG-4.1 coa PO-504 en Sanxenxo" de clave PO/18/119.01.**

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

101.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

101.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Cuando en los Pliegos Particulares del Contrato se exija una titulación determinada al Delegado del Contratista o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el

desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.5. ORDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

101.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

101.7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones incluidas en cuanta normativa vigente en el momento de aplicación sea de aplicación en cuestiones específicas de la obra, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado por distintas órdenes, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

En particular se destaca la aplicación de:

- la Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Así mismo es de aplicación a Orden circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra
- La Orden circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)

101.8. SUBCONTRATOS

Se dará conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en la **Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017 de 9 de noviembre)**.

ARTÍCULO 102.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 con las precisiones que pueda estipular el Pliego de Cláusulas Administrativas.

ARTÍCULO 104.-DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. REPLANTEO

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a)El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrase de cimientos.
- b)No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas. A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- c)Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

104.2. ENSAYOS Y CONTROL

104.2.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de Junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda

hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc, como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

104.2.2. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

104.3. MATERIALES. MARCADO CE

Será de aplicación lo dispuesto en la Resolución de 19 de agosto de 2013 (BOE 208 de 30 de agosto de 2013) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la cual se actualizan las referencias a las normas UNE aplicables en distintas familias de productos de construcción, cuyas referencias han sido publicadas en disposiciones oficiales (y que por lo tanto tienen la obligación de contar con el marcado CE).

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de

Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

104.4. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Los desvíos y acceso a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de la Obra. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Los no previstos serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación.

104.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3-IC, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M.

104.6. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

104.7. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirada de los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

104.8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

104.9. INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones que se indica en la memoria del Proyecto o en sus anejos.

104.10. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado.

Deberá ajustarse la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc, cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretils, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

104.11. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3. IC de 31 de Agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas

condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlos.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

El Contratista deberá cumplir, durante la obra y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental redactados y que se adjunta al proyecto.

105.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da la **Ley de Expropiación Forzosa** a la Administración Pública, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

105.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

Se tendrá en cuenta el **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez

conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

106.2. ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1. Condiciones generales

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

Todos los precios unitarios a que se refieren las prescripciones de medición y abono de los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de

obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

106.2.2. Abono de obras incompletas

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas de los Cuadros de Precios del Proyecto, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, y que dicho acopio sea aceptado por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios nº 2.

106.2.3. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.2.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra, cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Material de las Obras.

106.2.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo estipulado en la Cláusula nº 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en la parte 10ª del presente Pliego de Prescripciones.

106.3. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico, cemento y cal previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice y como el filler de aportación.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

106.4. TRANSPORTE ADICIONAL, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Según la O.C. 22/07 la localización de canteras y vertederos figuran en el proyecto con carácter informativo. No tienen el carácter de previstos y exigidos según lo recogido en la Ley de Contratos del Sector Público. El contratista gestionará la búsqueda y adquisición de los materiales.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de los mismos que deberá ser remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da la Ley de Expropiación Forzosa a la

Administración Pública, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

106.5. APLICACIÓN A LAS UNIDADES INCLUIDAS EN EL CUADRO DE PRECIOS

En la tabla siguiente se especifica, para cada unidad de proyecto, el artículo o artículos principales del presente PPTP que son de aplicación en cada caso:

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U01.01	m2	Demolición firme/pavimento	301
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical	301
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza	301
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento	301
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica	301
U01.06	m2cm	Fresado por cm de pavimento	301
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario	301
U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica	301
U02.01	m2	Despeje y desbroce	300
U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal	321
U02.03	m3	Excavación y cajado en apoyo firme	321
U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno	330
U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc.	330
U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet	543
U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún	542
U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún	542
U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún	542
U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C	212
U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70	211
U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER	214-531
U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER	214-531

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP	214-530
U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20	510
U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100	570
U03.12	m2	Firme hormigón en isletas	572
U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas	332
U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm	414
U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm	414
U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente	410
U04.04	m	Bordillo protección taludes	570
U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura	404
U04.06	ud	Arqueta de HA	410
U04.07	m	Cuneta trapezoidal revestida CTR-1	400
U051.01	m	Marca vial blanca refl., termop., 10 cm	700
U051.02	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm	700
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm	700
U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 15 cm	700
U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos	700
U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2	701
U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2	701
U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2	701
U052.04	m2	Panel lamas acero galvanizado RA2	701
U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2	701
U053.01	ud	Captafaro doble cara	702
U053.02	ud	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2	703
U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A	704
U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A	704
U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal	905
U06.02	m2	Hidrosiembra	905
U071.01	m	Cerramiento	901
U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa	571
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras	571
U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo	571

Código	Ud	Resumen	Artículo principal
U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo	571
U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm	570
U073.01	ud	Hito de deslinde	902
U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente	903
U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación	903
U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14	903
U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm	903
U081.05	ud	Conexión a red existente	903
U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz.	903
U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell	321
U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V	903
U09.01	ud	Gestión de residuos	1003
U10.01	ud	Seguridad y salud	1002
U11.01	PA	Limpieza y terminación de las obras	1001-1004
U11.02	PA	Señalización provisional de obra	104-1004

2. MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202.-CEMENTOS

202.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la

responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.3. DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al **marcado CE**.
- Anejo 2. Cementos sujetos al **Real Decreto 1313/1988**.

En caso de empleo de cemento como filler de aportación en las mezclas bituminosas, éste podrá ser de tipo CEM IV/A-V de clase resistente 32,5.

Los cementos que formen parte de los hormigones de las estructuras serán los indicados en los cuadros de materiales de cada una de las estructuras.

202.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

Se cumplirán todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

202.6. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), además de las prescripciones siguientes.

202.6.1. Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16): una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.6.2. Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el

Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse.

El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el cemento se emplee de forma independiente y así se indique en el artículo correspondiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios para cada tipo

En los casos en los que el cemento forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

El betún (mejorado con caucho) que se ha empleado en el proyecto es:

- BC50/70

211.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

211.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ}$ C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).

- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6. CONTROL DE CALIDAD

211.6.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas

(300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el betún asfáltico se emplee de forma independiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios para la unidad correspondiente.

En los casos en los que el betún asfáltico forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	° C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	° C	≤ 11	≤ 10	≤ 11
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7	De - 1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	° C	≤ - 5	≤ - 8	≤ - 10	≤ - 15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	° C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50- 59/69	MG 50/70- 54/64
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	° C	60-76	59-69	56-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	° C	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a + 0,7	De + 0,1 a + 1,5	De + 0,1 a + 1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	° C	TBR	≤ - 8	≤ - 12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	° C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar

ARTÍCULO 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes modificados con polímeros, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido

modificadas durante su fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas o minerales no se consideran modificadores del betún.

Están incluidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

Los betunes que se han empleado en el proyecto son:

- PMB 45/80-60 C

212.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14023.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

212.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números; los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer número, precedido de un guion (-), representativo del valor mínimo del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427). Cuando el polímero utilizado mayoritariamente en la fabricación del betún modificado sea polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, tras la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes modificados con polímeros de la tabla 212.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 212.2, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE-EN 14023.

TABLA 212.1 – BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65
PMB 45/80-75
PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente. Para los betunes modificados con polímeros de punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius ($\geq 70^{\circ}\text{C}$), dicha temperatura será inferior a ciento noventa grados Celsius ($< 190^{\circ}\text{C}$), e inferior a ciento ochenta grados Celsius ($< 180^{\circ}\text{C}$) para el resto de los especificados en este artículo.

212.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas

para poder calentar el betún modificado con polímeros cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún modificado con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado.

Salvo que se cumplan los valores de estabilidad al almacenamiento indicados en la tabla 212.2, los elementos de transporte y almacenamiento deberán estar provistos de un sistema de homogeneización adecuado. Para ligantes susceptibles de sedimentación, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida del ligante por la parte inferior del tanque, el cual será preferiblemente de forma troncocónica.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto

pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 212.2.

212.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 14023.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 14023.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 14023:
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C , norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Cohesión (fuerza-ductilidad, norma UNE-EN 13589 y norma UNE-EN 13703).

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - o cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
 - o penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - o variación del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593).
- Recuperación elástica a 25°C (norma UNE-EN 13398).

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el cumplimiento del valor de la estabilidad al almacenamiento (norma UNE-EN 13399), con el fin de comprobar la idoneidad de los sistemas de transporte y almacenamiento.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

212.6. CONTROL DE CALIDAD

212.6.1. Control de recepción

212.6.1.1. Suministro en cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

212.6.1.2. Fabricación en obra

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y al menos dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, realizando los siguientes ensayos sobre una de ellas:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción para la fabricación en obra.

212.6.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 212.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún modificado con polímeros. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este epígrafe.

212.6.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 212.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado con polímeros.

Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración (norma UNE-EN 1426) y punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento de la tabla 212.2. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días (15 d), anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado con polímeros.

212.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 212.2.

212.8. MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el betún modificado con polímeros se emplee de forma independiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado al efecto en los Cuadros de Precios.

En los casos en los que el betún modificado con polímeros forme parte de otras unidades de obra, no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de las que forma parte, salvo indicación contraria en la medición y abono de la unidad.

TABLA 212.2 - REQUISITOS DE LOS BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023		UNE-EN		UNIDAD	Ensayos sobre el betún original							PMB	PMB	PMB	PMB	PMB	PMB
CARACTERÍSTICAS		1426	0 1 mm		10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	45-80	45-80	45-80	45-80	45-80-65	45/80-75	75/130-60	
PENETRACIÓN A 25°C		1427	°C		≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 75	≥ 60					
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO																	
COHESIÓN. FUERZA-DUCTILIDAD		13589 13703	J/cm²	≥ 2 a 15°C	≥ 2 a 10°C	≥ 2 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 1 a 5°C	
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12503	°C	≤ -5	≤ -7	≤ -12	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	≤ -15	
RECUPERACIÓN ELÁSTICA A 25°C		12308	%	TBR	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 70	≥ 80	≥ 60							
ESTABILIDAD AL ALMACENA- MIENTO (*)	DIFERENCIA DE PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
	DIFERENCIA DE PENETRACIÓN	13399 1426	0,1mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	
PUNTO DE INFLAMACIÓN		ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 220	
				Durabilidad – Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1													
CAMBIO DE MASA		12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	
PENETRACIÓN RETENIDA		1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
INCREMENTO DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	
DISMINUCIÓN DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar.
(*) Únicamente exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ"
Cuando el polímero utilizado mayoritariamente sea polvo de caucho, al final de la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica C60BP3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación.

214.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de

construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia.
 - TER riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR riego de curado.
 - IMP riego de imprimación.
 - MIC microaglomerado en frío.
 - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de

medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50°C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma

UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808. - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6 CONTROL DE CALIDAD

214.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a

su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará según lo indicado en los artículos 530, 531 y 532 de este Pliego.

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original							
			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
INDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195 ⁽⁶⁾ Clase 4	110-195 ⁽⁶⁾ Clase 4	> 170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁷⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁷⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁸⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS		UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual				
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤ 330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm				> 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante
(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)
(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDA D	Ensayos sobre emulsión original	
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	110-195 ⁽⁴⁾ Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC	
CARACTERÍSTICAS		Ensayos sobre el ligante residual			
UNE-EN	UNIDA D				
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 ⁽⁶⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽⁷⁾ Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 8	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥ 50 Clase 5	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ⁽⁶⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 43 ⁽⁶⁾ Clase 6	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥ 50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

⁽⁶⁾ Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 °C (Clase 4).

⁽⁷⁾ Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1 DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95)**, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

280.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4 RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1 DEFINICIÓN

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95)**, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

283.2.1. Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsilice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

283.2.2. Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

283.3 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice, suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

283.5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

283.6. RECEPCIÓN

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

283.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

283.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 286.- MADERA

286.1 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

286.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

286.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

300.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra se define y ejecuta conforme a lo indicado para la misma en el artículo 300 del PG-3.

300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

300.3. MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce se medirá por metros cuadrados (m²) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno.

Se abonará según el precio establecido al efecto en el Cuadro de precios.

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

301.1. DEFINICIÓN

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la

misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

Se define como desmontajes las operaciones de separación y retirada de elementos por piezas.

301.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Dadas las especiales características de la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación un estudio de la forma de realizarla y la profundidad. Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

El Director de la obra decidirá sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

301.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de firme o pavimento existente por medios mecánicos y/o manuales se medirá en metros cuadrados (m²) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, independientemente del espesor del firme o pavimento, incluso pequeñas obras de fábrica, cunetas, aceras, isletas, bordillos, muretes y toda clase de piezas especiales de pavimentación.

La demolición de obra de fábrica por medios mecánicos se medirá en metros cuadrados (m²) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

El fresado se medirá y abonará por metros cuadrados por centímetros (m²cm) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

El desmontaje y retirada de mobiliario urbano, incluyendo señales verticales, carteles y/o paneles informativos de cualquier superficie, desmontajes de báculos de iluminación, desmontaje de balizas, etc, se medirán por unidades (ud) desmontadas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 para cada tipo, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, incluso carga y transporte a Depósito Municipal y su posterior traslado al punto de instalación.

La demolición de cerramiento se medirá por metros (m) demolidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares.

El desmontaje de barrera metálica se medirá por metros (m) demolidos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares.

Todas las demoliciones y desmontajes incluyen el precio de la unidad la carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.), incluyendo canon de vertido.

ARTÍCULO 303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

303.1 DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1 Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2 Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3 Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3 MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN LOCALIZADA

321.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La excavación de cajeros.
- La excavación en desmonte de escasa entidad (altura menor de 1,00 m).
- Las excavaciones localizadas.
- Las excavaciones y cajeados en apoyo de firme.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el

último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de roca, sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.
- 5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- 7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra que se realizará según el Artículo 332 del PG-3.
- 8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
- 10º) En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 11º) La entibación se elevará como mínimo 50 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

321.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas y pozos y las excavaciones en cajeado de apoyo de firmes o aceras, se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios nº1 para cada tipo.

La excavación en tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado

No será objeto de medición y abono independiente el resto de excavaciones que estén incluidas en otras unidades de obra que lo requieran.

No serán objeto de medición y abono independiente las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo, estando incluido en unidades de obra que requieran la excavación localizada para su completa ejecución.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

330.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de suelos procedentes de las excavaciones de la explanación o préstamos, el refino final de los taludes y la formación de vertederos, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneamiento, escarificado, compactación, adaptación de medidas de drenaje, etc).
- Extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de cada tongada. Estas operaciones se realizarán las veces que se consideren necesarias.
- Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de la tongada.
- Cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

En caso de realizar rellenos tipo todo uno o pedraplén, la ejecución de los mismos se regirá por los artículos 332 y 333 de PG-3.

330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes:

- **Coronación:** capa de suelo que cumple las condiciones de la explanada E3 y sobre la cual se asentará el paquete de firme. El espesor de esta capa para los distintos subtramos y ejes está definido en los Planos de Secciones Tipo.
- **Núcleo:** parte del relleno comprendida entre el cimiento y la coronación.
- **Cimiento:** parte del relleno que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar el apoyo del relleno. También se incluyen, formando parte del cimiento, las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

330.3. MATERIALES

330.3.1. Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2. Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \geq 35\%$), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

330.3.3.1 Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3. Suelos Tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{yeso} < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4 Suelos Marginales o Inadecuados

Los suelos marginales seguirán las prescripciones de acuerdo con el PG-3.

330.4. EMPLEO

330.4.1. *Uso por zonas*

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1. Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($\text{CBR} \geq 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Resultan aprovechables como adecuados los suelos SGD (suelo de alteración de la granodiorita) siempre que se realice un cuidadoso seguimiento y control de los acopios durante la obra

En cualquier caso se cumplirán las prescripciones que impone la Norma 6.1 IC a la explanada exigida en el presente proyecto.

330.4.1.2. Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} \geq 3$), según UNE 103502.

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} \geq 3$), según UNE 103502.

330.4.1.4 Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

330.4.2. *Grado de compactación*

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

En la compactación es necesario comprobar humedad y densidad seca con relación a las condiciones óptimas de laboratorio en el sentido de que al menos el 70% (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad – densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles, según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego. Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima.

330.4.3. Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo-uno y terraplén se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo-uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo uno o terraplén). Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.

330.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos

En el terreno natural del cimiento, una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal si existiera, no será necesario excavar ningún suelo. Se escarificarán los veinte-veinticinco centímetros (20-25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

Se realizará el escalonado del cimientado en los casos en que debido a la pendiente transversal del terreno esté así previsto en el Proyecto o lo indique el Director de las obras.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales, se retirarán los materiales inadecuados que aparecieran una vez realizado el desbroce, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos se abonarán con el resto del terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 2(H):1(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m). Estos saneos se abonarán con el resto del terraplén.

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.5.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimientado del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor máximo de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), o el que, de acuerdo con los medios disponibles, permita obtener en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En los rellenos bajo bermas, el espesor de las tongadas vendrá condicionado por el grado de compactación, tal como se indica en el apartado 330.5.5.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrán de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del Proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

330.5.3. Drenaje de la obra durante su construcción

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y, en algunos casos, disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

330.5.4. Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima (h_{opt} ☐ 2,0%), determinándose ésta con ensayos Proctor Normal.

En el caso de que sea necesario añadir agua, esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

330.5.5. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

- Coronación de terraplenes y fondo de desmontes: En la capa de coronación se exigirá una densidad seca, después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor modificado.
- Núcleos: En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación alcanzará o superará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.
- Cimentación: En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor modificado.
- Rellenos bajo bermas: Estos rellenos se colocarán por tongadas cuyo espesor máximo y compactación se fijarán en obra, de manera que la superficie de los mismos pueda cumplir las condiciones mínimas de soporte requeridas para ser utilizadas por los vehículos en caso de emergencia a juicio del Ingeniero Director.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena).

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la

compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

330.5.6. Control de compactación

Tendrá por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad y humedad establecidas en el presente Pliego o por el Director de la obra.

Estos rellenos se controlarán por "producto" a través de suficientes medidas "in situ" de la densidad y humedad del relleno compactado que se compararán con los valores correspondientes de los ensayos de laboratorio realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

Para medir la densidad de los terraplenes deberán emplearse procedimientos de sustitución para obtener el peso y volumen de una porción del relleno compactado y, como menos aconsejable, los métodos nucleares con isótopos radioactivos. En cualquier caso, si se utilizan los procedimientos nucleares se deberán contrastar con una medida por el procedimiento de la arena por cada cinco medidas realizada por procedimientos nucleares.

Las operaciones y secuencias de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas se definirán en bandas de ensayo previas al empleo de cada grupo de materiales de características similares. Se efectuará al menos una banda de ensayos por cada grupo.

- Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan (exceptuando los rellenos de mediana y bajo bermas de seguridad):

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

- a.Cada mil metros cúbicos (1.000 m3), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m3).
- b.Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m3) siguientes.
- c.Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m3).

Tipos de ensayo:

- a. Una (1) determinación de materia orgánica (según Norma UNE 103 204).
- b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según Norma UNE 103 202).
- c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según Norma UNE 103 101).
- d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según Normas UNE 103 103 y 103 104).
- e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Normal (según Norma UNE 103 500).
- f. Un (1) ensayo del índice CBR (según Norma UNE 103 502), en los materiales a utilizar en la capa de coronación.
- g. Un (1) ensayo Placa de carga (según Norma NLT 357).

- Control de ejecución

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

-Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de capa colocado:

Un (1) ensayo de densidad "in situ" (según Norma UNE 103 503).

Un (1) ensayo de contenido de humedad (según Norma UNE 103 300).

- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) se efectuará un ensayo Proctor Normal con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

- Terminación

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de firme.

Cuando haya que proceder a un recredido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recredido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

330.5.7. Puesta a punto del método de trabajo

La aprobación sobre los métodos de trabajo estará condicionada a los resultados de las pruebas y ensayos realizados en los tramos experimentales.

330.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las formaciones de núcleos, espaldones y cimientos de los rellenos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de la totalidad de los trabajos, sin contabilizarse los volúmenes derivados de la ejecución de los sobreanchos. No se considerará precio diferenciado para los rellenos de distinta naturaleza: terraplén, todo uno o pedraplén realizados con materiales procedentes de las excavaciones y descritos en el presente artículo, considerándose unidades de obra únicas.

En el caso de que un mismo relleno se ejecute con distintos tipos de materiales, en calidad o procedencia, la medición y abono se realizará de forma conjunta.

La unidad de obra de formación de terraplén, pedraplén o todo uno con materiales procedentes de las excavaciones o de préstamo comprende: la extensión (incluso sobreancho), mezcla "in situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluida la realización de bandas de ensayo.

En el precio queda también comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de las secciones

transversales del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

En el presente proyecto el terraplén se ejecuta con material de préstamo, estando incluido en el precio el propio material, así como el canon de préstamo y el transporte.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Proyecto o previamente autorizadas por el Director de Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su cota dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguno.

La formación de terraplén, pedraplén o todo uno se abonará según el precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios del proyecto.

La formación de la explanada con suelo seleccionado de préstamo se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado al efecto en los Cuadros de Precios de proyecto.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes, y que exigen cuidados especiales por su proximidad a obras de fábrica.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

332.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en los rellenos localizados serán los especificados en las unidades correspondientes a cada tipo de relleno, de acuerdo a los planos de proyecto.

332.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con los artículos 332 y 333 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

El relleno localizado se compactará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, o el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado si así se especifica en el documento Planos.

332.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente, en caso de existir.

El relleno impermeable de bermas se medirán por metros cúbicos (m3) deducidos de los perfiles teóricos.

Los rellenos localizados se abonarán según los precios de cada tipo de relleno incluido en los Cuadros de Precios.

Los rellenos localizados que formen parte de otras unidades de obra no serán objeto de abono independiente, estando su coste incluido en el precio de la propia unidad.

4. DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS REVESTIDAS

400.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, serán las definidas en los Planos del presente Proyecto.

En esta unidad de obra quedarán comprendidos:

- La excavación.
- El encofrado.
- La preparación y nivelación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra.
- Terminaciones, juntas y acabados superficiales del hormigón.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

400.2. MATERIALES

Las cunetas se ejecutarán con hormigón en masa tipo HM 20, cuyas características y especificaciones propias son recogidas en el artículo 610 Hormigones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1. Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural vigente.
- Instrucción para la Recepción de Cementos vigente.
- Artículos 610 "Hormigones" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2. Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

400.3.1. Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2. Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3. Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno según los tipos previstos. El precio comprende la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento, por lo que no se abonará cantidad alguna por estos conceptos en exceso de la resultante de medir por metros lineales.

Se abonará por metros lineales al precio que figura en el Cuadro de Precios para cada tipo.

ARTÍCULO 404.- BAJANTES Y ELEMENTOS PREFABRICADOS

404.1. DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a las bajantes prefabricadas de hormigón que transportan el agua de lluvia desde la superficie de la carretera o desde colectores transversales a la calzada, o desde la coronación del talud de desmonte, hasta las cunetas de pie de talud u obras de drenaje transversal, así como de los caces de bordillo en coronación de terraplén.

Además será de aplicación a los caces prefabricados de hormigón cuya finalidad es la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas o aceras.

La unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las piezas prefabricadas.
- La preparación del lecho de asiento para recibir las piezas.
- La colocación de las piezas y su anclaje al terreno con hormigón HA-25.
- El hormigonado "in situ", con hormigón HM-15, necesario para fijación de las piezas y revestimiento localizado de las cunetas, según detalle de planos y directrices.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Las piezas prefabricadas se fabricarán con hormigón del tipo HM-30/B/20/IIa.

404.2. MATERIALES

Condiciones generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).
- Artículos "Hormigones" y "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Características geométricas de las piezas prefabricadas

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las condiciones indicadas en planos.

Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Espesor	±2
Anchura	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Características de los restantes materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

Control de calidad de los materiales

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

404.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

Manipulación y acopio

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que en el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo 400, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Juntas

Las juntas entre piezas se ejecutarán según figure en planos.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

404.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes y elementos prefabricados se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno. En el precio está incluida la preparación del asiento, su anclaje y los remates laterales, así como todas las actividades y materiales necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, incluyendo los rastrillos que se consideren por la Dirección de las Obras. Asimismo, quedará incluido el entronque de dichas bajantes con calzada, con espesor mínimo de 10 cm. de hormigón, piezas

especiales de entronque, y arropadas todas ellas con hormigón en base y su trasdós. Se incluye en el precio, la cubrición final de los trasdoses de la bajante con tierra vegetal.

Asimismo, en el precio se incluirá el sellado de las bajantes, si fuere necesario, con materiales elásticos previamente aprobados por la Dirección de las Obras, incluyendo el encuentro del entronque de bajante – cuenco de recogida – con plataforma.

Las bajantes de abonarán según el precio de cada tipo incluido en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos, su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos. En esta unidad de obra quedarán comprendidos:

- La excavación de la zanja necesaria para realizar las actividades constructivas propias de la estructura, rellenos y similares.
- El hormigón, puesta en obra y nivelación de la solera de asiento
- El suministro y colocación de los pates, el marco y de la tapa o rejilla de fundición dúctil
- El hormigón armado, encofrado y moldes de requerirse, el desencofrado, etc.
- Rellenos localizados.
- Elaboración de medidas correctoras del impacto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

410.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3. MATERIALES

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes y con carácter general a lo especificado, en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

El hormigón a utilizar será hormigón armado tipo HA-30, y el espesor será el indicado en los planos. El hormigón de nivelación se definirá por parte del Director de Obras según el suelo presente y puede ser tipo HM-10, hasta tipo HM-20, cuyas características y especificaciones propias son recogidas en el artículo 610.- Hormigones perteneciente al capítulo I – Componentes, del presente Pliego (P.P.T.P.).

La fundición para tapas, rejillas, pates, bastidores y anclajes, en general, cumplirán las prescripciones específicas tanto las barras corrugadas para hormigón estructural indicadas en el apartado 31.2 de la vigente Instrucción EHE, así como las específicas para este tipo de obra en la UNE 36111 y UNE 36118.

Dichos metales o barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco con cinco por ciento (95,5%) de su sección nominal.

La marca de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente Instrucción EHE, específicamente para las barras corrugadas utilizadas en el hormigón armado.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995)**, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural vigente (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, “Fábricas de ladrillo” de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Tapas, cercos y pates:

- Las tapas y cercos serán de fundición según Normas UNE EN 1561 y UNE EN 1563.
- Los pates serán de polipropileno con alma de acero.

410.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas epoxi. La inyección cesará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

No se podrá hacer uso de estos elementos hasta pasados 7 días desde su colocación.

Los anclajes de los pates deberán tener la longitud adecuada según especificación del fabricante. Previamente a su colocación se hará un desengrasado y limpieza de los mismos para evitar oxidaciones posteriores.

Deberá realizarse una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán al precio incluido de cada tipo en los Cuadros de Precios del proyecto.

El precio incluye la excavación, hormigón de solera, fábrica de ladrillo u hormigón en alzados, armaduras y, en su caso, encofrado y desencofrado, enfoscado y enlucido, tapa o rejilla, marco y patés, según lo definido en los planos.

La tapa de hormigón para arqueta existente se regirá por los artículos 610 Hormigones y 630 Obras de hormigón armado de este PPTP. Se medirá por unidades (ud) y se abonará al precio incluido al efecto en el Cuadro de precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su correcta y completa ejecución.

ARTÍCULO 414.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

414.1. DEFINICIÓN

Se definen como tubos de hormigón, los elementos rectos de sección interior circular de espesor uniforme a lo largo de la longitud de los mismos, fabricados con hormigón. Se excluyen de esta definición los fabricados con hormigón en el cual falta parte del árido fino.

Los tubos pueden ser de hormigón en masa (hasta diámetros de 800 mm inclusive) o armado, pudiéndose fabricar mediante centrifugación o mediante un proceso de vibropresado. El hormigón será, como calidad mínima, del tipo HM-20 para hormigones en masa y HA-25 para hormigones armados.

La armadura para los tubos armados será de acero tipo B 500 S.

Se utilizarán este tipo de tubos en drenaje transversal y colectores de drenaje longitudinal.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes:

- Regularización de la base de asiento.
- El suministro y montaje de los tubos, incluyendo las juntas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Además en el caso de tubos para el drenaje longitudinal de hormigón en masa se incluye:

- La excavación en zanja.
- El hormigón HM-20 de recubrimiento.
- La entibación y agotamiento si fuese necesario.

414.2. MATERIALES

El hormigón, las eventuales armaduras y en general, los materiales que se utilicen en la fabricación de los tubos y juntas, cumplirán las condiciones que para estos materiales se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las aristas de los extremos serán nítidas y estarán redondeadas con un radio de cinco milímetros (5 mm).

La pared interior no se desviará de la recta en más de un cinco por mil (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Salvo indicación en contrario del Ingeniero Director de las Obras uno de los extremos del tubo será liso y el otro en forma de campana para unión con juntas de anillo elástico (de caucho natural o sintético).

En todos los caso, las juntas deben cumplir las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

Se realizará el ensayo de estanqueidad de los tubos descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento, sin que puedan aparecer fisuras ni pérdidas de agua durante el tiempo en que se realiza el ensayo. Al someter a prueba de rotura cada uno de los tubos, se mantendrán los valores mínimos de la carga de compresión en kilogramos por metro (kg/m) de longitud útil, indicados en las tablas. Los ensayos se realizarán según se describe en la norma DIN 4032 para características y dimensiones, impermeabilidad y carga de rotura.

Ensayados por el método de las tres aristas, no presentarán una carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (kp/m²) inferior a 9000 (serie c).

El Ingeniero Director de las Obras podrá admitir tubos de longitud menor a la indicada en las tablas, siempre que cumplan las condiciones de estanqueidad y aplastamiento.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

φmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
150	1250	± 2%	28	± 3	1.500
200	1500	± 2%	32	± 3	1.800
250	1500	± 2%	40	± 3	2.250
300	1500	± 2%	40	± 4	2.700
350	1500	± 2%	45	± 4	3.150
400	1500	± 2%	45	± 4	3.600
500	2400	± 2%	65	± 5	4.500
600	2400	± 2%	75	± 6	5.400
700	2400	± 2%	85	± 7	6.300
800	2400	± 2%	95	± 7	7.200

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

φmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
700	2400	± 1%	85	± 7	6.300
800	2400	± 1%	95	± 7	7.200
1000	2400	± 1%	110	± 8	9.000
1200	2400	± 1%	125	± 8	10.800

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

φmm	Longitud (mm)	Tolerancia	Espesor mínimo(mm)	Tolerancia diámetro(mm)	Carga de rotura kg/m
1500	2400	± 1%	150	± 8	13.500
1800	2400	± 1%	150	± 8	16.200
2000	2400	± 1%	150	± 10	18.000
2500	2400	± 1%	180	± 10	22.500

Para determinar la calidad se ensayarán tres tubos de un metro (1,00 m) de longitud por cada lote de quinientas unidades (500 ud) o fracción, clasificadas según la naturaleza, categoría y diámetro nominal. Caso de que uno de los tubos no corresponda a las características exigidas, se realizará una nueva prueba sobre doble número de tubos rechazándose el lote si de nuevo fallara algún tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad y aplastamiento del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen la estanqueidad y resistencia al aplastamiento anteriormente definidas.

El hormigón de solera y envolvente, en su caso, será del tipo indicado en los planos.

414.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas, dimensiones y características señaladas en los planos.

414.3.1. Preparación de la superficie de asiento

Si el tubo ha de colocarse sobre el terreno natural, se nivelará y preparará el lecho de asiento, limpiándose el fondo de la excavación.

Cuando el tubo haya de colocarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde vaya a colocarse el tubo, antes de comenzar su ejecución.

En el caso de que el tubo se colocara sobre un lecho de hormigón, se colocará el mismo sobre el fondo de la zanja previamente nivelada.

414.3.2. Colocación de la tubería

Una vez nivelada y preparada la superficie de asiento se colocará el tubo en sentido ascendente, aplicando los medios adecuados para evitar cualquier daño producido a los tubos por los aparejos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes.

Se comprobará que los tubos se hallan bien colocados en planta y en cota antes del encaje definitivo.

Las juntas se sellarán, una vez tendida la tubería utilizando para ello mortero de cemento de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM-I-32,5 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Inmediatamente después se realizará, en los casos en que esté especificado en los planos, el recubrimiento de hormigón necesario, con el mismo tipo de hormigón utilizado para realizar la solera.

414.3.3. Agotamiento y drenaje

El contratista deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de la zona durante la realización de la obra, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para su protección contra aguas superficiales y de infiltración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

414.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los distintos tubos se realizará por metro (m) de cada diámetro realmente colocado en obra conforme al Proyecto y a las órdenes escritas del Director de Obra. El abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios para cada tipo, estando incluido la preparación de la superficie de asiento con hormigón, el encofrado y todos los medios necesarios para su correcta ejecución.

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

En el presente proyecto se emplean zahorras artificiales como capa de firme, el tipo de zahorra a utilizar cumplirá lo indicado según el tráfico del vial del que forma parte.

510.2. MATERIALES

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso

propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\text{‰}$).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5 \text{‰}$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO_3 , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($SO_3 < 7 \text{‰}$).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

En el presente proyecto se empleará zahorra ZA 0/20.

510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados

(> 70.000 m²), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

510.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ($\nless 300$ N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ($\nless 0,8$ MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	±1	-1,5 / +1

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el

Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (≥ 30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (≤ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba. La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable

de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros ($\nless 100$ m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento ($\nless 100\%$) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ($\nless 98\%$) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas ($\nless 2,2$).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zavorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9. CONTROL DE CALIDAD

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
 - Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
 - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
 - En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
 - Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
 - Índice de lascas (norma UNE-EN 933-3).

Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días ($\nless 14$ d), ni superiores a veintiocho días ($\nless 28$ d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente

hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos ($\nless 2$) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($\geq 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial ZA 0/20 se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos, y al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios.

No serán de abono las creces laterales, ni la compensación debida a la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

530.2. MATERIALES

530.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

Las características del ligante serán las indicadas en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” de este Pliego.

530.2.2. Áridos de cobertura

530.2.2.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

530.2.2.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

530.2.2.3. Limpieza

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

530.2.2.4. Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT 113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de ligante será de un kilogramo cuatrocientos gramos por metro cuadrado (1,3 kg/m²). No obstante, el Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.4.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de la obra, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

530.4.2. Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente pliego, y/o las instrucciones del Director de la obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

530.5.2. Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de la obra. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

530.5.3. Extensión del árido

La extensión del árido de cobertura, en caso de realizarse, se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya sido adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5° C) si el ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas medidas bien por pesada directa en báscula contrastada, bien por deducción a partir de su volumen según métodos aprobados por el Director de la Obra, al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios de proyecto.

El abono incluye la preparación de la superficie existente, la aplicación del ligante hidrocarbonado y el eventual árido de cobertura.

530.8. CONTROL DE CALIDAD

530.8.1. Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el artículo 213 del presente pliego.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT 148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT 113/72.

530.8.2. Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

Betún fluidificado

Viscosidad Saybol, según la Norma NLT 133/72.

Destilación, según la norma NLT 134/72.

Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT 124/84.

Emulsión bituminosa

Carga de partículas, según la norma NLT 194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

Residuo por destilación, según la norma NLT 139/84.

Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT 124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de la obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este pliego.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de la obra.

530.8.3. Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

Doscientos cincuenta metros (250 m).

Tres mil metros cuadrados (3000 m²)

La fracción imprimada directamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

530.8.4. Criterios de aceptación o rechazo

Control de recepción

Será condición necesaria para aceptar cada "lote" de 30 t ó partida menor, que los tres ensayos especificados en el apartado 530.8.2 para el betún fluidificado y la emulsión bituminosa, cumplan las especificaciones exigidas en los artículos 212 y 213 (Orden Ministerial de 27 de diciembre 1999. B.O.E. de 22 de enero de 2000).

Control de ejecución

La comprobación de la temperatura ambiente a la sombra y la del ligante y de la superficie se realizará antes del comienzo de la aplicación del riego de cada "lote" definido en 530.8.3.

Únicamente se podrá comenzar la citada aplicación cuando se cumplan los condicionantes de temperatura exigidos en 530.5.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

531.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el

marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1 Emulsión bituminosa

Los tipos de ligante hidrocarbonado a emplear en las obras serán los siguientes:

- Emulsión asfáltica C60BP3 TER en riegos de adherencia.
- Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos de adherencia.

531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

Se propone la utilización de 0,6 kg/m² en riegos de adherencia. El Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

531.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una

uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

531.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ($>10^{\circ}\text{C}$), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8. CONTROL DE CALIDAD

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados ($3\,500\text{ m}^2$) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (≥ 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento ($<90\%$) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq 90\%$) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se medirá por toneladas (t) realmente empleadas medidas bien por pesada directa en báscula contrastada, bien por deducción a partir de su volumen según métodos aprobados por el Director de la Obra, y se abonará al precio que figura en los Cuadros de Precios para cada tipo.

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40°C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascals ($> 11\,000$ MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento ($\geq 15\%$) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2. MATERIALES

542.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El betún (mejorado con caucho) que se ha empleado en este proyecto en las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso es:

- BC50/70

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212

de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan

obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3 Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento ($\nless 5\%$). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤1	≤10
INTERMEDIA					≤10 (*)
BASE	0		≤1	≤10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	PSV	PSV arcenes
Mezcla AC16 SURF	≥50	≥44

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y

arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ($\geq 10\%$) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento ($\geq 10\%$) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ($LA < 25$) para capas de rodadura e intermedias y a treinta ($LA < 30$) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos,

en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento ($\geq 2\%$) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ($\geq 10\%$).

TABLA 542.7 - ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

donde:

AC	indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D	tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
surf/bin/base	abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
Ligante	tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

Granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSEA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSEA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

Las mezclas a utilizar, sus dotaciones de ligante y densidades serán las siguientes:

- Mezcla AC16 SURF BC50/70 S dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 4,9% en masa y densidad media de 2,4 t/m³.
- Mezcla AC22 BIN BC50/70 S dispuesta en capa de intermedia, con un mínimo de betún de un 4,4% en masa y densidad media de 2,38 t/m³.
- Mezcla AC22 BASE BC50/70 G dispuesta en capa de base, con un mínimo de betún de un 4,1% en masa y densidad media de 2,35 t/m³.

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{pd}$$

donde pd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro ($\nless 4$).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres ($\nless 3$), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento ($> 15 \%$) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius ($\nless 130^{\circ}\text{C}$), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius ($\nless 165^{\circ}\text{C}$), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius ($\nless 150^{\circ}\text{C}$). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius ($\nless 140^{\circ}\text{C}$).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (*)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 – 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ($D = 16$ mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (± 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ($D = 22$ mm o $D = 32$ mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (± 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.

NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10³ ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,15 y PRD_{AIRE} < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE

(NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10³ ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07 (**)	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)
MEDIA		≤ 0,10 (***)	
TEMPLADA	≤ 0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,15 y PRD_{AIRE} < 5%.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas

de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascals (≥ 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20°C) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (10⁶) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε₆ ≤ 100 μm/m).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este

Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros ($D = 16 \text{ mm}$) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\neq 1,5 \text{ m}$), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido,

que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-meclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius ($\neq 220^\circ\text{C}$), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la

macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento ($\nless 98\%$).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento ($\nless 97\%$).

542.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤10	> 10	≤10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 - VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	CRT
Mezcla AC16 SURF	≥ 65

542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ($<5^{\circ}\text{C}$), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros ($< 5\text{ cm}$), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros ($\leq 10\text{ cm}$) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9. CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el **Reglamento 305/2011**, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en

los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lascas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($\neq$ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ($\neq$ 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3 \text{ ‰}$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22 \text{ mm}$), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a

juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≥ 3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la

comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el

Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	$< 1,0$	$< 1,0$
80	$< 1,2$	$< 1,5$
100	$< 1,5$	$< 2,0$

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($\geq 5\%$) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará de forma independiente, por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote, según lo indicado en el artículo 211 “Betunes asfálticos” de este Pliego. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación se encuentra incluido en el precio de la unidad de mezcla bituminosa.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm³), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor

mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. En caso de no estar incluida, no será de abono independiente, considerándose incluida en las unidades de mezclas definidas.

ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

543.1 DEFINICIÓN

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius

(40°C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros ($\nless 11$ mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

543.2 MATERIALES

543.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el

caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

543.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

Tabla 543.1 - Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 (**) y T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
DRENANTE	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso. Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

En el presente proyecto, el betún empleado en las mezclas bituminosas discontinuas para capas de rodadura es:

- betún modificado con polímeros (mejorado con caucho) PMB 45/80-60 C

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se

fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

543.2.3 Áridos

543.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

543.2.3.2 Árido grueso

543.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.2.2 Procedencia

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento ($\leq 5\%$).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior a quince por ciento ($MS < 15\%$).

543.2.3.2.3 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a.

Tabla 543.2.a - Proporción de partículas total y parcialmente trituradas (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 70
DRENANTE			

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b.

Tabla 543.2.b - Proporción de partículas totalmente redondeadas (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

543.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

Tabla 543.3 - Índice de lajas (fi)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	≤ 20		≤ 25	
DRENANTE			≤ 25	

543.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

Tabla 543.4 - Coeficiente de los ángeles (la)

TIPO DE MEZCLA (*)		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤ 20	≤ 25	
	BBTM B	≤ 15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	

(*) Designación según las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7. Ver apartado 543.3

543.2.3.2.6 Resistencia al pulimento (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

Tabla 543.5- Coeficiente de pulimento acelerado (psv)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	PSV	PSV arcenes
Mezcla BBTM11A	≥ 50	≥ 44

543.2.3.2.7 Limpieza (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil ($< 5 \%$) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

543.2.3.3 Árido fino

543.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente para mezclas tipo BBTM A y categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ($\neq 10\%$) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Será preceptivo emplear una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento ($\neq 10\%$) del total de la fracción, con el fin de asegurar una granulometría bien adaptada al huso granulométrico de la mezcla, así como evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 543.2.3.2., en el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso.

543.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

543.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 543.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ($LA < 25$).

543.2.3.4 Polvo mineral

543.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

543.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

El polvo mineral de aportación será cemento del tipo definido en el artículo 202 de este Pliego.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Tabla 543.6 - Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
100	≥ 50

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento ($\neq$ 2%) de la masa de la mezcla.

543.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estarán comprendidos dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ($\neq$ 10%).

Tabla 543.7 – Especificaciones para la granulometría

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

543.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

543.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que puedan utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

543.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará conforme a la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-2 siguiendo el siguiente esquema:

BBTM	D	Clase	ligante
------	---	-------	---------

donde:

- BBTM indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo discontinuo.
- D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Clase designación de la clase de mezcla discontinua. A efectos de este Pliego será A o B.
- Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

La designación de las mezclas bituminosas drenantes se hará de acuerdo con la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-7, siguiendo el siguiente esquema:

PA	D	ligante
----	---	---------

donde:

- PA indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo drenante.
- D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

En ambos casos, cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

En el presente proyecto se emplean las siguientes mezclas:

- Mezcla BBTM11A PMB45/80-60 C dispuesta en capa de rodadura, con un mínimo de betún de un 5,2% en masa y una densidad media de 2,15 t/m³.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida

dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Tabla 543.8 - Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)							
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5
BBTM 8B (*)			100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16
BBTM 8A (*)			100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm y es retenida por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), será inferior al ocho por ciento (8%).

(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, composición y dotación de la mezcla que deberá cumplir lo indicado en la tabla 543.9.

Tabla 543.9 - Tipo, composición y dotación de la mezcla

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²)	FIRME NUEVO	> 0,30				> 0,25	
	FIRME ANTIGUO	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 543.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.9 se deben corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{p_d}$$

donde p_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

543.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

543.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

543.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de

trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (≥ 3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (≥ 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

543.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

543.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31, o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), será preceptivo disponer delante de la extendidora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras, fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas

longitudinales necesarias. Si a la extendidora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

543.4.5 Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

543.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

543.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

543.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700 cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius ($\geq 135^{\circ}\text{C}$), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius ($\leq 165^{\circ}\text{C}$), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius ($\leq$

150 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius ($\nless 140$ °C).

Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes, dichas temperaturas máximas deberán disminuirse si es necesario, para evitar posibles escurrimientos del ligante o si así lo establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras.

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de las mezclas respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 543.5.1.2.) y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente, en el caso de mezclas discontinuas, cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras (epígrafe 543.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 543.5.1.4.).
- Pérdida de partículas, en el caso de mezclas drenantes (epígrafe 543.5.1.5.).
- Ecurrimiento del ligante, en el caso de mezclas drenantes mediante el método de la cesta (epígrafe 543.5.1.6.).
- Cuando lo exija el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, escurrimiento del ligante, en mezclas discontinuas tipo BBTM B (epígrafe 543.5.1.6.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras,

podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 543.9.3.1.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

543.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo drenantes (PA) y de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.

Tabla 543.10 – Contenido de huecos en mezcla en probetas. NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8)
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12 y ≤ 18
DRENANTE (PA)	≥20

543.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Tabla 543.11 – Pendiente media de deformación en pista (wts_{AIRE}) en el intervalo de 5 000 a 10 000 ciclos (NORMA UNE-EN 12697-22)(mm para 10³ ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
CÁLIDA Y MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,10
TEMPLADA		

543.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 543.9.

543.5.1.5 Pérdida de partículas

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25°C) (norma UNE-EN 12697-17) en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30) con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (≠ 20%) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (≠ 25%) en masa en los demás casos.

543.5.1.6 Esgurrimiento del ligante

Para las mezclas drenantes deberá comprobarse que no se produce esgurrimiento del ligante mediante el método de la cesta, realizando el ensayo conforme a la norma UNE-EN 12697-18. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir también la comprobación sobre el esgurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

543.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.14.a o 542.14.b. Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, conforme al artículo 531 de este Pliego y las instrucciones adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado

mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

543.5.3 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 543.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\neq 1,5$ m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 543.5.1.1.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos ($< 5\,000\text{ m}^3$), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

543.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

543.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

543.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70.000

m²), se realizará la extensión a ancho completo trabajando, si fuera necesario, con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales, que solo se admitirán excepcionalmente y en las condiciones especificadas en el epígrafe 543.5.8.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 543.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

543.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1, con el fin de mantener la

densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

543.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limesa del pavimento.

Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

543.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio (> 2,5 cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la norma NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

543.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

543.7.1 Densidad

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la densidad de referencia obtenida, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio ($\geq 2,5$ cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (<2,5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de prueba entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

543.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien ($\geq 100\%$) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

543.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.12.a ó 543.12.b, según corresponda.

Tabla 543.12.a - Índice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes de nueva construcción

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

Tabla 543.12.b - Índice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≥ 10	> 10	≥ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

543.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.13.

Tabla 543.13 - Valores mínimos de la macrotextura superficial (mtd) y resistencia al deslizamiento transversal (crts)

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (Norma UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	1,5	1,1
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (Norma UNE 41201 IN) (**) (%)	60	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

En el presente proyecto se debe cumplir:

Capa	CRT
Mezcla BBTM11A	≥ 60

543.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

543.9 CONTROL DE CALIDAD

543.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, según el **Reglamento 305/2011**, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

543.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

543.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al

marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

543.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

543.9.2 Control de calidad de los materiales

543.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de calidad del ligante.

543.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) del árido combinado (incluido el polvo mineral) de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lascas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforma a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

543.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

543.9.3 Control de ejecución

543.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($\geq 5\%$) en masa del total. En mezclas semicalientes este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.14, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1) y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Tabla 543.14 Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	X	600	300	150
T3 a T4	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será del tres por mil ($\pm 3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.9, según el tipo de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la comprobación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 543.5.1:

- En mezclas discontinuas, según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22), y en las de tipo BBTM B, además, escurrimiento del ligante (norma UNE-EN 12697-18).
- En mezclas drenantes, pérdida de partículas (norma UNE-EN 12697-17) y escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta (norma UNE-EN 12697-18).
- En ambos tipos, resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12) cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

543.9.3.2 Puesta en obra

543.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 543.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM A, o el porcentaje de huecos de referencia para la compactación en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM B o de mezclas drenantes, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

En la preparación de las probetas se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo, según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM A, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- El porcentaje de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM B y mezclas drenantes, se define como la media aritmética del contenido de huecos obtenido en dicho lote y en cada uno de los anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

543.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

En mezclas tipo BBTM B y en mezclas drenantes, se comprobará, con la frecuencia que sea precisa, la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación (norma NLT-327), que se comparará con la obtenida en el tramo de prueba.

543.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

En el caso de las mezclas tipo BBTM A, de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (≥ 3) y se determinará la densidad aparente de la probeta y el espesor de la capa.

En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio ($\geq 2,5$ cm), de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (≥ 3) y se determinará su espesor, densidad aparente y porcentaje de huecos.

En el caso de las mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio ($< 2,5$ cm), se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

En mezclas drenantes se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≥ 3), y se determinarán su espesor y contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382) a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego, en todos los tipos de mezclas objeto de este artículo sobre los testigos extraídos.

Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 543.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados en cada rodada. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

543.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 543.9.4, según lo indicado a continuación.

543.10.1 Densidad

En mezclas discontinuas BBTM

La densidad media obtenida en el lote, no podrá ser inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1 Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado, y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\neq 1$) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

En mezclas discontinuas BBTM B

- Espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio ($\geq 2,5$ cm)

La media del porcentaje de huecos en mezcla no diferirá en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Espesores inferiores a dos centímetros y medio ($< 2,5$ cm)

La dotación media de mezcla obtenida en el lote, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.4, no será inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la especificada, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si no es inferior al noventa y cinco por ciento ($\neq 95\%$) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\neq 1$) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

En mezclas bituminosas drenantes

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no diferirá en más de dos ($\neq 2$) puntos porcentuales de los valores prescritos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\neq 1$) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

543.10.2 Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado en el epígrafe 543.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una (≥ 1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

543.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, se demolerá el lote mediante fresado, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, y cumplen los valores de la tabla 543.15.a ó 543.15.b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 543.11.

Tabla 543.15.a - Índice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes de nueva construcción, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	$< 1,0$	$< 1,0$
80	$< 1,2$	$< 1,5$
100	$< 1,5$	$< 2,0$

Tabla 543.15.b - Índice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

543.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

543.10.4.1 Macrotextura superficial

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor especificado en la tabla 543.13. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior al noventa por ciento ($> 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\neq 1$) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 543.7.4.

543.10.4.2 Resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.13.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.13, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta superior al noventa y cinco por ciento ($> 95\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si resulta inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($\neq 5\%$) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (> 5). De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

543.11 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se medirá por metros cuadrados (m^2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada y se abonará según el precio incluido al respecto en los Cuadros de Precios de proyecto. Este abono incluirá los áridos, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará de forma independiente, por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los

ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación se considera incluido en el precio de la unidad de mezcla.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se medirá y abonará según el artículo 531 de este Pliego.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 543.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento ($\neq 10\%$) del correspondiente al del metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 543.10.3, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m^2) de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento ($\neq 5\%$) del correspondiente al del metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

570.1. DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen un flujo o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

570.2. MATERIALES

Mortero

El mortero de asiento a utilizar cumplirá con el artículo 611 del PG3.

Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos serán prefabricados de hormigón HM-20. La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, abonándose según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios para cada tipo.

Quedan incluidas en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y perfilado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

ARTÍCULO 571.- ACERAS CON BALDOSA HIDRÁULICA

571.1. DEFINICIÓN

Las baldosas de loseta hidráulica son elementos fabricados con cemento, áridos y aditivos con o sin colorantes, obtenidos por compresión, vibración o ambos sistemas a la vez, empleados en la ejecución de pavimentos y revestimientos.

En el presente Proyecto las aceras con pavimento de loseta hidráulica se ejecutarán con los materiales y dimensiones especificadas en los planos.

La base de los pavimentos de baldosa se formará con 10 cm de zahorra artificial ZA 0/20 y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.

571.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

La determinación de todas las características geométricas incluidas en el presente apartado, se llevará a cabo de acuerdo con la Norma UNE 127001-90. Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. En concreto se dispondrán baldosas hidráulicas de dimensiones 30 x 30 cm.

571.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las aceras con pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30 x 30 cm se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 para cada tipo, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, incluido la parte proporcional de rebajes y accesos a finca y/o garajes, junta de dilatación, enlechado y limpieza, totalmente terminado.

La base para pavimentos de baldosa se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, comprendiendo dicho precio la zahorra, el hormigón y todos los materiales, mano de

obra, maquinaria, medios auxiliares, incluido la parte proporcional de rebajes y accesos a finca y/o garajes, junta de dilatación, enlechado y limpieza, totalmente terminado.

ARTÍCULO 572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN

572.1.- DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.

La definición del color del pavimento y los aditivos los fijará la Dirección de Obra.

572.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El firme rígido en isletas se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados y se abonará al precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios Nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad. El precio será único independientemente de la consistencia y el tipo de ambiente y del color y acabado fijado por la Dirección de Obra.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas y curado, totalmente colocado.

En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

6. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1 DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada. La ejecución de estas unidades de obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigonado.
- Curado del hormigón.

Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), por un hormigón de calidad adecuada se entiende aquel que cumpla las siguientes condiciones:

Selección de materias primas (Cemento, agua, áridos...) acorde con lo indicado en los Artículos 26º al 36º.

- Dosificación adecuada, según lo indicado en 37.3.1, así como en el Artículo 68º.
- Puesta en obra correcta, según lo indicado en el Artículo 70º.
- Curado del hormigón, según lo indicado en el Artículo 74º.
- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Comportamiento conforme con los requisitos de 37.3.1.

610.2 MATERIALES

610.2.1 Cementos

Véase el Artículo 202 “Cementos” de la parte 2ª de este Pliego.

610.2.2 Agua

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse el agua cumpliendo las especificaciones que exige la Instrucción (EHE-08). Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para amasados o curado de hormigón que no tengan armadura alguna. Se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para amasado o curado de hormigón armado o pretensado, salvo estudio específico.

Además, otras condiciones sobre la utilización del agua se consultarán en el Artículo 27º de la Instrucción (EHE-08).

610.2.3 Áridos

La garantía de una adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, se establece a partir de la naturaleza y preparación de los áridos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se podrán emplear como áridos para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

En cualquier caso, se garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en los apartados del Artículo 28º (EHE), en cuanto a designación y tamaño del árido, prescripciones y ensayos, suministro y almacenamiento.

610.2.4 Aditivos

Cumplirán las especificaciones indicadas en el artículo 29 de la EHE-08.

610.3 TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en las unidades de obras constituidas por hormigón con fines de limpieza y estructurales, se distinguen los tipos de hormigón de la tabla siguiente, de acuerdo con su resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y su clase de exposición.

Si de las investigaciones geotécnicas complementarias que se realicen durante la obra se dedujese la presencia de ión sulfato en el terreno o en el agua que pueda afectar a los elementos de hormigón, se sustituirá el tipo de hormigón especificado en la tabla siguiente por otro de uno de los tipos HA-30/B/20/IIa+Qa, HA-30/B/20/ IIa+Qb ó HA-35/B/20/ IIa+Qc, dependiendo del contenido de ión sulfato, de acuerdo a lo estipulado en la tabla 8.2.3 b de la Instrucción EHE-08.

TIPO DE HORMIGON	EMPLEO PRINCIPAL
HL-150/B/20	–Limpieza y nivelación – Nivelación de arquetas y tubos
HM-20	–Base de pavimentos –Cimentación de báculos y señales – Apoyo de bordillos – Apoyo OTDL
HM-25	–Cimentación de báculo. –Arquetas

610.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los distintos materiales destinados a la fabricación de hormigón con usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3.1.4 “Dosificación de materiales componentes” de la Instrucción EHE.

610.5 FABRICACIÓN

La fabricación de hormigón destinado a usos estructurales cumplirá las especificaciones del Artículo 71.3 de la Instrucción EHE.

610.6 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se llevará a cabo siguiendo las especificaciones del apartado 71.5 “Puesta en obra del hormigón” de la Instrucción EHE.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

El espesor de las capas o tongadas en que se extienda el hormigón estará en función del método y eficacia del procedimiento de compactación empleado. Como regla general, este espesor estará comprendido entre 30 y 60 centímetros.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos y en el pliego. Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

El contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

En estos casos el Contratista definirá las condiciones de utilización del fluidificante (vertido en planta o en obra, y en qué proporciones), y, en función de éstas, establecerá la caracterización del hormigón mediante un doble control de consistencia. Primero, en planta, una vez amasado el hormigón y añadido el fluidificante que se disponga en planta, y, después, “in situ” previamente al vertido en el encofrado, una vez añadido ya el fluidificante en obra. El contratista establecerá los rangos de asiento en cono de Abrams esperables en cada fase (planta y obra) que servirán de criterio de aceptación de la amasada (camión) tanto en planta como en obra. Para la determinación de estos parámetros correctamente será precisa la realización de una campaña de ensayos previos que permita caracterizar adecuadamente el hormigón y fijar su dosificación. Esta campaña de ensayos previos y determinación de las condiciones de uso del fluidificante y dosificación correcta del hormigón podrá ser exigida por la Dirección de Obra sin coste adicional al objeto de obtener las condiciones óptimas de dosificación y consistencia que garanticen en obra simultáneamente la resistencia, durabilidad y condiciones de puesta en obra necesarias.

610.7 HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

El hormigonado de elementos estructurales en condiciones especiales, en tiempo frío y en tiempo caluroso se realizará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 71.5.3. “Puesta en obra del hormigón en condiciones climáticas especiales”.

610.8 CURADO

El curado del hormigón se realizará siguiendo las indicaciones del Artículo 71.6 “Curado del hormigón” de la Instrucción EHE.

610.9 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra. El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada y firmada por una persona física.

610.10 MEDICIÓN Y ABONO

En el presente proyecto el hormigón no será de abono independiente, estando incluido en el precio de la unidad de la que forme parte.

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

630.1.- DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

630.2.- MATERIALES

Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG-3.

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3.

630.3.- EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

630.4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

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 y en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

630.5.- MEDICIÓN Y ABONO

En el presente proyecto las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen, no siendo de abono independiente.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

La unidad de encofrado visto comprende las operaciones de cimbrado especial de alzados de estribos y muros de acabado con madera machihembrada, montaje y desmontaje de cimbra especial, traslados y la totalidad de las operaciones, incluyendo el personal necesario para todas las operaciones.

De acuerdo con el proceso constructivo previsto, se precisa la utilización de cimbra especial capaz de soportar el peso de los alzados de hormigón a realizar con encofrado visto, definidos en Planos.

Las condiciones básicas a satisfacer por la estructura de los mismos son:

- Resistencia adecuada en todos sus elementos.
- Rigidez de la estructura tal que bajo la carga máxima de hormigón, el extremo frontal de la sección no baje más de 10 milímetros.
- El encofrado interno se realizará con madera machihembrada. Deberá incluir los detalles precisos para la ejecución de los alzados, así como los dispositivos para el ajuste de sus formas y el avance desde la posición de un tramo al siguiente.
- Atención al detalle de empalme del encofrado con el hormigón del tramo anterior. Se garantizará mediante un sistema de ajuste y apriete la impermeabilidad de ese enlace, de modo que no se produzcan pérdidas de mortero ni ensuciamiento del tramo ya ejecutado.

Todo lo cual, será justificado por el Contratista al Director de la obra mediante Memoria, Planos y Nota de cálculo oportunos.

680.2. MATERIALES

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas, serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, machihembrada y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos.

La madera para encofrados cumplirá las especificaciones siguientes:

680.2.1. Condiciones generales:

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75 junto con lo preceptuado en el presente Pliego.

680.2.2. Formas y dimensiones:

680.2.2.1 Madera para entibaciones y medios auxiliares

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

680.2.2.1 Madera para encofrado y cimbras

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

La tabla para el forro o tablero de los encofrados será:

- machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.

- escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

680.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltos mayores de un milímetro (5 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados perdidos se han de sujetar adecuadamente a los encofrados exteriores o a otros puntos fijos, para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón.

Se han de tomar las medidas adecuadas para que no floten en el interior de la masa de hormigón fresco.

La colocación de los encofrados se ha de realizar teniendo cuidado de que no reciban golpes u otras acciones que puedan dañarlos.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado se seguirán además las siguientes prescripciones:

- Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

- Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

- Los elementos pretensados se descimbrarán una vez se haya realizado el tesado de los cables de pretensado.

680.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el presente proyecto los encofrados, no serán objeto de abono por separado considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2. TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial estructurada o no diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

En el presente proyecto todas las marcas viales permanentes serán blancas Tipo II (P-RR), con pintura reflectante tipo termoplástica en caliente. Previa aprobación por la Dirección de la obra, las marcas viales se aplicarán por pulverización, salvo las estructuradas o con resaltes, que se recomienda su aplicación por extrusión. Previa aprobación por la Dirección de la obra la dotación de microesferas de vidrio será de 150 g/m² (en cualquier caso menor de 200 g/m²) y el conjunto de microesferas y áridos antideslizantes será de 500 g/m²; la dosificación conjunta de la pintura como material base no será inferior a 3.000 g/m².

Además las líneas de borde de calzada en el tronco de autovía serán sonoras (S) con los anchos que correspondan en cada caso.

700.3. MATERIALES

700.3.1 Consideraciones generales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

En el presente proyecto las marcas viales blancas permanentes se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente. Las marcas viales temporales amarillas se ejecutarán con pintura acrílica.

700.3.2 Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				
			Tipo II-RW Estructurada (*) o no			Tipo II-RR Estructurada (*)	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	en seco	R3			R3	
		en húmedo	RW2			RW3	
		bajo lluvia	--			RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2			B2	
		de hormigón	B3			B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso	Q2			Q2	
		de hormigón	Q3			Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1				

*En aplicación de lo especificado en la norma UNE EN 1436 para las marcas viales estructuradas en algunos casos puede no medirse (y no ser exigible) el coeficiente SRT ni el factor de luminancia β . en este último caso sería requerida la clase correspondiente al coeficiente Qd.

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia ☐	En todo momento	≤ 0,05				
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	≥ 45					

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia ☐	En todo momento		≥ 0,12 y ≤ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2.2 Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3 Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACCELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACCELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.3 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1 Materiales base y marcas viales prefabricadas

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento (UE) 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
 - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
 - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente

mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011

- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia $\beta \geq 0,15$.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENT. A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENT. A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA	X		
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2 Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3 Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el **Reglamento 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4 Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

En el presente proyecto las marcas viales blancas permanentes se ejecutarán con pintura termoplástica en caliente. Las marcas viales temporales amarillas se ejecutarán con pintura acrílica.

700.3.4.1 Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (* (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	$\leq 5\ 000$	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	$> 100\ 000$

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2 Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

- (1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.
- (2) Para rebordeo de negro o base transparente.
- (3) Con imprimación.

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

PERÍODO DE GARANTÍA:									
REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)		En seco		En húmedo			Antes de	
			R4		RW2			180 días	
			R3		RW1			365 días	
			R2		RW1			730 días	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil	
		de hormigón	B3 o Q3						
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4		
			x	0,355	0,305	0,285	0,335		
			y	0,355	0,305	0,325	0,375		
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1						

700.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1 Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se

procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.

Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.

Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 Acta de ajuste en obra de la maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6. EJECUCIÓN

700.6.1 Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas ($> 0,15$) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad ($1/2$) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ($< 0,05$) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85°) inferior a cuatro décimas ($< 0,4$).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6 Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros ($> / 80$ cm).

700.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8. CONTROL DE CALIDAD

700.8.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 Control de procedencia de los materiales

700.8.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1 Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3 Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4 Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 Control de la puesta en obra

700.8.3.1 Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (≤ 30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 Control de la unidad terminada

700.8.4.1 Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua,

con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	RL	RW	SRT	Q _d ó β	COLOR (x,y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2 Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en 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.

Se abonarán según los precios indicados para cada tipo en los Cuadros de Precios del proyecto.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3. MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como

componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (</ 150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

En el presente proyecto:

- Las señales de contenido fijo en todos los casos serán de clase de retrorreflexión RA2.
- Los carteles en carretera convencional serán de clase de retrorreflexión RA2.
- Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.
- Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.

RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento: Clase WL2

Presión debida a la nieve: Clase DSL0

Cargas puntuales: Clase PL0

Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4

Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

701.5. EJECUCIÓN

701.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7. CONTROL DE CALIDAD

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán a los precios indicados en el cuadro de precios para cada tipo.

Los carteles y paneles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Se abonarán a los precios indicados en el cuadro de precios para cada tipo.

Los precios incluyen tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación.

ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1. DEFINICIÓN

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P).

Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

(*) La superficie resistente a la abrasión se aplicará sobre la cara retrorreflectante expuesta al tráfico.

702.3. MATERIALES

702.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤ 18 mm).

Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (> 18 mm y ≤ 20 mm).

Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (> 20 mm y ≤ 25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (90 mm) de ancho.

Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el presente proyecto los captafaros serán del tipo P2A y dimensiones H3-HD1 con clase de retroflexión RA2.

702.3.2 Características

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1 respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.3.3 Acreditación de los materiales

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

702.4. EJECUCIÓN

702.4.1 Consideraciones generales

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3 Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc...) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4 Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto, en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6. CONTROL DE CALIDAD

702.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

702.6.2 Control de procedencia de los materiales

702.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

702.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3 Toma de muestras

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil (> 20 000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

702.6.2.4 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (Visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3 Control de la puesta en obra

702.6.3.1 Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2 Condiciones de instalación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3 Toma de muestras

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4 Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

702.7.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través

del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2 Puesta en obra

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3 Unidad terminada

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.

Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa.

Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc...

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado. Se abonarán precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1. DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretilos y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

En el presente proyecto se disponen balizas cilíndricas abatible CH 75 de clase RA2.

703.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

**TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES
(NORMA UNE-EN 12899-3)**

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.

D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretilas y barreras de seguridad.

R1: láminas (material).

R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.

R3: dispositivos de cristal biconvexo

de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

Todos los elementos de balizamientos comentados tendrán clase de retroflexión RA2.

703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3. MATERIALES

703.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el **Reglamento 305/2011** de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración

703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

No se admitirán las siguientes clases:

Clase WL0 para la presión de viento.

Clase DH0 para la resistencia al impacto.

La clase de retrorreflectancia será RA2.

703.5. EJECUCIÓN

703.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7. CONTROL DE CALIDAD

703.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2 Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier

momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

703.7.2.1 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de

aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2 Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

Tabla 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	(N/6) ^{1/2} (*)

(*) Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

703.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

703.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

703.8.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

703.8.2 Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, y se abonarán al precio incluido de cada tipo en el Cuadro de Precios del proyecto. Incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, tornillería y cimentación.

ARTÍCULO 704. - BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1- DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretilles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

En el presente proyecto se emplearán las barreras:

- Barrera N2 – W4 – D<1,1 – A
- Barrera N2-W2-D<0,7-A

704.3. MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretilles

Las barreras de seguridad y los pretilles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretilles. Su certificado de conformidad emitido por

un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretils, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

No podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretils de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretils con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (</ 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretils, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros— sobre los que se vayan a sustentar esos pretils. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretils que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretils se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo ($>/ 0,5$ kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos ($>/ 2$ kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretils con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4. EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretils o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ($</ 98\%$) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de

empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretils o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretils o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6. CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.

- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilas o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretilas, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra. Las transiciones o abatimientos se medirán como longitud de barrera en metros (m) realmente colocados en obra.

Se abonarán según los precios indicados de cada tipo en los Cuadros de Precios del Proyecto.

8. VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

Será de obligado cumplimiento el artículo 800 del PG-3 vigente.

800.1.- DEFINICIÓN

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados para cada unidad de obra contratada.

En el presente Proyecto se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

ARTÍCULO 901.- CERRAMIENTO

901.1. DEFINICIÓN

Se colocará nuevo cerramiento de acuerdo con lo indicado en el Documento nº 2, Planos.

901.2. MATERIALES, TIPO Y DIMENSIONES

La malla metálica tendrá una altura de 1,80 m sobre el terreno, estando enterrada 0,20 m en el mismo.

La distancia entre los hilos verticales de la malla anudada será de 15 cm, y la distancia entre los horizontales aumentará progresivamente, desde 5-15 cm en la parte inferior, hasta 15-20 cm en la superior.

Los postes metálicos tendrán una altura total de 2,0 m y estarán cimentados mediante bloques de hormigón HM-20. La tipología y disposición de postes es la siguiente:

- Postes intermedios: con separación entre 4 m y 6 m.
- Poste principal de centro: cada cuarenta y dos (42) metros.
- Poste principal de extremo: cuando se corta la malla (estructuras, puertas de acceso).
- Poste principal de ángulo: en los cambios de dirección de la malla.

A lo largo de la valla se dispondrán puertas de acceso de dos hojas, de 1,50 m de anchura cada una, y dotadas con un sistema de cerradura con llave universal. Para facilitar el acceso, las puertas se localizarán normalmente en las inmediaciones de los puntos de cruce con caminos o con pasos inferiores.

La ubicación de la valla y las puertas se recoge en el plano de Obras Complementarias dentro del Documento nº2 Planos.

La malla estará formado por alambre galvanizado de 2mm de diámetro. Las pletinas, tornillos y arandelas serán galvanizados.

901.3. ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán los que estime oportuno el Director de la obra, para asegurarse la buena calidad de los materiales a emplear en las vallas de cerramiento.

901.4. REPLANTEO DE LA VALLA DE CERRAMIENTO

El replanteo de la valla se efectuará a ambos lados de la carretera y en toda la longitud de la misma.

Los puntos de replanteo se marcarán mediante el hincado de sólidas estacas, responsabilizándose el Contratista de la conservación de los citados puntos.

El replanteo de la valla correrá a cargo del Contratista, siendo responsable del replanteo general y replanteos parciales, debiendo suministrar al Director de la obra toda la información que sea necesaria para su correcta realización de las obras.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán por triplicado el Director de la obra y el Contratista, debiéndose hacer constar en ella si se puede proceder a la ejecución de la obra.

901.5. MEDICIÓN Y ABONO

La valla de cerramiento se medirá por los metros lineales (m) realmente colocados en obra, medidos sobre plano y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye: el suministro y empleo de todos los materiales, tanto para la cimentación como postes y enrejado. Dicho precio incluye también la apertura de hoyos para el cimiento de los postes y el suministro y empleo de todos los elementos de anclaje y arriostramiento que fueran necesarios colocar en aquellos postes que por razones de cambio de alineación o de interrupción de la valla, fuera necesario arriostrar de un modo especial.

ARTÍCULO 902.- HITOS DE DESLINDE

902.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Esta unidad tiene por objeto el marcaje definitivo de los límites de los terrenos expropiados para la ejecución de las obras.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones.

- Replanteo del límite de expropiación
- Suministro y transporte a obra de los materiales necesarios
- Excavación del cimiento para los hitos
- Colocación del hito prefabricado y hormigonado del cimiento

Los hitos se dispondrán en el límite de la expropiación originada por la ejecución de la obra, salvo cuando dicho límite coincida con la línea de cerramiento. Una vez colocados los hitos serán pintados en color blanco.

Serán de aplicación las condiciones exigidas en el presente Pliego para la ejecución de las obras y de prefabricados de hormigón.

902.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los hitos de deslinde para delimitación de propiedad se medirán en unidades (ud) y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo dicho precio todos los materiales, maquinaria y mano de obra, incluidos todos los medios y materiales necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.

ARTÍCULO 903.- REPOSICIÓN DE LÍNEAS DE ALUMBRADO

903.1. DEFINICIÓN

Todos los conductores que se utilicen en la instalación eléctrica tienen que cumplir con lo establecido por REBT.

Las zanjas serán de forma y características indicadas en los planos correspondientes.

No se procederá a la excavación de las zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación de ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las mismas se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes.

El relleno deberá efectuarse con material adecuado, que podrá ser tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizarse el relleno son adecuadas, quedando totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro. Si es necesario se emplearán tierras secas de aportación.

Los conductores cumplirán con la norma UNE 21150 y la identificación de los mismos se realizará por los colores de los aislamientos según la Norma UNE 21089.

Las luminarias y los báculos a colocar serán los existentes al inicio de las obras, que se desmontarán y acopiarán hasta su reinstalación.

⇒ Colocación de báculos y columnas

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos y las columnas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

⇒ Condiciones de aceptación y rechazo

Las cimentaciones y pernos de anclaje siempre y cuando las condiciones de la rasante lo permitan, las columnas de hasta doce metros (12m) de altura se ajustarán como mínimo, a las especificaciones contenidas en la Normalización de Elementos Constructivos.

Si la existencia de taludes o de cualquier otro condicionante impidiese la adaptación de una cimentación normalizada, las cimentaciones necesarias se construirán de acuerdo con lo especificado en los documentos del Proyecto.

En cualquier caso, los pernos de anclaje para los soportes indicados en el párrafo anterior, serán de la forma y dimensiones indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE-EN 10083-1-97, "Aceros para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704-78, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas".

En aquellos casos en que el pavimento esté constituido por zonas terrazas, se mantendrán los condicionantes geométricos, impuestos en la Normalización de Elementos Constructivos.

Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación.

903.2. MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje y posterior reinstalación de báculo y luminaria, se medirá por unidades (ud) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1, incluyendo todos los medios y elementos necesarios para su correcta reinstalación y comprobación de funcionamiento.

La cimentación para los báculos de iluminación se medirá por unidades (ud) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 incluyendo dicho precio la excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con brea, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

La excavación en zanja para canalización de alumbrado se medirá por metros cúbicos (m3) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

El tendido de cable se medirá por metros (m) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

La tubería de PE se medirá por metros (m) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

La conexión a la red existente y la pica de toma de tierra se medirán por unidades (ud) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 para cada tipo.

La arqueta prefabricada de hormigón, se medirá por unidades (ud) y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 904.- REPOSICIONES DE SERVICIOS

Las reposiciones de los servicios existentes que se verán afectados por la ejecución de las obras se llevarán a cabo según las indicaciones técnicas de las empresas titulares del servicio.

Antes del comienzo de los trabajos el contratista debe contar con la aprobación expresa de los trabajos a realizar por parte de cada uno de los titulares de los servicios afectados y del visto bueno de la dirección de las obras.

904.1.- MEDICIÓN Y ABONO

La reposición de los servicios de titularidad pública afectados se medirá y abonará según las unidades incluidas al respecto en el Cuadro de Precios nº1.

La reposición de los servicios de titularidad privada se recoge en el Presupuesto para conocimiento de la Administración y deberá revisarse con las compañías titulares del servicio previamente al inicio de las obras.

Las unidades correspondientes al alumbrado se regirán, medirán y abonarán según el artículo 903 de este PPTP.

ARTÍCULO 905.- RESTAURACIÓN VEGETAL EN TALUDES

905.1.- DEFINICIÓN

Sobre los nuevos taludes de terraplén indicados en planos se extenderá tierra vegetal, en espesor 20-40 cm y se hidrosembrarán posteriormente.

El aporte de tierra vegetal procederá de la propia obra previo cribado y limpieza asegurándose que no contenga restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.

La hidrosiembra consiste en proyectar una mezcla de agua, semillas, fijador, fertilizante y acolchado a presión sobre el terreno para implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión. Con el fin de reforzar y facilitar su implantación, cabe la posibilidad de incluir coadyuvantes biológicos y aditivos en la mezcla. En la técnica de la hidrosiembra se distinguen dos aspectos: técnicas de aplicación y especies vegetales a sembrar.

Tras la ejecución de la hidrosiembra, se realizará un primer control a partir de los 45 días de la realización de la misma. Si el porcentaje de superficies con calveros, claros y zonas donde se hayan producido fallos de nascencia, es superior al cuarenta por ciento (40 %) de la superficie total sembrada, el período de garantía contará a partir de la resiembra de las marras antedichas.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente. No se admitirán abonos alterados por la humedad o por agentes físicos o químicos. Se recomienda el empleo de abonos complejos (NPK) del tipo abonos de liberación lenta o (15-15-15).

905.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El extendido de tierra vegetal se medirá en metros cúbicos (m3) y se abonará al precio indicado al efecto en el en el Cuadro de Precios nº1. La tierra vegetal procederá de la propia obra, previo limpiado y cribado, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.

La hidrosiembra se medirá por metros cuadrados (m2) y se abonará al precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios nº1. En este precio está incluido la hidrosiembra según fórmula de Anejo ambiental o Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística, el fertilizante y la reposición de calvas en periodo de garantía.

ARTÍCULO 1001.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

1001.1.- DEFINICIÓN

De acuerdo con lo dictado por la Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-, se incluye la correspondiente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras.

1001.2.- EJECUCIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

1001.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por partidaalzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los cuadros de precios. El abono se realizará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

ARTÍCULO 1002.- SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo, sirviendo como guía el Estudio de Seguridad y Salud presente en este Proyecto. La valoración de ese Plan no podrá implicar disminución del importe total establecido en el citado estudio de seguridad y salud. Su cumplimiento será obligación y responsabilidad del Contratista.

1002.1.- MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud se abonará de acuerdo con la unidad que figura en el correspondiente cuadro de precios del proyecto.

ARTÍCULO 1003.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se define como gestión de residuos la recogida, acopio, clasificación, separación, almacenamiento, transporte a gestor autorizado, y la reutilización, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Será de obligado cumplimiento el **Real Decreto 105/2008** de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Se cumplirá con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Particulares del Estudio de Gestión de Residuos incluido como Anejo correspondiente del presente proyecto.

1003.1.- MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto correspondiente al Estudio de Gestión de Residuos se abonará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el Anejo correspondiente.

ARTÍCULO 1004.- PARTIDAS ALZADAS

Las Partidas alzadas incluidas en el presente Proyecto son las siguientes:

- Partida Alzada, de abono íntegro, para limpieza y terminación de las obras.

Para esta partida se ha tenido en cuenta lo recogido en la OC 15/2003 de 13 de octubre.

- Partida alzada de abono íntegro para para la señalización provisional de las obras.

Los elementos de señalización a disponer durante la ejecución de las obras se recogen en el Anejo de Soluciones al tráfico. El precio establecido es una estimación según el plan de obra propuesto, suponiendo un número de tajos simultáneos. Tanto el plan de obra, como el número de tajos simultáneos, pueden ser modificados por el Contratista.

ARTÍCULO 1005.- TRANSPORTE A VERTEDERO

El presente artículo hace referencia al transporte y vertido de los materiales sobrantes de las obras, incluido el canon de vertido.

1005.1.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono de esta partida no se realizarán por separado, estando incluida en todas aquellas unidades en las que sea necesario llevar a vertedero los sobrantes de las obras.

ARTÍCULO 1006.- MARCADO CE

Será de aplicación lo dispuesto en la Resolución de 19 de agosto de 2013 (BOE 208 de 30 de agosto de 2013) de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa por la cual se actualizan las referencias a las normas UNE aplicables en distintas familias de productos de construcción, cuyas referencias han sido publicadas en disposiciones oficiales (y que por lo tanto tienen la obligación de contar con el marcado CE).

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

ARTÍCULO 1007.- OTRAS UNIDADES

1007.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº1 se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

ARTÍCULO 1008.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

1008.1.- MEDICIÓN Y ABONO

Las obras que no tienen precio por unidad se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

ARTÍCULO 1009.- OTRAS ACTUACIONES QUE NO SERÁN OBJETO DE ABONO INDEPENDIENTE.

Las siguientes actuaciones no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en los precios de los materiales y las unidades de obra de proyecto:

- Dentro del coste de las unidades de obra de proyecto se ha incluido la limpieza, retirada, carga y transporte de los residuos desde los puntos de generación a

cualquier distancia o a lugar de gestión. Los puntos intermedios de acopio serán elegidos y costeados por el contratista, debiendo ser lugares con espacio suficiente, pendiente adecuada y buenos accesos.

- También está incluido en el precio de las unidades de obra de proyecto los costes de la tramitación necesaria para realizar cortes de carril, costes correspondientes a la publicación de anuncios en boletines oficiales y prensa, y demás gastos que suponga esa tramitación.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Carlos J. Lefler Gullón

DOCUMENTO N°4

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
1.1 MEDICIONES SOBRE PERFILES TRANSVERSALES	3
1.2 MEDICIONES PROGRAMA DE TRAZADO	3
2. FIRMES	4
2.1 MEDICIONES SOBRE PLANOS	4
2.2 RESUMEN	5
3. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	5
3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	5
3.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	6
3.3 BALIZAMIENTO	6
3.4 DEFENSAS	6

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1 MEDICIONES SOBRE PERFILES TRANSVERSALES

RAMAL VG 4.1					TOTALES			
PK	Mediciones transversales				TOTALES			
	TERRAPLEN (m2)	EXPLANADA SS (m2)	CAJEADO (m2)	RELLENO BERMA (m2)	TERRAPLEN (m3)	EXPLANADA SS (m3)	CAJEADO (m3)	RELLENO BERMA (m3)
0	0	0	0	0				
20	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
40	14,57	2,03	0,57	0,9	145,70	20,30	5,70	9,00
60	26,92	3,67	0,07	1,39	414,90	57,00	6,40	22,90
80	79,17	9,51	0	1,39	1.060,90	131,80	0,70	27,80
100	70,69	9,51	0	1,39	1.498,60	190,20	0,00	27,80
120	22,05	6,47	0	0,58	927,40	159,80	0,00	19,70
140	6,35	3,33	0	0,34	284,00	98,00	0,00	9,20
144	4,87	2,95	0	0,34	112,20	62,80	0,00	6,80
TOTAL					4.443,70	719,90	12,80	123,20

ACCESO GL					TOTALES			
PK	Mediciones transversales				TOTALES			
	TERRAPLEN (m2)	EXPLANADA SS (m2)	CAJEADO (m2)	RELLENO BERMA (m2)	TERRAPLEN (m3)	EXPLANADA SS (m3)	CAJEADO (m3)	RELLENO BERMA (m3)
0	0	0	0	0,12				
20	0	2,68	1,99	0,43	0,00	26,80	19,90	5,50
40	0	3,82	2,69	0,4	0,00	65,00	46,80	8,30
60	0	4,33	3,34	0,39	0,00	81,50	60,30	7,90
80	0	3,53	1,23	0,41	0,00	78,60	45,70	8,00
100	0	6,32	0,11	0,62	0,00	98,50	13,40	10,30
120	0	4,71	0	0,36	0,00	110,30	1,10	9,80
140	0	13,1	0	0,68	0,00	178,10	0,00	10,40
160	0	14,99	0	0,7	0,00	280,90	0,00	13,80
180	0	6,97	0	0,7	0,00	219,60	0,00	14,00
200	0	0,02	0	0,59	0,00	69,90	0,00	12,90
220	0	0	0	0,09	0,00	0,20	0,00	6,80
240	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,90
TOTAL					0,00	1.209,40	187,20	108,60

BY PASS GL					TOTALES			
PK	Mediciones transversales				TOTALES			
	TERRAPLEN (m2)	EXPLANADA SS (m2)	CAJEADO (m2)	RELLENO BERMA (m2)	TERRAPLEN (m3)	EXPLANADA SS (m3)	CAJEADO (m3)	RELLENO BERMA (m3)
0	0	4,56	4,74	0,34				
20	0	5,86	8,62	0,79	0,00	104,20	133,60	11,30
40	0	6	6,91	0,96	0,00	118,60	155,30	17,50
TOTAL					0,00	222,80	288,90	28,80

1.2 MEDICIONES PROGRAMA DE TRAZADO

Estación	S.Ocupa.	V.T.Veg.
001 Ramal VG 4.1 - 001 Ramal VG 4.1		
0+000	0	0
	0	0
0+020	0	0
	34	17
0+040	34	17
	273	151
0+060	307	168
	327	196
0+080	634	365
	515	309
0+100	1 149	674
	360	216
0+120	1 509	889
	191	87
0+140	1 700	976
	30	14
0+144.358	1 730	990
TOTAL:	1 730	990
002 ByPass GL - 002 ByPass GL		
0+000	0	0
	91	0
0+020	91	0
	77	0
0+040	168	0
	10	0
0+054.040	179	0
TOTAL:	179	0
003 Acceso GL - 003 Acceso GL		
0+000	0	0
	86	0
0+020	86	0
	84	0
0+040	170	0
	91	0
0+060	261	0
	94	24
0+080	356	24
	103	58
0+100	459	82
	68	39

Estación	S.Ocupa.	V.T.Veg.
0+120	527	121
	24	0
0+140	552	121
	39	11
0+160	591	132
	53	16
0+180	643	148
	16	0
0+200	659	148
	5	0
0+220	664	148
	18	2
0+240	682	150
	5	1
0+243.246	687	151
TOTAL:	687	151

RESUMEN	S.Ocupa.	V.T.Veg.
001 Ramal VG 4.1 - 001 Ramal VG 4.1	1 730	990
002 ByPass GL - 002 ByPass GL	179	0
003 Acceso GL - 003 Acceso GL	687	151
TOTAL:	2 596	1 141

2. FIRMES

2.1 MEDICIONES SOBRE PLANOS

Ud	Descripción de la unidad	Nº partes	Mediciones		
			superficie	parciales	totales
	ACCESO GL				
m2	SECCIÓN FIRME 221. DETALLE 1A. (Fresado y nueva capa de rodadura)				301,8
	Acceso GL			301,8	
	Pk 0+000	1	175,5		
	Pk 0+240	1	126,3		
m2	SECCIÓN FIRME 221. DETALLE 1B (Regularización y nueva capa de rodadura)				1164,3
	Acceso GL			1164,3	
	Pk 0+000 - Pk 0+090	1	843,4		
	Pk 0+210 - Pk 0+240	1	320,9		
m2	SECCIÓN FIRME 221. DETALLE 1C (Mezclas Bituminosas + Regularización con ZA)				448,1
	Acceso GL			448,1	
	Pk 0+090 - Pk 0+120	1	258,2		
	Pk 0+190 - Pk 0+210	1	189,9		
m2	SECCIÓN FIRME 221. DETALLE 1D (Firme Nuevo)				1115,8
	Acceso GL			1115,8	
	Pk 0+005 - Pk 0+110	1	464,2		
	Pk 0+120 - Pk 0+190	1	651,6		
	RAMAL VG-4.1 Y BYPASS GL				
m2	SECCIÓN FIRME 3221.DETALLE 2A. (Fresado y nueva capa de rodadura)				32,0
	Ramal VG-4.1			32,0	
	Pk 0+000	1	32,0		
m2	SECCIÓN FIRME 3221. DETALLE 2B (Regularización y nueva capa de rodadura)				118,3
	Ramal VG-4.1			118,3	
	Pk 0+040	1	88,8		
	Pk 0+040	1	29,5		
m2	SECCIÓN FIRME 3221. DETALLE 2C (Mezclas Bituminosas + Regularización con ZA)				57,2
	Ramal VG-4.1			57,2	
	Pk 0+060	1	57,2		
m2	SECCIÓN FIRME 3221. DETALLE 2D (Firme Nuevo en carril y arcén < 1.25m)				691,0
	Ramal VG-4.1			429,1	
	Pk 0+060 - Pk 0+145	1	429,1		
	ByPass GL			261,9	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+030	1	261,9		
m2	SECCIÓN FIRME 3221. DETALLE 2D (Firme Nuevo en arcén > 1.25m)				194,1
	Ramal VG-4.1			194,1	
	Pk 0+040 - Pk 0+130	1	194,1		

2.2 RESUMEN

ACCESO GL			
Unidad	Sup. (m2)	Espesor (m)	Volumen (m3)
MBC BBTM11A PMB 45/80-60 C (e=4 cm)	3.030,00	0,04	121,20
MBC AC22BIN BC50/70 S intermedia	1.563,90	0,09	140,75
MBC AC22BIN BC50/70 S regularización (*)	1.164,30	0,06	69,86
MBC AC22BASE BC50/70 G capa base	1563,90	0,12	187,67
Riego de adherencia C60BP3 TER	3.030,00		
Riego de adherencia C60B3 TER	2.728,20		
Riego de imprimación C50BF4 IMP	1.563,90		
Zahorra artificial 0/20	1.115,80	0,25	278,95
Zahorra artificial 0/20 (*)	448,10	0,2	89,62

(*) ESPESOR VARIABLE. VALOR MEDIO

RAMAL VG-4.1 Y BYPASS GL			
Unidad	Sup. (m2)	Espesor (m)	Volumen (m3)
MBC AC16SURF BC50/70 S (e=4 cm)	1.092,60	0,04	43,70
MBC AC22BASE BC50/70 G regularización (*)	118,30	0,06	7,10
MBC AC22BASE BC50/70 G capa base	942,30	0,11	103,65
Riego de adherencia C60B3 TER	1.092,60		
Riego de imprimación C50BF4 IMP	942,30		
Zahorra artificial 0/20	691,00	0,35	241,85
Zahorra artificial 0/20	194,10	0,46	89,29
Zahorra artificial 0/20 (*)	57,20	0,2	11,44

(*) ESPESOR VARIABLE. VALOR MEDIO

3. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Ud	Descripción de la unidad	Nº partes	Medidas				Mediciones	
			long	superf	coef	pintado	parciales	totales
ml	Marca longitudinal discontinua tipo M-1.7 de a=30cm							66,2
	Acceso GL						66,2	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+110	1	113,9		0,5	57,0		
	Del Pk 0+000	1	18,4		0,5	9,2		
ml	Marca longitudinal continua tipo M-2.3 de a=10cm							509,2
	Acceso GL						509,2	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+250	2	254,6		1,0	509,2		
ml	Marca longitudinal continua tipo M-2.6 de a=10cm							792,3
	Acceso GL						530,2	
	Pk 0+000 Eje	1	17,2		1,0	17,2		
	Pk 0+000 Eje	1	5,4		1,0	5,4		
	Del Pk 0+000 al Pk 0+120 MI	1	114,4		1,0	114,4		
	Del Pk 0+120 al Pk 0+250 MI	1	140,5		1,0	140,5		

Ud	Descripción de la unidad	Nº partes	Medidas				Mediciones	
			long	superf	coef	pintado	parciales	totales
	Del Pk 0+000 al Pk 0+250 MD	1	252,7		1,0	252,7		
	Ramal VG-4.1						153,5	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+140 MI	1	153,5		1,0	153,5		
	ByPass GL						108,6	
	Del Pk 0+010 al Pk 0+050 MD	1	40,8		1,0	40,8		
	Del Pk 0+020 al Pk 0+040 MI	1	28,9		1,0	28,9		
	Del Pk 0+020 al Pk 0+040 MI	1	38,9		1,0	38,9		
ml	Marca longitudinal continua tipo M-2.6 de a=15cm							144,4
	Ramal VG-4.1						144,4	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+140 MD	1	144,4		1,0	144,4		
ml	Marca transversal continua tipo M-4.1 de a=40cm							12,8
	Acceso GL						9,6	
	Pk 0+000 MI	2	2,8		1,0	5,6		
	Pk 0+000 MD	1	4,0		1,0	4,0		
	ByPass GL						3,2	
	Pk 0+050 MI	1	3,2		1,0	3,2		
ml	Marca transversal discontinua tipo M-4.2 de a=40cm							10,2
	ByPass GL						10,2	
	Pk 0+020 MI	1	3,5		0,7	2,3		
	Pk 0+020 MI	1	5,5		0,7	3,7		
	Pk 0+050 MI	1	6,3		0,7	4,2		
m2	Marca transversal discontinua tipo M-4.3 de PASO PARA PEATONES							30,1
	Acceso GL						30,1	
		1		60,2	0,5	30,1		
m2	Inscripción tipo M-6.5 CEDA EL PASO							5,7
	Ramal VG-4.1						1,4	
	ByPass GL						4,3	
		3		1,4	1,0	4,3		
m2	Cebreado tipo M-7.1.b circulación en sentido único divergente							24,6
	Ramal VG-4.1						24,6	
	Pk 0+000	1		7,3	1,0	7,3		
	Pk 0+000	1		60,5	0,3	17,3		
m2	Cebreado tipo M-7.2.a circulación en doble sentido							25,8
	Acceso GL						25,8	
	Del Pk 0+000 al Pk 0+250	1		81,8	0,3	23,4		
	Pk 0+000	1		3,7	0,3	1,1		
	Pk 0+000	1		1,4	1,0	1,4		
m2	Cebreado tipo M-7.2.b circulación en sentido único divergente							12,6
	ByPass GL						12,6	
	Pk 0+030	1		40,7	0,3	11,6		
	Pk 0+030	1		1,0	1,0	1,0		
m2	Cebreado tipo M-7.2.c circulación en sentido único convergente							9,0

Ud	Descripción de la unidad		Nº partes	Medidas				Mediciones	
				long	superf	coef	pintado	parciales	totales
	ByPass GL	Pk 0+030	1		0,7	1,0	0,7	0,7	
	Acceso GL	Pk 0+120	1		5,2	1,0	5,2	8,3	
		Pk 0+120	1		10,7	0,3	3,1		

3.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Ud	Descripción de la unidad		Nº partes	Medidas				Mediciones	
				long	latitud	altura	superf	parciales	totales
ud	Señal triangular de 135cm de lado con nivel de retrorreflectancia nivel RA2								4
	Acceso GL							2	
		Pk 0+060 MI	1						
		Pk 0+080 MI	1						
	Ramal VG-4.1							1	
		Pk 0+140 MD	1						
	ByPass GL							1	
		Pk 0+045	1						
ud	Señal circular de 90cm de diámetro con nivel de retrorreflectancia nivel RA2								15
	Acceso GL							8	
		Pk 0+000 Eje	1						
		Pk 0+020 MD	1						
		Pk 0+020 MI	2						
		Pk 0+220 MD	1						
		Pk 0+220 MI	2						
		Pk 0+250 MD	1						
	Ramal VG-4.1							4	
		Pk 0+000 MD	1						
		Pk 0+060 MD	1						
		Pk 0+120 MD	2						
	ByPass GL							3	
		Pk 0+030 MI	1						
		Pk 0+040 MI	1						
		Pk 0+045 MD	1						
ud	Señal cuadrada de 90cm de diametro con nivel de retrorreflectancia nivel RA2								1
	Acceso GL							1	
		Pk 0+000 MI	1						
m2	Panel complementario S-870 de nivel de retrorreflectancia RA2							1 ud	0,32
	Ramal VG-4.1								
		Pk 0+000 MD	1	0,80	0,4			0,32	
m2	Panel lateral de preaviso de nivel de retrorreflectancia RA2							1 ud	8,19
		Cartel 01_S-200	1	3,60		2,28		8,19	

3.3 BALIZAMIENTO

Ud	Descripción de la unidad		Nº partes	Medidas				Mediciones	
				long	latitud	altura	superf	parciales	totales
ud	Baliza cilíndrica abatible								82
	Acceso GL							82	
		Del Pk 0+000 al Pk 0+240 Eje	82						
ud	Captafaro "ojo de gato"								93
	Acceso GL							51	
			0,10	507					
	Ramal VG-4.1							30	
			0,10	298					
	ByPass GL							13	

3.4 DEFENSAS

Ud	Descripción de la unidad		Nº partes	Medidas				Mediciones	
				long	latitud	altura	superf	parciales	totales
ml	Barrera tipo N2-W4-D≤1.10-A								116
	Acceso GL							48	
		Del Pk 0+140 al Pk 0+180 MI	1	44					
		Pk 0+230 MI	1	4					
	Ramal VG-4.1							68	
		Del Pk 0+060 al Pk 0+120 MI	1	68					
ml	Barrera tipo N2-W2-D≤0.70-A								168
	Acceso GL							36	
		Del Pk 0+080 al Pk 0+120 MI	1	36					
	Ramal VG-4.1							132	
		Del Pk 0+000 al Pk 0+140 MD	1	132					

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	3
2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
3. CAPÍTULO 3: FIRMES.....	3
4. CAPÍTULO 4: DRENAJE.....	4
5. CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	4
5.1 CAPÍTULO 5.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	4
5.2 CAPÍTULO 5.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL	5
5.3 CAPÍTULO 5.3: BALIZAMIENTO	5
5.4 CAPÍTULO 5.4: DEFENSAS	5
6. CAPÍTULO 6: ORDENACIÓN ECOLÓGICA	5
7. CAPÍTULO 7: OBRAS COMPLEMENTARIAS	5
7.1 CAPÍTULO 7.1: CERRAMIENTO	5
7.2 CAPÍTULO 7.2: ACERAS.....	6
7.3 CAPÍTULO 7.3: HITOS DE DESLINDE	6
8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	6
8.1 CAPÍTULO 8.1: ALUMBRADO	6
9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS	6
10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD.....	6
11. CAPÍTULO 11: VARIOS	6

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS								
U01.01	m2	Demolición firme/pavimento Demolición de cualquier tipo de firme y/o pavimento existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso bordillos y pequeñas obras de fábrica o cunetas.					590,0000	
		s/planos						
		Isleta	1	11,0000			11,0000	
		Firme o pavimento existente	1	74,0000			74,0000	
			1	505,0000			505,0000	
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical Desmontaje y retirada de señal vertical, panel informativo y/o carteles de cualquier superficie, por medios manuales, con recuperación del material, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).					9,0000	
		s/planos	9				9,0000	
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza Desmontaje y retirada de baliza por medios manuales y retirada del mismo, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).					8,0000	
		s/planos	8				8,0000	
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento Demolición de cualquier tipo de cerramiento por medios manuales y/o mecánicos, totalmente terminada.					104,0000	
		s/planos	1	104,0000			104,0000	
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica Desmontaje y acopio de barrera de seguridad metálica, incluso corte de perfil, carga y transporte a vertedero autorizado.					290,0000	
		s/planos	1	115,0000			115,0000	
			1	175,0000			175,0000	
U01.06	m2c	Fresado por cm de pavimento					1.335,2000	
	m	Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.						
		s/med.aux.	4	32,0000			128,0000	
			4	175,5000			702,0000	
			4	126,3000			505,2000	
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario Desmontaje y traslado de cartel publicitario por medios mecánicos y retirada del mismo, con recuperación del material, incluso carga, transporte y reinstalación en nueva ubicación a decidir por la D.O..					3,0000	
		s/planos	3				3,0000	
U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica Demolición de obra de fábrica, con medios mecánicos, totalmente terminada.					2,6500	
		s/planos						
		Arqueta final de bajante Ramal VG-4.1 pie talud	1	0,5000	0,5000	1,0000	0,2500	
		Base cartel publicitario Acceso GL 0+145 MI	1	2,0000	0,6000	2,0000	2,4000	
U02.01	m2	Despeje y desbroce Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destocoñado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica.					2.596,0000	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	1.730,0000			1.730,0000	
		Acceso GL	1	687,0000			687,0000	
		By pass GL	1	179,0000			179,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.					1.141,0000	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	990,0000			990,0000	
		Acceso GL	1	151,0000			151,0000	
U02.03	m3	Excavación y cajeadado en apoyo firme Excavación por medios mecánicos en todo tipo de terreno (exceptuando el empleo de explosivos) en formación de cajeadado y rasanteo en ejecución y/o ampliación de aceras y en ejecución de nuevo paquete de firme, en una profundidad no menor de 0,45 metros, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de acopio y/o lugar de empleo, incluyendo el canon de vertido.					488,9000	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	12,8000			12,8000	
		Acceso GL	1	187,2000			187,2000	
		By pass GL	1	288,9000			288,9000	
U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno Terraplén, pedraplén o todo uno, con productos procedentes de préstamo o cantera, i/ extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado; incluido canon de préstamo y transporte.					4.443,7000	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	4.443,7000			4.443,7000	
U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc. Formación de explanada con suelo seleccionado de préstamo, incluyendo excavación en zona de préstamos, canon y transporte a pie de obra, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.					2.152,1000	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	719,9000			719,9000	
		Acceso GL	1	1.209,4000			1.209,4000	
		By pass GL	1	222,8000			222,8000	
U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A (F-10) con betún PMB 45/80-60C en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler, excepto betún, con un espesor de 4 cm.					3.030,0000	
		s/med.aux.						
		Acceso GL	1	3.030,0000			3.030,0000	
U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.					104,8800	
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1 y Bypass GL	2,4	43,7000			104,8800	
U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BIN BC50/70 S, para capa intermedia, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.					501,2518	
		s/med.aux.						
		Acceso GL						
		Intermedia	2,38	140,7500			334,9850	
		Regularización	2,38	69,8600			166,2668	
U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.					701,2870	
		s/med.aux.						
		Acceso GL						
		Base	2,35	187,6700			441,0245	
		Ramal VG-4.1 y Bypass GL						
		Regularización	2,35	7,1000			16,6850	
		Base	2,35	103,6500			243,5775	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.						13,5502
		Mezcla BBTM11A	0,052	2,1500	3.030,0000	0,0400	13,5502	
U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70 Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.						55,9470
		Mezcla AC16SURF	0,049	104,8800			5,1391	
		Mezcla AC22BIN	0,044	501,2518			22,0551	
		Mezcla AC22BASE	0,041	701,2870			28,7528	
U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						1,8180
		s/med.aux.						
		Acceso GL	0,0006	3.030,0000			1,8180	
U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						2,2925
		s/med.aux.						
		Acceso GL	0,0006	2.728,2000			1,6369	
		Ramal VG-4.1 y Bypass GL	0,0006	1.092,6000			0,6556	
U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.						3,2581
		s/med.aux.						
		Acceso GL	0,0013	1.563,9000			2,0331	
		Ramal VG-4.1 y bypass GL	0,0013	942,3000			1,2250	
U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20 para capa granular en subbases, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.						711,1500
		s/med.aux.						
		Acceso GL						
		Capa completa	1	278,9500			278,9500	
		Regularización	1	89,6200			89,6200	
		Ramal VG-4.1 y Bypass						
		Capa completa	1	241,8500			241,8500	
			1	89,2900			89,2900	
		Regularización	1	11,4400			11,4400	
U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100 Bordillo de hormigón prefabricado, tipo A3, de dimensiones 4/20x22x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.						53,0000
		s/planos	1	53,0000			53,0000	
U03.12	m2	Firme hormigón en isletas Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.						85,0000
		s/planos	1	85,0000			85,0000	
U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas Relleno de bermas con material impermeable procedente de préstamo, incluido material y transporte, extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino, totalmente terminado.						260,6000
		s/med.aux.						
		Ramal VG-4.1	1	123,2000			123,2000	
		Acceso GL	1	108,6000			108,6000	
		By pass GL	1	28,8000			28,8000	

4. CAPÍTULO 4: DRENAJE

U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 400 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						148,0000
		s/planos						
		Pasacunetas ramal VG-4.1	1	30,0000			30,0000	
		Acceso GL m.i.	1	21,0000			21,0000	
		Acceso GL m.d.	1	97,0000			97,0000	
U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 600 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						53,0000
		s/planos						
		Acceso GL m.i.	1	53,0000			53,0000	
U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente Suministro e instalación de tapa de hormigón HM-20 en arqueta existente, de dimensiones 2,50x2,20 m y espesor 7 cm, según planos, totalmente colocada.						1,0000
		s/planos	1				1,0000	
U04.04	m	Bordillo protección taludes Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.						100,0000
		s/planos	100				100,0000	
U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura Bajante prefabricada tipo B-2 de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.						32,0000
		s/planos						
			11				11,0000	
			10				10,0000	
			7				7,0000	
			4				4,0000	
U04.06	ud	Arqueta de HA Arqueta de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,30x1,30x1,20 cm, paredes de 20 cm de espesor y base de 20 cm de espesor, ligeramente armada, dispuesta sobre base de hormigón HL-150 de 10 cm de espesor, con tapa de hormigón de 7 cm de espesor, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, tapa y pates, totalmente terminada.						1,0000
		s/planos	1				1,0000	
U04.07	m	Cuneta trapecial revestida CTR-1 Cuneta trapecial revestida, tipo CTR-1, de dimensiones 1,20x0,60x0,30m según Planos, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y la excavación necesaria, totalmente terminada.						81,0000
		s/planos	1	81,0000			81,0000	

5. CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

5.1 CAPÍTULO 5.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U051.01	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.						1.301,5000
		s/med.aux.						
		M-2.3	1	509,2000			509,2000	
		M-2.6	1	792,3000			792,3000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.						144,4000
	s/med.aux.	M-2.6	1	144,4000			144,4000	
U051.02	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.						66,2000
	s/med.aux.	M-1.7	1	66,2000			66,2000	
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.						23,0000
	s/med.aux.	M-4.1	1	12,8000			12,8000	
		M-4.2	1	10,2000			10,2000	
U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en cebreados y símbolos, i/ preparación de la superficie y premarcaje, totalmente terminada.						107,8000
	s/med.aux.	M-4.3 paso peatones	1	30,1000			30,1000	
		M-6.5 CEDA EL PASO	1	5,7000			5,7000	
		M-7.1.b	1	24,6000			24,6000	
		M-7.2.a	1	25,8000			25,8000	
		M-7.2.b	1	12,6000			12,6000	
		M-7.2.c	1	9,0000			9,0000	

5.2 CAPÍTULO 5.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2 Señal triangular en carretera convencional con arcén L=135cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.						4,0000
	s/med.aux.		4				4,0000	
U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2 Señal circular en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.						15,0000
	s/med.aux.		15				15,0000	
U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2 Señal cuadrada en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.						1,0000
	s/med.aux.		1				1,0000	
U052.04	m2	Panel lamas acero galvanizado RA2 Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.						8,1900
	s/med.aux.	Preaviso RA2	1	8,1900			8,1900	
U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.						0,3200
	s/med.aux.	S-870	0,32				0,3200	

5.3 CAPÍTULO 5.3: BALIZAMIENTO

U053.01	ud	Captafaro doble cara Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras.						93,0000
	s/med.aux.		1	93,0000			93,0000	
U053.02	ud	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2 Baliza cilíndrica abatible CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.						82,0000
	s/med.aux.		82				82,0000	

5.4 CAPÍTULO 5.4: DEFENSAS

U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera						116,0000
	s/med.aux.		1	116,0000			116,0000	
U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera						168,0000
	s/med.aux.		1	168,0000			168,0000	

6. CAPÍTULO 6: ORDENACIÓN ECOLÓGICA

U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido y nivelación de tierra vegetal procedente de la propia obra, previo limpiado si es necesario, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.						302,4000
	s/planos		1	738,0000		0,3000	221,4000	
			1	270,0000		0,3000	81,0000	
U06.02	m2	Hidrosiembra Hidrosiembra según fórmula de Anejo Ambiental de Proyecto, o similar, con especies de gramíneas y fabáceas adaptadas a las condiciones del medio, y aporte de fertilizante simultáneo, ejecutada en condiciones climatológicas favorables, sobre la superficie indicada en proyecto, incluso reposición de calvas en el período de garantía.						1.008,0000
	s/planos		1	738,0000			738,0000	
			1	270,0000			270,0000	

7. CAPÍTULO 7: OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1 CAPÍTULO 7.1: CERRAMIENTO

U071.01	m	Cerramiento Cerramiento de malla y postes de acero galvanizado, según Anejo y Planos correspondientes, i/p.p. de puertas de acceso, totalmente colocado..						118,0000
	s/planos		1	118,0000			118,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
--------	----	-------------	--------	----------	---------	--------	----------	-------

7.2 CAPÍTULO 7.2: ACERAS

U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa					59,0000	
		Base para pavimentos de baldosa hidráulica, realizada con 10 cm de zahorra artificial y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.						
		s/planos						
		Acera nueva (inc. indicador botones)	1	59,0000			59,0000	
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras					55,6600	
		Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm similar a la existente en entorno de la obra, dispuesto en acera, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.						
		s/med.aux.						
		Acera	1	59,0000			59,0000	
		Indicador botones	-1	1,6700			-1,6700	
		Indicador direccional	-1	1,6700			-1,6700	
U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo					1,6700	
		Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador de botones, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.						
		s/planos	1	1,6700			1,6700	
U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo					1,6700	
		Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador direccional, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.						
		s/planos	1	1,6700			1,6700	
U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm					33,0000	
		Bordillo de hormigón prefabricado, de dimensiones 12/15x28x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.						
		s/med.aux.	1	33,0000			33,0000	

7.3 CAPÍTULO 7.3: HITOS DE DESLINDE

U073.01	ud	Hito de deslinde					17,0000	
		Hito de deslinde para delimitación de propiedad, según Anejo y Planos correspondientes.						
		s/planos (expropiaciones)	17				17,0000	

8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

8.1 CAPÍTULO 8.1: ALUMBRADO

U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente					6,0000	
		Desmontaje y reinstalación de báculo de iluminación existente, incluida luminaria, en nueva ubicación según planos, sin incluir la nueva cimentación del báculo ni el cableado, incluyendo todos los anclajes y elementos y operaciones auxiliares para su completa instalación; totalmente terminada, conexionada y funcionando.						
		s/planos	6				6,0000	

Código	Ud	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
--------	----	-------------	--------	----------	---------	--------	----------	-------

U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación					6,0000	
		Cimentación de báculos de iluminación (h<12 m) i/ excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con breá, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.						
		s/planos	6				6,0000	
U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14					2,0000	
		Suministro e instalación de pica puesta a tierra de 2000x14Ø, conductor de cobre 35 mm2 y abrazadera, totalmente terminado.	2				2,0000	
U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm					1,0000	
		Arqueta prefabricada de hormigón, para conexión a red existente, de 0,40x0,40 m y de 40 cm de profundidad, incluido tapa con cerco de fundición y fondo drenante, incluso sellado de la misma, totalmente terminada.						
		s/planos	1				1,0000	
U081.05	ud	Conexión a red existente					1,0000	
		Conexión de circuitos de alumbrado a red existente.						
		s/planos	1				1,0000	
U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz.					270,0000	
		Metro lineal de tubería de polietileno de d=110 mm, corrugada de doble capa, especial para canalizaciones eléctricas según normativa, colocada, incluso guía o fiador y cinta señalizadora.						
		s/planos	1	224,0000			224,0000	
			1	46,0000			46,0000	
U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell					162,0000	
		Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación y agotamiento si fuese necesario, saneo de desprendimientos, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.						
		s/planos	1	224,0000	0,6000		134,4000	
			1	46,0000	0,6000		27,6000	
U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V					270,0000	
		Suministro e instalación de conductor de cobre RVK 0,6/1kV 4x6mm² + 1X16mm² A/V, tendido en canalización subterránea.						
		s/planos	1	224,0000			224,0000	
			1	46,0000			46,0000	

9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

U09.01	ud	Gestión de residuos					1,0000	
		Gestión de residuos, según el Proyecto incluido en el Anejo correspondiente.						

10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	ud	Seguridad y salud					1,0000	
		Seguridad y Salud, según Estudio incluido del Anejo correspondiente.						

11. CAPÍTULO 11: VARIOS

U11.01	PA	Limpieza y terminación de las obras					1,0000	
		Partida alzada de abono íntegro, para la limpieza y terminación de las obras.						
U11.02	PA	Señalización provisional de obra					1,0000	
		Partida alzada de abono íntegro, para la señalización provisional de las obras.						

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U01.01	m2	Demolición firme/pavimento Demolición de cualquier tipo de firme y/o pavimento existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso bordillos y pequeñas obras de fábrica o cunetas.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc. Formación de explanada con suelo seleccionado de préstamo, incluyendo excavación en zona de préstamos, canon y transporte a pie de obra, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	6,27	SEIS EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical Desmontaje y retirada de señal vertical, panel informativo y/o carteles de cualquier superficie, por medios manuales, con recuperación del material, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	26,95	VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS	U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A (F-10) con betún PMB 45/80-60C en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler, excepto betún, con un espesor de 4 cm.	2,67	DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza Desmontaje y retirada de baliza por medios manuales y retirada del mismo, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	9,01	NUEVE EUROS CON UN CENTIMO	U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	31,84	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento Demolición de cualquier tipo de cerramiento por medios manuales y/o mecánicos, totalmente terminada.	5,14	CINCO EUROS CON CATORCE CENTIMOS	U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BIN BC50/70 S, para capa intermedia, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	30,56	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica Desmontaje y acopio de barrera de seguridad metálica, incluso corte de perfil, carga y transporte a vertedero autorizado.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	30,03	TREINTA EUROS CON TRES CENTIMOS
U01.06	m2c m	Fresado por cm de pavimento Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.	0,46	CERO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS	U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	540,60	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA CENTIMOS
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario Desmontaje y traslado de cartel publicitario por medios mecánicos y retirada del mismo, con recuperación del material, incluso carga, transporte y reinstalación en nueva ubicación a decidir por la D.O..	112,29	CIENTO DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS	U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70 Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	445,20	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CENTIMOS
U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica Demolición de obra de fábrica, con medios mecánicos, totalmente terminada.	30,66	TREINTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS					
U02.01	m2	Despeje y desbroce Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destocoñado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica.	0,50	CERO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	430,02	CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON DOS CENTIMOS
U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CENTIMOS	U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	359,85	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS
U02.03	m3	Excavación y cajeado en apoyo firme Excavación por medios mecánicos en todo tipo de terreno (exceptuando el empleo de explosivos) en formación de cajeado y rasanteo en ejecución y/o ampliación de aceras y en ejecución de nuevo paquete de firme, en una profundidad no menor de 0,45 metros, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de acopio y/o lugar de empleo, incluyendo el canon de vertido.	5,92	CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS	U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	360,58	TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS
					U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20 para capa granular en subbases, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.	20,17	VEINTE EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS
U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno Terraplén, pedraplén o todo uno, con productos procedentes de préstamo o cantera, i/ extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado; incluido canon de préstamo y transporte.	4,61	CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS	U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100 Bordillo de hormigón prefabricado, tipo A3, de dimensiones 4/20x22x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	16,81	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U03.12	m2	Firme hormigón en isletas Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.	31,83	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS	U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	0,93	CERO EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS
U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas Relleno de bermas con material impermeable procedente de préstamo, incluido material y transporte, extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino, totalmente terminado.	4,16	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS	U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en cebreados y símbolos, i/ preparación de la superficie y premarcaje, totalmente terminada.	5,53	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS
U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 400 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	73,20	SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CENTIMOS	U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2 Señal triangular en carretera convencional con arcén L=135cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	174,40	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CENTIMOS
U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 600 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	97,58	NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2 Señal circular en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	168,10	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CENTIMOS
U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente Suministro e instalación de tapa de hormigón HM-20 en arqueta existente, de dimensiones 2,50x2,20 m y espesor 7 cm, según planos, totalmente colocada.	74,63	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS	U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2 Señal cuadrada en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	168,09	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CENTIMOS
U04.04	m	Bordillo protección taludes Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	23,02	VEINTITRES EUROS CON DOS CENTIMOS	U052.04	m2	Panel laminas acero galvanizado RA2 Panel en laminas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	215,57	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS
U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura Bajante prefabricada tipo B-2 de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	37,94	TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS	U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	267,84	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS
U04.06	ud	Arqueta de HA Arqueta de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,30x1,30x1,20 cm, paredes de 20 cm de espesor y base de 20 cm de espesor, ligeramente armada, dispuesta sobre base de hormigón HL-150 de 10 cm de espesor, con tapa de hormigón de 7 cm de espesor, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, tapa y pates, totalmente terminada.	334,99	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS	U053.01	ud	Captafaro doble cara Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras.	6,23	SEIS EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS
U04.07	m	Cuneta trapecial revestida CTR-1 Cuneta trapecial revestida, tipo CTR-1, de dimensiones 1,20x0,60x0,30m según Planos, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y la excavación necesaria, totalmente terminada.	29,26	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	U053.02	ud	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2 Baliza cilíndrica abatible CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	42,27	CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS
U051.01	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	0,59	CERO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS	U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	30,17	TREINTA EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS
U051.02	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	1,27	UN EURO CON VEINTISIETE CENTIMOS	U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	45,63	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	1,87	UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS	U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido y nivelación de tierra vegetal procedente de la propia obra, previo limpiado si es necesario, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.	5,32	CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS

Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra	Código	Ud	Descripción	Precio	Precio en letra
U06.02	m2	Hidrosiembra Hidrosiembra según fórmula de Anejo Ambiental de Proyecto, o similar, con especies de gramíneas y fabáceas adaptadas a las condiciones del medio, y aporte de fertilizante simultáneo, ejecutada en condiciones climatológicas favorables, sobre la superficie indicada en proyecto, incluso reposición de calvas en el período de garantía.	1,81	UN EURO CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm Arqueta prefabricada de hormigón, para conexión a red existente, de 0,40x0,40 m y de 40 cm de profundidad, incluido tapa con cerco de fundición y fondo drenante, incluso sellado de la misma, totalmente terminada.	168,93	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS
U071.01	m	Cerramiento Cerramiento de malla y postes de acero galvanizado, según Anejo y Planos correspondientes, i/p.p. de puertas de acceso, totalmente colocado..	18,46	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS	U081.05	ud	Conexión a red existente Conexión de circuitos de alumbrado a red existente.	360,48	TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS
U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa Base para pavimentos de baldosa hidráulica, realizada con 10 cm de zahorra artificial y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.	17,65	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS	U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz. Metro lineal de tubería de polietileno de d=110 mm, corrugada de doble capa, especial para canalizaciones eléctricas según normativa, colocada, incluso guía o fiador y cinta señalizadora.	3,92	TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm similar a la existente en entorno de la obra, dispuesto en acera, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	13,40	TRECE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS	U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación y agotamiento si fuese necesario, saneo de desprendimientos, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.	10,50	DIEZ EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador de botones, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	14,40	CATORCE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS	U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V Suministro e instalación de conductor de cobre RVK 0,6/1kV 4x6mm² + 1X16mm² A/V, tendido en canalización subterránea.	6,34	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS
U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador direccional, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	14,40	CATORCE EUROS CON CUARENTA CENTIMOS	U11.01	PA	Limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro, para la limpieza y terminación de las obras.	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm Bordillo de hormigón prefabricado, de dimensiones 12/15x28x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	11,34	ONCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	U11.02	PA	Señalización provisional de obra Partida alzada de abono íntegro, para la señalización provisional de las obras.	3.000,00	TRES MIL EUROS
U073.01	ud	Hito de deslinde Hito de deslinde para delimitación de propiedad, según Anejo y Planos correspondientes.	28,70	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA CENTIMOS					
U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente Desmontaje y reinstalación de báculo de iluminación existente, incluida luminaria, en nueva ubicación según planos, sin incluir la nueva cimentación del báculo ni el cableado, incluyendo todos los anclajes y elementos y operaciones auxiliares para su completa instalación; totalmente terminada, conexionada y funcionando.	162,42	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS					
U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación Cimentación de báculos de iluminación (h<12 m) i/ excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con brea, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.	194,80	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CENTIMOS					
U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14 Suministro e instalación de pica puesta a tierra de 2000x14ø, conductor de cobre 35 mm2 y abrazadera, totalmente terminado.	27,12	VEINTISIETE EUROS CON DOCE CENTIMOS					

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Carlos J. Lefler Gullón

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
U01.01	m2	Demolición firme/pavimento Demolición de cualquier tipo de firme y/o pavimento existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso bordillos y pequeñas obras de fábrica o cunetas.	3,56	U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.	1,25
		Mano de obra 0,0169 Maquinaria 3,3417 Costes indirectos 0,2016				Mano de obra 0,0080 Maquinaria 1,1719 Costes indirectos 0,0708	
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical Desmontaje y retirada de señal vertical, panel informativo y/o carteles de cualquier superficie, por medios manuales, con recuperación del material, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	26,95	U02.03	m3	Excavación y cajeadado en apoyo firme Excavación por medios mecánicos en todo tipo de terreno (exceptuando el empleo de explosivos) en formación de cajeadado y rasanteo en ejecución y/o ampliación de aceras y en ejecución de nuevo paquete de firme, en una profundidad no menor de 0,45 metros, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de acopio y/o lugar de empleo, incluyendo el canon de vertido.	5,92
		Mano de obra 8,1575 Maquinaria 17,2650 Costes indirectos 1,5252				Mano de obra 1,1251 Maquinaria 4,4558 Costes indirectos 0,3348	
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza Desmontaje y retirada de baliza por medios manuales y retirada del mismo, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	9,01	U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno Terraplén, pedraplén o todo uno, con productos procedentes de préstamo o cantera, i/ extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado; incluido canon de préstamo y transporte.	4,61
		Mano de obra 5,6255 Maquinaria 2,8775 Costes indirectos 0,5100				Mano de obra 0,0339 Maquinaria 0,7816 Materiales 3,5312 Costes indirectos 0,2610	
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento Demolición de cualquier tipo de cerramiento por medios manuales y/o mecánicos, totalmente terminada.	5,14	U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc. Formación de explanada con suelo seleccionado de préstamo, incluyendo excavación en zona de préstamos, canon y transporte a pie de obra, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	6,27
		Mano de obra 1,6494 Maquinaria 3,2032 Costes indirectos 0,2910				Mano de obra 0,3044 Maquinaria 2,1718 Materiales 3,4360 Costes indirectos 0,3546	
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica Desmontaje y acopio de barrera de seguridad metálica, incluso corte de perfil, carga y transporte a vertedero autorizado.	9,97	U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A (F-10) con betún PMB 45/80-60C en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler, excepto betún, con un espesor de 4 cm.	2,67
		Mano de obra 6,5260 Maquinaria 2,8773 Costes indirectos 0,5640				Mano de obra 0,0113 Maquinaria 0,0631 Materiales 2,4476 Costes indirectos 0,1512	
U01.06	m2c	Fresado por cm de pavimento Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.	0,46	U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	31,84
		Mano de obra 0,0423 Maquinaria 0,3932 Costes indirectos 0,0264				Mano de obra 0,3281 Maquinaria 1,8846 Materiales 27,8221 Costes indirectos 1,8018	
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario Desmontaje y traslado de cartel publicitario por medios mecánicos y retirada del mismo, con recuperación del material, incluso carga, transporte y reinstalación en nueva ubicación a decidir por la D.O..	112,29	U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BIN BC50/70 S, para capa intermedia, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	30,56
		Mano de obra 48,3800 Maquinaria 57,5500 Costes indirectos 6,3558				Mano de obra 0,3281 Maquinaria 1,8846 Materiales 26,6145 Costes indirectos 1,7298	
U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica Demolición de obra de fábrica, con medios mecánicos, totalmente terminada.	30,66				
		Mano de obra 24,1900 Maquinaria 4,7363 Costes indirectos 1,7358					
U02.01	m2	Despeje y desbroce Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destocoñado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica.	0,50				
		Mano de obra 0,2533 Maquinaria 0,2228 Costes indirectos 0,0288					

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/ betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	30,03	U03.12	m2	Firme hormigón en isletas Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.	31,83
		Mano de obra 0,3281				Mano de obra 18,0180	
		Maquinaria 1,8846				Precios auxiliares 12,0120	
		Materiales 26,1145				Costes indirectos 1,8018	
		Costes indirectos 1,6998					
U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	540,60	U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas Relleno de bermas con material impermeable procedente de préstamo, incluido material y transporte, extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino, totalmente terminado.	4,16
		Materiales 510,0000				Mano de obra 0,1371	
		Costes indirectos 30,6000				Maquinaria 0,6891	
						Materiales 3,1000	
						Costes indirectos 0,2358	
U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70 Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	445,20	U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 400 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	73,20
		Materiales 420,0000				Mano de obra 6,6963	
		Costes indirectos 25,2000				Maquinaria 12,1920	
						Materiales 27,5325	
						Precios auxiliares 22,6360	
						Costes indirectos 4,1436	
U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	430,02	U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 600 mm con envoltente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	97,58
		Mano de obra 0,5367				Mano de obra 6,6963	
		Maquinaria 8,9412				Maquinaria 12,1920	
		Materiales 396,2000				Materiales 46,5270	
		Costes indirectos 24,3408				Precios auxiliares 26,6400	
						Costes indirectos 5,5236	
U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	359,85	U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente Suministro e instalación de tapa de hormigón HM-20 en arqueta existente, de dimensiones 2,50x2,20 m y espesor 7 cm, según planos, totalmente colocada.	74,63
		Mano de obra 0,5367				Mano de obra 32,0650	
		Maquinaria 8,9412				Maquinaria 7,9096	
		Materiales 330,0000				Precios auxiliares 30,4304	
		Costes indirectos 20,3688				Costes indirectos 4,2246	
U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	360,58	U04.04	m	Bordillo protección taludes Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	23,02
		Mano de obra 1,0210				Mano de obra 5,4054	
		Maquinaria 19,1516				Materiales 4,7000	
		Materiales 320,0000				Precios auxiliares 11,6116	
		Costes indirectos 20,4102				Costes indirectos 1,3032	
U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20 para capa granular en subbases, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.	20,17	U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura Bajante prefabricada tipo B-2 de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	37,94
		Mano de obra 0,3263				Mano de obra 5,9725	
		Maquinaria 5,2035				Maquinaria 2,5504	
		Materiales 13,5000				Materiales 24,4234	
		Costes indirectos 1,1418				Precios auxiliares 2,8428	
						Costes indirectos 2,1474	
U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100 Bordillo de hormigón prefabricado, tipo A3, de dimensiones 4/20x22x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	16,81			Mano de obra 5,9725	
		Mano de obra 8,1801				Maquinaria 2,5504	
		Maquinaria 0,2902				Materiales 24,4234	
		Materiales 4,9813				Precios auxiliares 2,8428	
		Precios auxiliares 2,4024				Costes indirectos 2,1474	
		Costes indirectos 0,9510					

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
U04.06	ud	Arqueta de HA Arqueta de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,30x1,30x1,20 cm, paredes de 20 cm de espesor y base de 20 cm de espesor, ligeramente armada, dispuesta sobre base de hormigón HL-150 de 10 cm de espesor, con tapa de hormigón de 7 cm de espesor, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, tapa y pates, totalmente terminada.	334,99	U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2 Señal triangular en carretera convencional con arcén L=135cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	174,40
		Mano de obra 20,1580 Maquinaria 8,0040 Materiales 14,1900 Precios auxiliares 273,6777 Costes indirectos 18,9618				Mano de obra 19,8660 Maquinaria 9,0208 Materiales 122,8250 Precios auxiliares 12,8128 Costes indirectos 9,8712	
U04.07	m	Cuneta trapecial revestida CTR-1 Cuneta trapecial revestida, tipo CTR-1, de dimensiones 1,20x0,60x0,30m según Planos, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y la excavación necesaria, totalmente terminada.	29,26	U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2 Señal circular en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	168,10
		Mano de obra 1,1165 Maquinaria 3,7500 Precios auxiliares 22,7330 Costes indirectos 1,6560				Mano de obra 19,8660 Maquinaria 9,0208 Materiales 116,8850 Precios auxiliares 12,8128 Costes indirectos 9,5148	
U051.01	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	0,59	U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2 Señal cuadrada en carretera convencional con arcén D=90cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	168,09
		Mano de obra 0,0338 Maquinaria 0,2001 Materiales 0,3230 Costes indirectos 0,0336				Mano de obra 20,0220 Maquinaria 7,7816 Materiales 115,0780 Precios auxiliares 15,6957 Costes indirectos 9,5148	
U051.02	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	1,27	U052.04	m2	Panel lamas acero galvanizado RA2 Panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	215,57
		Mano de obra 0,0338 Maquinaria 0,2001 Materiales 0,9690 Costes indirectos 0,0720				Mano de obra 34,8630 Maquinaria 22,6520 Materiales 105,8150 Precios auxiliares 40,0400 Costes indirectos 12,2022	
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	1,87	U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	267,84
		Mano de obra 0,0675 Maquinaria 0,4003 Materiales 1,2920 Costes indirectos 0,1056				Mano de obra 24,0080 Maquinaria 22,6520 Materiales 165,9800 Precios auxiliares 40,0400 Costes indirectos 15,1608	
U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	0,93	U053.01	ud	Captafaro doble cara Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras.	6,23
		Mano de obra 0,0338 Maquinaria 0,2001 Materiales 0,6460 Costes indirectos 0,0528				Mano de obra 1,1816 Materiales 4,7000 Costes indirectos 0,3528	
U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en cebreados y símbolos, i/ preparación de la superficie y premarcaje, totalmente terminada.	5,53	U053.02	ud	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2 Baliza cilíndrica abatible CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	42,27
		Mano de obra 0,3376 Maquinaria 1,6519 Materiales 3,2300 Costes indirectos 0,3132				Mano de obra 7,8750 Materiales 32,0000 Costes indirectos 2,3928	

Código	Ud	Descripción	Precio	Código	Ud	Descripción	Precio
U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	30,17	U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador de botones, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	14,40
		Mano de obra 2,1911 Maquinaria 3,9298 Materiales 22,3375 Costes indirectos 1,7076				Mano de obra 2,9254 Maquinaria 0,2878 Materiales 10,3750 Costes indirectos 0,8154	
U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	45,63	U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador direccional, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	14,40
		Mano de obra 3,2623 Maquinaria 4,0111 Materiales 35,7750 Costes indirectos 2,5830				Mano de obra 2,9254 Maquinaria 0,2878 Materiales 10,3750 Costes indirectos 0,8154	
U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido y nivelación de tierra vegetal procedente de la propia obra, previo limpiado si es necesario, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.	5,32	U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm Bordillo de hormigón prefabricado, de dimensiones 12/15x28x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	11,34
		Mano de obra 3,2354 Maquinaria 1,7797 Costes indirectos 0,3012				Mano de obra 4,5230 Maquinaria 0,2902 Materiales 3,4813 Precios auxiliares 2,4024 Costes indirectos 0,6420	
U06.02	m2	Hidrosiembra Hidrosiembra según fórmula de Anejo Ambiental de Proyecto, o similar, con especies de gramíneas y fabáceas adaptadas a las condiciones del medio, y aporte de fertilizante simultáneo, ejecutada en condiciones climatológicas favorables, sobre la superficie indicada en proyecto, incluso reposición de calvas en el período de garantía.	1,81	U073.01	ud	Hito de deslinde Hito de deslinde para delimitación de propiedad, según Anejo y Planos correspondientes.	28,70
		Mano de obra 0,9578 Maquinaria 0,4600 Materiales 0,2900 Costes indirectos 0,1026				Mano de obra 2,4265 Maquinaria 6,1960 Materiales 11,2500 Precios auxiliares 7,2072 Costes indirectos 1,6248	
U071.01	m	Cerramiento Cerramiento de malla y postes de acero galvanizado, según Anejo y Planos correspondientes, i/p.p. de puertas de acceso, totalmente colocado..	18,46	U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente Desmontaje y reinstalación de báculo de iluminación existente, incluida luminaria, en nueva ubicación según planos, sin incluir la nueva cimentación del báculo ni el cableado, incluyendo todos los anclajes y elementos y operaciones auxiliares para su completa instalación; totalmente terminada, conexionada y funcionando.	162,42
		Mano de obra 11,1314 Maquinaria 0,3098 Materiales 5,1710 Precios auxiliares 0,8008 Costes indirectos 1,0446				Mano de obra 112,5850 Maquinaria 40,6400 Costes indirectos 9,1938	
U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa Base para pavimentos de baldosa hidráulica, realizada con 10 cm de zahorra artificial y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.	17,65	U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación Cimentación de báculos de iluminación (h<12 m) i/ excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con brea, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.	194,80
		Mano de obra 3,2630 Maquinaria 4,0324 Materiales 1,3500 Precios auxiliares 8,0080 Costes indirectos 0,9990				Mano de obra 24,3450 Maquinaria 5,8682 Materiales 15,5959 Precios auxiliares 137,9635 Costes indirectos 11,0262	
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm similar a la existente en entorno de la obra, dispuesto en acera, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	13,40	U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14 Suministro e instalación de pica puesta a tierra de 2000x14ø, conductor de cobre 35 mm2 y abrazadera, totalmente terminado.	27,12
		Mano de obra 2,9254 Maquinaria 0,2878 Materiales 9,4300 Costes indirectos 0,7584				Mano de obra 8,6625 Materiales 16,9200 Costes indirectos 1,5348	

Código	Ud	Descripción	Precio
U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm Arqueta prefabricada de hormigón, para conexión a red existente, de 0,40x0,40 m y de 40 cm de profundidad, incluido tapa con cerco de fundición y fondo drenante, incluso sellado de la misma, totalmente terminada.	168,93
		Mano de obra 26,1040 Maquinaria 3,2512 Materiales 130,0163 Costes indirectos 9,5622	
U081.05	ud	Conexión a red existente Conexión de circuitos de alumbrado a red existente.	360,48
		Mano de obra 340,0740 Costes indirectos 20,4042	
U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz. Metro lineal de tubería de polietileno de d=110 mm, corrugada de doble capa, especial para canalizaciones eléctricas según normativa, colocada, incluso guía o fiador y cinta señalizadora.	3,92
		Mano de obra 1,0577 Maquinaria 0,4604 Materiales 2,1800 Costes indirectos 0,2220	
U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación y agotamiento si fuese necesario, saneo de desprendimientos, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.	10,50
		Mano de obra 0,3019 Materiales 1,4659 Precios auxiliares 8,1400 Costes indirectos 0,5946	
U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V Suministro e instalación de conductor de cobre RVK 0,6/1kV 4x6mm² + 1X16mm² A/V, tendido en canalización subterránea.	6,34
		Mano de obra 0,7768 Maquinaria 1,1510 Materiales 4,0500 Costes indirectos 0,3588	
U11.01	PA	Limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro, para la limpieza y terminación de las obras.	1.500,00
U11.02	PA	Señalización provisional de obra Partida alzada de abono íntegro, para la señalización provisional de las obras.	3.000,00

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Carlos J. Lefler Gullón

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	3
2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
3. CAPÍTULO 3: FIRMES.....	3
4. CAPÍTULO 4: DRENAJE.....	4
5. CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	4
5.1 CAPÍTULO 5.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	4
5.2 CAPÍTULO 5.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL	5
5.3 CAPÍTULO 5.3: BALIZAMIENTO	5
5.4 CAPÍTULO 5.4: DEFENSAS	5
6. CAPÍTULO 6: ORDENACIÓN ECOLÓGICA	5
7. CAPÍTULO 7: OBRAS COMPLEMENTARIAS	5
7.1 CAPÍTULO 7.1: CERRAMIENTO	5
7.2 CAPÍTULO 7.2: ACERAS.....	5
7.3 CAPÍTULO 7.3: HITOS DE DESLINDE	6
8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	6
8.1 CAPÍTULO 8.1: ALUMBRADO	6
9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS	6
10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD.....	7
11. CAPÍTULO 11: VARIOS	7

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
--------	----	-------------	----------	--------	---------

1. CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

U01.01	m2	Demolición firme/pavimento Demolición de cualquier tipo de firme y/o pavimento existente, por medios mecánicos y/o manuales, de cualquier espesor, incluso bordillos y pequeñas obras de fábrica o cunetas.	590,0000	3,56	2.100,40
U01.02	ud	Desmontaje y retirada señal vertical Desmontaje y retirada de señal vertical, panel informativo y/o carteles de cualquier superficie, por medios manuales, con recuperación del material, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	9,0000	26,95	242,55
U01.03	ud	Desmontaje y retirada de baliza Desmontaje y retirada de baliza por medios manuales y retirada del mismo, carga y transporte a lugar de acopio o almacén, o a vertedero autorizado (a criterio de la D.O.).	8,0000	9,01	72,08
U01.04	m	Demolición de cualquier tipo de cerramiento Demolición de cualquier tipo de cerramiento por medios manuales y/o mecánicos, totalmente terminada.	104,0000	5,14	534,56
U01.05	m	Desmontaje barrera metálica Desmontaje y acopio de barrera de seguridad metálica, incluso corte de perfil, carga y transporte a vertedero autorizado.	290,0000	9,97	2.891,30
U01.06	m2c m	Fresado por cm de pavimento Fresado por cm de espesor de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o plantas de reciclado, incluso canon de vertido, totalmente terminado.	1.335,2000	0,46	614,19
U01.07	ud	Desmontaje y traslado de cartel publicitario Desmontaje y traslado de cartel publicitario por medios mecánicos y retirada del mismo, con recuperación del material, incluso carga, transporte y reinstalación en nueva ubicación a decidir por la D.O..	3,0000	112,29	336,87
U01.08	m3	Demolición de obra de fábrica Demolición de obra de fábrica, con medios mecánicos, totalmente terminada.	2,6500	30,66	81,25

Total capítulo 1 6.873,20 euros

2. CAPÍTULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS

U02.01	m2	Despeje y desbroce Despeje y desbroce del terreno natural con medios manuales y/o mecánicos con tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, con retirada de árboles, destocoñado, maleza y demolición de pequeños elementos de fábrica.	2.596,0000	0,50	1.298,00
U02.02	m3	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,50 metros, incluso carga, transporte y descarga de los productos en lugar de empleo, acopio en obra o en vertedero autorizado, totalmente terminado.	1.141,0000	1,25	1.426,25

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
--------	----	-------------	----------	--------	---------

U02.03	m3	Excavación y cajeadado en apoyo firme Excavación por medios mecánicos en todo tipo de terreno (exceptuando el empleo de explosivos) en formación de cajeadado y rasanteo en ejecución y/o ampliación de aceras y en ejecución de nuevo paquete de firme, en una profundidad no menor de 0,45 metros, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de acopio y/o lugar de empleo, incluyendo el canon de vertido.	488,9000	5,92	2.894,29
U02.04	m3	Terraplén, pedraplén o todo-uno Terraplén, pedraplén o todo uno, con productos procedentes de préstamo o cantera, i/ extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado; incluido canon de préstamo y transporte.	4.443,7000	4,61	20.485,46
U02.05	m3	Formación explanada suelo selecc. Formación de explanada con suelo seleccionado de préstamo, incluyendo excavación en zona de préstamos, canon y transporte a pie de obra, extendido, nivelado y compactado, incluso refino y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	2.152,1000	6,27	13.493,67

Total capítulo 2 39.597,67 euros

3. CAPÍTULO 3: FIRMES

U03.01	m2	MBC BBTM 11A (F-10) PMB 45/80-60C i/fil s/bet Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11A (F-10) con betún PMB 45/80-60C en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler, excepto betún, con un espesor de 4 cm.	3.030,0000	2,67	8.090,10
U03.02	t	MBC AC16SURF BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16SURF BC50/70 S, para capa de rodadura, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	104,8800	31,84	3.339,38
U03.03	t	MBC AC22BIN BC50/70 S i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BIN BC50/70 S, para capa intermedia, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	501,2518	30,56	15.318,26
U03.04	t	MBC AC22BASE BC50/70 G i/filler s/betún Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22BASE BC50/70 G, para capa base, incluso extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluido filler, excepto betún.	701,2870	30,03	21.059,65
U03.05	t	Betún asfáltico PMB 45/80-60C Betún asfáltico modificado con polímeros dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo PMB 45/80-60C, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	13,5502	540,60	7.325,24
U03.06	t	Betún asfáltico BC50/70 Betún asfáltico dispuesto en mezclas bituminosas, mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, tipo BC50/70, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.	55,9470	445,20	24.907,60
U03.07	t	Riego de adherencia C60BP3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60BP3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	1,8180	430,02	781,78

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U03.08	t	Riego de adherencia C60B3 TER Emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	2,2925	359,85	824,96
U03.09	t	Riego de imprimación C50BF4 IMP Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.	3,2581	360,58	1.174,81
U03.10	m3	Zahorra ZA 0/20 Zahorra artificial ZA 0/20 para capa granular en subbases, incluso extendido y compactado, totalmente colocada.	711,1500	20,17	14.343,90
U03.11	m	Bordillo horm. remontable tipo A3 4/20x22x100 Bordillo de hormigón prefabricado, tipo A3, de dimensiones 4/20x22x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	53,0000	16,81	890,93
U03.12	m2	Firme hormigón en isletas Firme rígido en isletas, compuesto de capa de 15 cm de espesor de HM-20/P/20, con terminación en color y acabado a elegir por la Dirección facultativa.	85,0000	31,83	2.705,55
U03.13	m3	Relleno impermeable en bermas Relleno de bermas con material impermeable procedente de préstamo, incluido material y transporte, extendido, humectación, nivelado y compactado, incluso refino, totalmente terminado.	260,6000	4,16	1.084,10

Total capítulo 3 101.846,26 euros

4. CAPÍTULO 4: DRENAJE

U04.01	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=400 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 400 mm con envolvente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	148,0000	73,20	10.833,60
U04.02	m	OTDL o pasacunetas tubo de hor.vib. ø=600 mm Obra transversal de drenaje longitudinal o pasacunetas formado por tubo de hormigón vibropresado de diámetro nominal 600 mm con envolvente de HM-20,incluso p.p. de excavación, relleno, encofrados, hormigón y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	53,0000	97,58	5.171,74
U04.03	ud	Tapa hormigón en arqueta existente Suministro e instalación de tapa de hormigón HM-20 en arqueta existente, de dimensiones 2,50x2,20 m y espesor 7 cm, según planos, totalmente colocada.	1,0000	74,63	74,63
U04.04	m	Bordillo protección taludes Bordillo prefabricado para protección de taludes en drenaje superficial de plataforma, de dimensiones según planos, incluso p.p. de excavación, relleno, hormigón, mortero, encofrados y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminado.	100,0000	23,02	2.302,00

U04.05	m	Bajante prefabricada B-2 0,30m de anchura Bajante prefabricada tipo B-2 de 0,30 m de anchura, dispuesta en taludes de terraplén, incluso p.p. de mortero de apoyo, hormigón y anclajes al terreno, incluido conexiones extremas y todos los medios necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada.	32,0000	37,94	1.214,08
U04.06	ud	Arqueta de HA Arqueta de hormigón armado HA-25 de dimensiones 1,30x1,30x1,20 cm, paredes de 20 cm de espesor y base de 20 cm de espesor, ligeramente armada, dispuesta sobre base de hormigón HL-150 de 10 cm de espesor, con tapa de hormigón de 7 cm de espesor, incluido p.p. de excavación, relleno, encofrados, acero B-500S, tapa y pates, totalmente terminada.	1,0000	334,99	334,99
U04.07	m	Cuneta trapecial revestida CTR-1 Cuneta trapecial revestida, tipo CTR-1, de dimensiones 1,20x0,60x0,30m según Planos, incluida p.p. de hormigón HM-20, encofrado y la excavación necesaria, totalmente terminada.	81,0000	29,26	2.370,06

Total capítulo 4 22.301,10 euros

5. CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

5.1 CAPÍTULO 5.1: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U051.01	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	1.301,5000	0,59	767,89
U051.04	m	Marca vial blanca refl., termop., 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), totalmente terminada.	144,4000	0,93	134,29
U051.02	m	Marca vial blanca refl., termop., 30 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	66,2000	1,27	84,07
U051.03	m	Marca vial blanca refl., termop., 40 cm Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada), totalmente terminada.	23,0000	1,87	43,01
U051.05	m2	Marca vial blanca refl., termop., en símbolos Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en cebreados y símbolos, i/ preparación de la superficie y premarcaje, totalmente terminada.	107,8000	5,53	596,13

Total capítulo 5.1 1.625,39 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2 CAPÍTULO 5.2: SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
U052.01	ud	Señal triangular c.conv. c/arcén L=135cm RA2 Señal triangular en carretera convencional con arcén L=135cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	4,0000	174,40	697,60
U052.02	ud	Señal circular c.conv. c/arcén d=90cm RA2 Señal circular en carretera convencional con arcén D=90cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	15,0000	168,10	2.521,50
U052.03	ud	Señal cuadrada c.conv. c/arcén D=90cm RA2 Señal cuadrada en carretera convencional con arcén D=90cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1,0000	168,09	168,09
U052.04	m2	Panel lamas acero galvanizado RA2 Panel en lamas de acero galvanizado retroreflectante clase RA2 i/ parte proporcional de postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado y transporte a lugar de empleo.	8,1900	215,57	1.765,52
U052.05	m2	Cartel de chapa de acero galvanizado, RA2 Cartel de chapa de acero galvanizado, retroreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	0,3200	267,84	85,71
Total capítulo 5.2					5.238,42 euros

5.3 CAPÍTULO 5.3: BALIZAMIENTO

U053.01	ud	Captafaro doble cara Captafaro horizontal "ojo de gato" con reflectancia a dos caras.	93,0000	6,23	579,39
U053.02	ud	Baliza cilíndrica abatible CH 75 clase RA2 Baliza cilíndrica abatible CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	82,0000	42,27	3.466,14
Total capítulo 5.3					4.045,53 euros

5.4 CAPÍTULO 5.4: DEFENSAS

U054.01	m	Barrera N2-W4-D<1,10-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	116,0000	30,17	3.499,72
---------	---	---	----------	-------	-----------------

U054.02	m	Barrera N2-W2-D<0,7-A Barrera de seguridad, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, totalmente instalada. Nota: se mide la transición o abatimiento como longitud de barrera	168,0000	45,63	7.665,84
Total capítulo 5.4					11.165,56 euros

Total capítulo 5 18.608,76 euros

6. CAPÍTULO 6: ORDENACIÓN ECOLÓGICA

U06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido y nivelación de tierra vegetal procedente de la propia obra, previo limpiado si es necesario, sin restos de contaminantes ni de otros materiales cualesquiera ajenos a la propia tierra vegetal.	302,4000	5,32	1.608,77
U06.02	m2	Hidrosiembra Hidrosiembra según fórmula de Anejo Ambiental de Proyecto, o similar, con especies de gramíneas y fabáceas adaptadas a las condiciones del medio, y aporte de fertilizante simultáneo, ejecutada en condiciones climatológicas favorables, sobre la superficie indicada en proyecto, incluso reposición de calvas en el período de garantía.	1.008,0000	1,81	1.824,48

Total capítulo 6 3.433,25 euros

7. CAPÍTULO 7: OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1 CAPÍTULO 7.1: CERRAMIENTO

U071.01	m	Cerramiento Cerramiento de malla y postes de acero galvanizado, según Anejo y Planos correspondientes, i/p.p. de puertas de acceso, totalmente colocado..	118,0000	18,46	2.178,28
Total capítulo 7.1					2.178,28 euros

7.2 CAPÍTULO 7.2: ACERAS

U072.01	m2	Base para pavimentos de baldosa Base para pavimentos de baldosa hidráulica, realizada con 10 cm de zahorra artificial y 10 cm de hormigón HM-20, incluido p.p. de excavación con medios manuales, zahorra y hormigón, incluso preparación de base de asiento, extendido y compactado de la zahorra, extendido, vibrado y curado del hormigón, totalmente terminada.	59,0000	17,65	1.041,35
---------	----	---	---------	-------	-----------------

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U072.02	m2	Baldosa hidráulica 30x30 en aceras Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm similar a la existente en entorno de la obra, dispuesto en acera, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	55,6600	13,40	745,84
U072.03	m2	Baldosa hidráulica indicador botones c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador de botones, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	1,6700	14,40	24,05
U072.04	m2	Baldosa hidráulica indicador direcc. c/rojo Pavimento de baldosa hidráulica de dimensiones 30x30 cm, dispuesto en acera, con indicador direccional, color rojo, colocado sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, sellado de juntas, limpieza, puesta en rasante de tapas de registro y rebajes accesos a fincas y/o garajes, totalmente terminado.	1,6700	14,40	24,05
U072.05	m	Bordillo horm. acera tipo A1 12/15x28x100 cm Bordillo de hormigón prefabricado, de dimensiones 12/15x28x100 cm según planos, colocado sobre solera de hormigón HM-20, incluso demolición de firme existente, excavación, nivelación y relleno, p.p de piezas curvas, cortes mecánicos mediante radial y rejuntado con mortero de cemento, incluso p.p. hormigón HM-20, mortero y limpieza, totalmente terminado.	33,0000	11,34	374,22
Total capítulo 7.2				2.209,51 euros	

7.3 CAPÍTULO 7.3: HITOS DE DESLINDE

U073.01	ud	Hito de deslinde Hito de deslinde para delimitación de propiedad, según Anejo y Planos correspondientes.	17,0000	28,70	487,90
Total capítulo 7.3				487,90 euros	

Total capítulo 7 4.875,69 euros

8. CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

8.1 CAPÍTULO 8.1: ALUMBRADO

U081.01	ud	Desmontaje y reinstalación báculo existente Desmontaje y reinstalación de báculo de iluminación existente, incluida luminaria, en nueva ubicación según planos, sin incluir la nueva cimentación del báculo ni el cableado, incluyendo todos los anclajes y elementos y operaciones auxiliares para su completa instalación; totalmente terminada, conexionada y funcionando.	6,0000	162,42	974,52
---------	-----------	---	--------	--------	---------------

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
U081.02	ud	Cimentación báculos de iluminación Cimentación de báculos de iluminación (h<12 m) i/ excavación, hormigón de limpieza, hormigón para zapata de cimentación, armaduras en caso necesario, encofrados, impermeabilización con brea, relleno localizado, pernos de anclaje y todas las operaciones y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.	6,0000	194,80	1.168,80
U081.03	ud	Toma de tierra 2000x14 Ø:14 Suministro e instalación de pica puesta a tierra de 2000x14ø, conductor de cobre 35 mm2 y abrazadera, totalmente terminado.	2,0000	27,12	54,24
U081.04	ud	Arqueta hormigón pref. 40x40 cm Arqueta prefabricada de hormigón, para conexión a red existente, de 0,40x0,40 m y de 40 cm de profundidad, incluido tapa con cerco de fundición y fondo drenante, incluso sellado de la misma, totalmente terminada.	1,0000	168,93	168,93
U081.05	ud	Conexión a red existente Conexión de circuitos de alumbrado a red existente.	1,0000	360,48	360,48
U081.06	m	Tubería PE D=110mm. Corrug. canaliz. Metro lineal de tubería de polietileno de d=110 mm, corrugada de doble capa, especial para canalizaciones eléctricas según normativa, colocada, incluso guía o fiador y cinta señalizadora.	270,0000	3,92	1.058,40
U081.07	m3	Excavación en zanja todo tipo terreno, i/rell Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, i/ entibación y agotamiento si fuese necesario, saneo de desprendimientos, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o de préstamos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.	162,0000	10,50	1.701,00
U081.08	m	Cable RV-K 4x6 mm²+1X16mm²A/V Suministro e instalación de conductor de cobre RVK 0,6/1kV 4x6mm² + 1X16mm² A/V, tendido en canalización subterránea.	270,0000	6,34	1.711,80

Total capítulo 8.1 7.198,17 euros

Total capítulo 8 7.198,17 euros

9. CAPÍTULO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

U09.01	ud	Gestión de residuos Gestión de residuos, según el Proyecto incluido en el Anejo correspondiente.	1,0000	3.537,49	3.537,49
--------	-----------	--	--------	----------	-----------------

Total capítulo 9 3.537,49 euros

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
--------	----	-------------	----------	--------	---------

10. CAPÍTULO 10: SEGURIDAD Y SALUD

U10.01	ud	Seguridad y salud Seguridad y Salud, según Estudio incluido del Anejo correspondiente.	1,0000	4.608,71	4.608,71
--------	----	--	--------	----------	-----------------

Total capítulo 10 4.608,71 euros

11. CAPÍTULO 11: VARIOS

U11.01	PA	Limpieza y terminación de las obras Partida alzada de abono íntegro, para la limpieza y terminación de las obras.	1,0000	1.500,00	1.500,00
--------	----	---	--------	----------	-----------------

U11.02	PA	Señalización provisional de obra Partida alzada de abono íntegro, para la señalización provisional de las obras.	1,0000	3.000,00	3.000,00
--------	----	--	--------	----------	-----------------

Total capítulo 11 4.500,00 euros

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: Demoliciones y actuaciones previas	6.873,20 euros
Capítulo 2: Movimiento de tierras	39.597,67 euros
Capítulo 3: Firmes	101.846,26 euros
Capítulo 4: Drenaje	22.301,10 euros
Capítulo 5: Señalización, balizamiento y defensas	22.074,90 euros
Capítulo 6: Ordenación ecológica	3.433,25 euros
Capítulo 7: Obras complementarias	4.875,69 euros
Capítulo 8: Reposición de servicios públicos	7.198,17 euros
Capítulo 9: Gestión de residuos	3.537,49 euros
Capítulo 10: Seguridad y Salud	4.608,71 euros
Capítulo 11: Varios	4.500,00 euros
TOTAL PRESUPUESTO	220.846,44 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	220.846,44 EUROS
13 % Gastos generales	28.710,04 euros
6 % Beneficio industrial	<u>13.250,79 euros</u>
SUMA	262.807,27 EUROS
21 % I.V.A.	<u>55.189,53 euros</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	317.996,80 EUROS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS, incluyendo dicho importe el valor correspondiente al IVA.

Santiago de Compostela, mayo de 2019

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director del Proyecto

Luis H. Gómez Carrión

Carlos J. Lefler Gullón

VºBº
La Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos

Mª Jesús Tejada López