

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

CLAVE	TIPO DE ESTUDIO
PO/16/139.10.1	PROXECTO DE CONSTRUCIÓN

TÍTULO

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

DESIGNACIÓN	ESTRADA
PO-234	PO-234 PONTECALDELAS (PO-532) - AUGASANTAS (PO-235)

PUNTOS QUILOMÉTRICOS	TREITO
2+580 - 4+150	0+000 6+870 INT. PO-255/PO-532 PONTECALDELAS INT. PO-235 AUGASANTAS

PROVINCIA	REDE
PONTEVEDRA	SECUNDARIA

DOCUMENTOS

TOMO ÚNICO

MEMORIA, PLANOS, PREGO P.T.P. E PRESUPOSTO

ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO

JOSÉ ENRIQUE PARDO LANDROVE

ENXEÑEIRA AUTORA DO PROXECTO

REBECA FERREIRO NÚÑEZ

PBL SEN IVE	DATA
772.872,86€	DECEMBRO 2020

PBL	EXEMPLAR
935.176,16€	1 DE 1

CONSULTOR

ingenia proyectos técnicos

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

Anejos a la memoria:

Anejo nº 1: Cumplimiento de la orden de estudio
Anejo nº 2: Geología y geotecnia
Anejo nº 3: Cartografía, topografía y replanteo
Anejo nº 4: Planeamiento urbanístico
Anejo nº 5: Trazado
Anejo nº 6: Movimiento de tierras
Anejo nº 7: Climatología e hidrología
Anejo nº 8: Tráfico y firmes
Anejo nº 9: Cálculo de estructuras
Anejo nº 10: Señalización, balizamiento y defensas
Anejo nº 11: Seguridad vial
Anejo nº 12: Drenaje
Anejo nº 13: Incidencias ambientales y patrimonio
Anejo nº 14: Programación de los trabajos
Anejo nº 15: Justificación de precios
Anejo nº 16: Reposición de servicios
Anejo nº 17: Expropiaciones
Anejo nº 18: Presupuesto para conocimiento de la administración
Anejo nº 19: Clasificación del contratista
Anejo nº 20: Estudio de seguridad y salud
Anejo nº 21: Gestión de residuos de construcción y demolición
Anejo nº 22: Fotografías
Anejo nº 23: Coordinación con otros organismos y servicios
Anejo nº 24: Valoración de ensayos
Anejo nº 25: Soluciones al tráfico durante las obras

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2.1. EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
2.2. PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO
3. PLANTA GENERAL
4. PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
5. DRENAJE
5.1. PLANTA DE DRENAJE
5.2. DEFINICIÓN DE ODT'S
6. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS
7. SECCIONES TIPO
8. PERFILES LONGITUDINALES
9. PERFILES TRANSVERSALES
10. MUROS
10.1. SECCIONES TIPO MURO
10.2. ALZADOS DE MUROS
11. SERVICIOS AFECTADOS
11.1. ABASTECIMIENTO
11.2. MARQUESINA
12. DETALLES
12.1. DETALLES DE DRENAJE
12.2. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
12.3. DETALLES DE BALIZAMIENTO
13. PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS
14. PLANTA DE PAVIMENTOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares
Mediciones
Cuadro de precios nº 1
Cuadro de precios nº 2
Presupuestos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

ingenia
proyectos técnicos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

MEMORIA DESCRIPTIVA

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. ANTECEDENTES 2
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
   2.1. SECCIONES TIPO 2
   2.2. DRENAJE 2
   2.3. MUROS 3
   2.4. VARIOS 3
3. OBRA COMPLETA 3
4. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 3
5. GEOLOGIA Y GEOTECNIA 3
6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS 4
7. INCIDENCIAS AMBIENTALES Y PATRIMONIO 4
   7.1. INCIDENCIAS AMBIENTALES 4
   7.2. PATRIMONIO 4
8. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 5
9. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 5
10. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 5
11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5
12. TRAZADO 6
13. MOVIMIENTO DE TIERRAS 6
14. TRÁFICO Y FIRMES 6
15. SEGURIDAD VIAL 6
16. EFECTOS SÍSMICOS 7
17. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 7
18. DRENAJE 7
19. ESTRUCTURAS 7
20. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 8
21. DESVÍOS DE TRÁFICO 8
22. JUSTIFICACION DE PRECIOS 8
23. SEGURIDAD Y SALUD 8
24. GESTIÓN DE RESIDUOS 8
25. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 8
26. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 8
27. CONTROL DE CALIDAD 8
28. PLANOS 9
29. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES 9
30. PRESUPUESTO 9
   30.1. MEDICIONES 9
   30.2. CUADROS DE PRECIOS 9
   30.3. PRESUPUESTOS 9
   30.4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION 9
31. PLAN DE OBRA 9
32. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 9
33. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014, DECRETO 35/2000 Y ORDEN VIV/561/2010 9
34. CUMPLIMIENTO DO DECRETO 238/2020 10
35. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 10
36. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 10
37. CONCLUSIÓN 10

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto de construcción se redacta a petición de la Consellería de Infraestructuras e Mobilidade y tiene como objeto definir y valorar las actuaciones necesarias para realizar la Adaptación de la carretera PO-234 al Plan de Baja IMD Mejorada.

La citada vía es de titularidad autonómica y discurre entre los términos municipales de Pontecaldelas y Cotobade, concretamente entre los núcleos de Pontecaldelas y Augasantas.

Se han realizado mejoras en la misma en el tramo inicial, comprendido entre el pk 0+000 y el pk 2+580 y en el tramo final (del pk 4+150 al final de la carretera).

2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Debido a la antigüedad de la vía, presenta un trazado con curvas de radio muy pequeño y una sección transversal reducida (entorno a los 5,0-5,5m), lo que dificulta el cruce de los vehículos. Por otra parte, se comprueba que las expropiaciones del proyecto primitivo incluyen una franja de 4m a cada lado del eje más la ocupación de los taludes de desmonte y terraplén.

Actualmente, el firme de la carretera está constituido por mezclas bituminosas en caliente sobre una base de macadam.

En el presente documento, se proponen mejoras locales del trazado y la ampliación de la calzada hasta los siete metros, lo que implicará la realización de expropiaciones. Se mejorarán las intersecciones con viales públicos.

Las actuaciones se desarrollan en los siguientes tramos:

- PK 0+420 a 0+510. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera en la margen derecha para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).
- PK 2+500 a 2+570. Se realiza la extensión de una capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PK 2+570 a 3+060. Se realiza una sección tipo formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura.
- PK 3+060 a 4+150. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

2.1. SECCIONES TIPO

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

La sección tipo elegida estará formada por 15cm de zahorra tipo ZA 0/32 y 15cm de graba tipo M-11. Sobre la graba se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65 B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65 B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado. El pavimento estará formado por dos capas de mezcla bituminosa en caliente. La primera será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; la segunda capa, que será la rodadura será de tipo BBTM 11 La BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

Para los riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 que se extenderá entre el macadam y la capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S y entre la capa intermedia y la de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

En el tramo comprendido entre los PK 0+420 y 0+510 se realizará una ampliación puntual de la carretera, en su margen derecha, para alcanzar la anchura de calzada de siete metros, dado que actualmente presenta una anchura de aproximadamente 5,5m en esta zona. Los sobreanchos a realizar se sanearán adecuadamente, ya que van a soportar el tráfico de la rueda derecha. Se realizará el fresado y reposición de la capa de rodadura sobre el firme existente y el paquete de firme completo en los sobreanchos. Se empleará la sección tipo indicada anteriormente.

En el tramo comprendido entre los PK 2+500 y 2+570 se realizará la extensión de la capa de rodadura sobre el firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70. Previamente se realizará el riego de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2.

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

2.2. DRENAJE

En cuanto al drenaje, se dotará a la vía de cunetas de seguridad, tendidas hacia la calzada y vertical hacia el talud, con una profundidad de 12.5cm y anchura 100cm+25cm. La cuneta será revestida de hormigón y llevará debajo un tubo dren de diámetro 150mm. Cuando la capacidad de la cuneta sea insuficiente se ampliará mediante la ejecución bajo la misma de un tubo de hormigón en masa de 300 mm de diámetro.

La cuneta de pie de terraplén tendrá una profundidad de 30cm y una anchura de 75cm, de forma triangular.

Los cambios de sección se salvarán con arquetas de entrada o salida de cuneta cuando sea preciso. Asimismo, bajo las entradas o accesos se ejecutarán cunetas de seguridad más tendidas (pendiente 1/10 a ambos lados) para que sean transitables.

Las ampliaciones de los marcos existentes se ejecutarán in situ en hormigón armado HA-25. Las ampliaciones de los tubos existentes se ejecutarán colocando tubos de hormigón armado prefabricados.

Se realizará la sustitución de las obras de drenaje transversales existentes, reponiéndose con tubos de hormigón de diámetros comprendidos entre los 60cm y los 180cm.

2.3. MUROS

Se proyectan muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

2.4. VARIOS

Se repondrá toda la señalización horizontal y vertical. El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Por otra parte, se ha dado cumplimiento a la propuesta técnica de refugios urbanos elaborado en febrero de 2018 por la Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Dicha propuesta tiene como objeto el diseño y desarrollo técnico de refugios para la espera de autobuses dentro del ámbito del transporte interurbano de viajeros por carretera de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se describe el refugio proyectado (de segundo nivel) que estaría constituido por un módulo.

En los extremos del refugio, se disponen dos pórticos estructurales –con forma de “G”– realizados en chapa de acero inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. En la cara interior de los pórticos se coloca un vidrio laminar de seguridad, de espesor 10+10 mm, que sirve como soporte de información.

El espacio entre pórticos se completa con unos módulos de respaldo y cubierta construidos mediante una celosía de madera termotratada de origen gallego, atornillada a un marco de acero inoxidable AISI-304. Estos módulos, a su vez, se atornillan a los pórticos estructurales “G”. El objetivo de la celosía de madera es dar sombra y protección a los usuarios.

El diseño de dicha celosía sirve como base para el del banco, materializado, también, con piezas de madera y subestructura de acero. Unas mamparas de vidrio laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– y de 6+6 translucido –en horizontal– protegen de la lluvia y el viento. Se ubica una zona para usuarios con movilidad reducida y una barra para apoyo isquiático.

La actuación se desarrolla íntegramente en el Concello de Pontecaldelas.

Se presenta a continuación una tabla con los datos resumen de las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

3. OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 127.2 del “Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas” (R.D. 1098/2001 de 12 de octubre) se hace constar que las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa y por lo tanto susceptible de ser entregada al uso general o servicio público correspondiente, tal y como exige el artículo 125.1 del citado reglamento.

4. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Las obras se localizan en el Concello de Pontecaldelas. Este ayuntamiento tiene una extensión de 87 quilómetros cuadrados y una población de 5.494 habitantes. Este municipio está formado por 9 parroquias: Anceu (San Andrés), Caritel (Santa María), Castro Barbudo (Santa María), Forzanes (San Félix), La Insua (Santa Marina), Puentecaldelas (Santa Eulalia), Taboadelo (Santiago), Tourón (Santa María) y, Justanes (San Martín). Concretamente, las obras se ubican en la parroquia de Puentecaldelas (Santa Eulalia).

5. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

En cumplimiento del artículo 233.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y

2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye como anejo a esta memoria el preceptivo estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se ejecuta la obra.

De acuerdo al análisis de la estabilidad de los taludes realizado, se obtienen las siguientes inclinaciones:

En el caso de los desmontes, la altura máxima es de 10m y los taludes considerados son de: 2V/1H, en caso de que el material sea roca sana; 3V/2H en caso de que el terreno sea de compacidad media y 1V/1H en caso de que sea de compacidad baja.

En el caso de los terraplenes la altura máxima es de 4,50m y la pendiente del talud considerada es de 1V/1,5H.

Se utiliza un coeficiente medio de paso de desmonte a terraplén de 1’1 y de desmonte a vertedero de 1,2, suponiendo un aprovechamiento del material de excavación del 70%.

En los desmontes no se prevé que sea necesario realizar prácticamente ningún saneo, ya que se observa en campo en general el afloramiento de roca, con lo que cabe esperar una explanada E-2. En el caso de los terraplenes, y tal como se indica en el PTPP y en el presupuesto, para su ejecución se emplearán solamente suelos adecuados y seleccionados de manera que se obtenga una explanada tipo E-2. Bajo los mismos está prevista la retirada de la capa de tierra vegetal de hasta 30cm de espesor.

6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Será necesario el retranqueo de varios tramos de red eléctrica, como se recoge en los planos y en el correspondiente anejo de servicios afectados.

También será necesaria la reposición de parte de una conducción de abastecimiento, como se refleja en el plano correspondiente y en el presupuesto.

Pos.	Uds	concepto	Precio €	Total €
3.1	6	Apoyo HV-630-11	1.030,81	6.184,86
3.2	1	Apoyo HV-1000-11	1.310,05	1.310,05
3.3	60	M. Línea posada RZ 0.6/1KV 2x25 AL	5,13	307,56
3.4	580	M. Línea subt. XZ1 0,6/1kV 4*(1*240)Al	24,19	14.029,04
3.5	4	Ud. Conexión Derivaciones	672,00	2.688,00
3.6	6	Ud. Conexión Acometidas	420,00	2.520,00
3.7	7	PAS Trifásico	182,00	1.274,00
3.8	8	PAS Monofásico	124,00	992,00
3.9	7	Conj. Amarre Gancho 400-Reten. Perform. N.Fiador	18,93	132,50
3.10	2	Conj.amarre pinza-gancho 320 neutro fiador	17,64	35,28
3.11	6	Deriv. Acometida conector perforación PI95	8,11	48,67
3.12	20	Empalme manguito compresión aislado 240/95 Al	17,71	354,12
3.13	8	Caja general de protección CGP-1-100	130,65	1.045,20
3.14	3	Caja general de protección CGP-7-250	206,73	620,19
3.15	14	Desmontaje de Apoyo de Hormigón Inutilizable	194,00	2.716,00
3.16	270	Desmont. y reten. M.conduc. RZ 2x6/16/25	0,81	217,62
3.17	680	Desmont. y reten, M.conduc. RZ 3x25/50/95	2,30	1.564,68
3.18	9	Desmont. CGP-40/80 A mono/trifásica	10,27	92,43
3.20	1	13 % gastos generales		4.697,19
		Total pk 2+580 - pk 3+060		40.829,39

La titularidad de esta red corresponde a ELEMOL (Eléctrica Los Molinos).

La valoración de la posible afección a la red de abastecimiento se recoge en el capítulo de Bienes y Servicios Afectados del presupuesto y asciende a 11.126,96 € de presupuesto de ejecución material.

En la tabla siguiente se resumen la valoración de servicios afectados de titularidad pública y privada.

RESUMEN VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			
	PEM	PBL SIN IVA	PBL
S.A. TITULARIDAD PÚBLICA	11.126,96	13.241,08	16.021,71
	PRESUPUESTO		
S.A. TITULARIDAD PRIVADA	40.829,39		

7. INCIDENCIAS AMBIENTALES Y PATRIMONIO

7.1. INCIDENCIAS AMBIENTALES

Las obras descritas en el presente estudio no incurren en ninguno de los supuestos contemplados en los anexos I y II de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018 de impacto ambiental, que modifica a la anterior, por los siguientes motivos:

- La tipología de actuación no se corresponde con ninguna de las relacionadas en el Grupo 6.A Proyectos de Carreteras del Anexo I.
- Las actuaciones tampoco se desarrollan o tiene relación con ninguno de los espacios naturales que forman parte de la Red Natura 2000 o de la Red Gallega de Espacios Protegidos, no correspondiendo tampoco a ninguna de las tipologías contempladas en el Grupo 9. Otros proyectos del Anexo I.

De igual forma, las actuaciones no se encuentran incluidas en los supuestos del Anexo II, en concreto:

- No corresponden a ninguna de las relacionadas en el Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.
- Tampoco está incluida en los supuestos que se establecen en el Grupo 9 del Anexo II.

No obstante, se redacta el anejo de patrimonio e incidencias ambientales, tomando como base los contenidos contemplados en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, de tal forma que su alcance comprende los aspectos necesarios para servir como documento de referencia ambiental para el desarrollo de las obras.

Desde el punto de vista faunístico, no se crean nuevas barreras, ni se altera o modifica ninguna ruta migratoria terrestre.

En definitiva, podemos concluir que las obras, lejos de depreciar la calidad del medio, persiguen mejorar la seguridad vial y la calidad de vida de los ciudadanos, lo que se traduce en un importante efecto positivo sobre el medio socio-económico y humano.

Se concluye resaltando que no se dan las circunstancias para el cumplimiento de Declaración Ambiental, y por lo tanto, las consideraciones en materia medioambiental se limitarán a la descripción y valoración de los efectos ambientales causados por la ejecución de las obras, y del establecimiento de las medidas protectoras y correctoras necesarias.

7.2. PATRIMONIO

Se ha consultado el Planeamiento Urbanístico Municipal y el Plan Básico Autonómico elaborado por la Xunta de Galicia y no aparece catalogado ningún elemento del patrimonio cultural en el ámbito de proyecto.

No obstante, durante los trabajos de campo, se han localizado cuatro elementos del patrimonio cultural:

- Un peto en el pK 2+795, en el margen izquierdo de la carretera.
- Un lavadero en el pK 2+880, en el margen izquierdo de la carretera, en el margen del regato existente.
- Un hórreo en el margen derecho de la carretera, en el pK 3+115.
- Un hórreo en el margen izquierdo de la carretera en el pK 3+135.

Se incluye un plano de situación de los elementos citados en el anejo nº13.

En el Planeamiento Urbanístico se establece para los petos y cruceiros un entorno de protección de 3 m.

En el caso de los hórreos y el lavadero se han considerado los entornos de protección subsidiarios establecidos en la Ley de Patrimonio.

Se presenta un plano con la delimitación del entorno de protección de cada uno de los elementos en el anejo nº13, en el que se ve que las actuaciones contempladas en el presente proyecto, se encuentran dentro de dicho entorno en el caso del peto y de los dos hórreos. Por tanto, será necesario solicitar autorización a la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, previamente a la ejecución de las obras.

8. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Se redacta el anejo nº23 en el que se recogen las comunicaciones mantenidas con otros organismos y empresas titulares o gestoras de servicios afectados

Se han mantenido reuniones informativas con el Concello de Ponte Caldelas.

Se coordinará con el Ayuntamiento la afección a la tubería de abastecimiento existente en el ámbito.

Igualmente se establecerá contacto con las empresas suministradoras de telecomunicaciones y de energía eléctrica afectadas por las obras.

El tramo de la carretera que va a ser objeto de actuación se encuentra dentro de la zona de policía de varios cursos fluviales afluentes del río Verdugo: pk 2+870 (rego das Cubetiñas) y pk 4+000 (rego das Barreiras), por lo que de forma previa al inicio de las obras deberá contarse con autorización expresa al efecto por parte de Augas de Galicia, en cumplimiento de lo establecido en los art. 78, 126 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y posteriores modificaciones.

Como se ha descrito en el apartado anterioer, nos encontramos dentro del entorno de protección de los elementos descritos en dicho anejo. Por lo que será necesaria la autorización de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, previamente al comienzo de las obras.

9. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

A los efectos previstos en la Ley de 16 de diciembre de 1954 de expropiación forzosa, se redacta el anejo correspondiente, Anejo nº17, donde se expone la relación completa de bienes afectados, con indicación del propietario conocido, número de finca y superficie afectada.

Para la determinación de la superficie a expropiar se ha tenido en cuenta el proyecto original del trazado actual de la Carretera, debido a que establece los márgenes expropiados en el momento de la construcción. No se incluyen por tanto en la relación aquellos bienes que ya han sido objeto de expropiación, y que forman parte del dominio público.

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 establece en su artículo 21 lo siguiente: *"Todo el suelo se encuentra, a los efectos de esta ley, en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado".* En este mismo artículo en los siguientes apartados, establece las condiciones de cada uno de los dos tipos de suelo.

Se presenta a continuación una tabla donde se muestran las correspondencias entre esas situaciones del suelo, que sirve de base para establecer el criterio de valoración, y la clasificación urbanística del suelo:

CLASIFICACIÓN DEL SUELO PLANEAMIENTO VIGENTE	**SITUACIÓN DEL SUELO A EFECTOS DE EXPROPIACIÓN**
Suelo no urbanizable sin especial protección. **Protección del patrimonio.**	Suelo rural
Suelo de núcleo rural.	Suelo urbanizado

De acuerdo a lo anterior:

	SUPERFICIE (m²)	**IMPORTE (€)**
TOTAL TERRENOS AFECTADOS	**6.147,08**	**60.489,26**

TOTAL BIENES AFECTADOS	**8.209,70**

5% PREMIO AFECCIÓN	**3.434,95**

TOTAL EXPROPIACIONES	**72.133,91**

El valor de los terrenos afectados asciende a 60.489,26€.

El valor de los bienes afectados asciende a 8.209,70€.

Aplicando el 5% de premio de afección regulado en la LEF, se obtiene un valor total de **SESENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (72.133,91€).**

10. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Como base cartográfica se han utilizado los planos a escala 1:5.000 de cartografía digitalizada editados por la Dirección Xeral de Urbanismo de la Consellería de Política Territorial Obras Públicas e Transportes, de la Xunta de Galicia.

Para la completa definición de las obras incluidas en el presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico de detalle de los terrenos afectados.

11. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se redacta el anejo nº4 de Planeamiento urbanístico, en el que se cita el planeamiento urbanístico vigente en el ayuntamiento por el que discurre la actuación y la clasificación del suelo en el ámbito de la actuación.

En el momento actual se encuentran vigentes en el municipio de Ponte Caldelas las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, del 12 de febrero de 1993 y la MP NSP del 5 de julio de 1995.

Los tipos de suelo por los que atraviesa la carretera en el tramo de actuación se recogen en la tabla siguiente:

NNSS Ponte Caldelas	Ley Suelo 2/2016
Suelo urbano	Suelo urbano
Suelo no urbanizable sin especial protección	Suelo rústico de protección ordinaria
Suelo no urbanizable de protección de elementos forestales	Suelo rústico de protección forestal

Se concluye que las actuaciones del presente proyecto son compatibles con las disposiciones tanto del planeamiento vigente como a la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia***.

12. TRAZADO

En el anejo nº5 de Trazado se incluyen los datos y criterios significativos del cálculo en planta y alzado de la carretera. Por último, se incluyen los listados de visibilidad.

Esta carretera pertenece a la red secundaria de carreteras de la Xunta de Galicia. Se trata de una carretera convencional de calzada única que, en función del grado de control de accesos se clasifica como con accesos directos autorizados. Las condiciones orográficas del terreno que atraviesa se encuentran entre terreno ondulado y muy accidentado, en función del tramo.

La sección transversal está formada por dos carriles de 3,0m de anchura y arcenes de 0,5m.

PLANTA	**LONGITUD DE RECTAS MÁXIMA**	**LONGITUD DE RECTAS MÍNIMAS**
	333,47	51,97
	RADIOS EN PLANTA MÍNIMOS	
	206,96	
	DESARROLLO DE CURVAS MÍNIMAS	
	46,71	
ALZADO	**PENDIENTES Y RAMPAS MÁXIMAS**	**PENDIENTES Y RAMPAS MÍNIMAS**
	6,90%	0,10%
	PARÁMETROS DE ACUERDO VERTICAL MÁXIMOS	**PARÁMETROS DE ACUERDO VERTICAL MÍNIMOS**
	$kv_{máx}$= 4979	kv_{min}=384

13. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se redacta el anejo nº6 de Movimiento de Tierras, en el que se recogen las mediciones de las excavaciones, así como los coeficientes de paso y el balance de tierras. Para la elaboración de las mediciones de tierras se ha utilizado el programa de trazado MDT versión 5. Se utiliza un coeficiente medio de paso de desmonte a terraplén de 1'1 y de desmonte a vertedero de 1,2, suponiendo un aprovechamiento del material de excavación del 70%. El volumen de desmonte es de 6.477,20m^3 y el de terraplén de 3.544,21m^3.

14. TRÁFICO Y FIRMES

Se redacta el anejo nº8 de Tráfico y Firmes, en el que se recogen los datos de tráfico de la carretera en las que se actúa, que se obtienen de la Memoria de Tráfico de la red autonómica de carreteras de Galicia publicada por la Consellería de Infraestruturas e Mobilidade. En el período evaluado se obtiene para todos los años una IMDp<50veh.

La determinación de la sección de firme se realiza de acuerdo a lo dispuesto en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras y la 6.3-IC «Rehabilitación de Firmes».

La proyección de tráfico se realiza aplicando un crecimiento lineal constante con tasas de crecimiento medio anual establecidas por la Orden FOM 3317/2010 por la que se aprueba la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento".
Si tenemos en cuenta el incremento de tráfico previsible para el año de puesta en servicio de acuerdo con la orden FOM 3317/2010 se obtiene una tasa de crecimiento anual acumulativa del tráfico:1,44%. Por tanto, se adopta una categoría de tráfico T41.

A la carretera PO-234 le corresponde un tráfico T41, de acuerdo a lo justificado en el anejo nº8.

De acuerdo a lo anterior, y adoptando una explanada de categoría E2 se opta por una sección de firme que se compondrá de las siguientes capas:

- 10 cm de mezclas bituminosas.
- 30 cm de zahorra artificial.

Se adopta la solución de sustituir parte de la zahorra artificial por grava tipo M-11. Sobre la grava se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 6.2 de la Instrucción 6.1-IC, se considera al Macadam material equivalente a la Zahorra artificial, por lo que está permitido por la citada instrucción esta sustitución.

Para la elección del tipo de mezcla y el espesor de las capas se tiene en consideración lo indicado en la tabla 6 de la citada norma y la tabla 542.9 de la Orden FOM 2523/2014.

Se incluye a continuación un resumen de la sección de firme elegida:

- 15 cm de zahorra artificial ZA 0/32
- 15 cm de M-11 +riego de penetración
- 7 cm de AC22 BIN BC 50/70 S
- 3 cm de BBTM 11 A BC 50/70

15. SEGURIDAD VIAL

Se ajusta a la Instrucción del 17 de junio de 2010 por la que se desarrolla el anexo de seguridad viaria.

El tramo de carretera objeto de estudio se encuentra situado en la carretera PO-234, en el término municipal de Ponte Caldelas, con una longitud de 1'57 km. El primer tramo objeto de proyecto discurre por el núcleo de Laxoso, hasta el PK 3+100, aproximadamente. Tras este núcleo discurre entre terrenos forestales hasta el final del tramo de actuación.

En las tablas siguientes se resumen los accidentes producidos en los últimos años:

AÑO	ACCIDENTES	ACCIDENTES CON VÍCTIMAS
2014	1	0
2015	1	0
2016	1	0
2017	1	0
2018	0	0
2019	0	0

Carretera	PKInicio	PK Fin	L (km)	acc/km	IP 5 años	IM 5 años	IR 5 años
PO-234	2+580	4+150	1,57	2,55	38,06	0	0

Las actuaciones propuestas encaminadas al aumento de la seguridad vial son:

- Aumento del ancho de la plataforma a 7 metros: con carriles de 3 metros por sentido de circulación y arcenes de 0,5 metros por sentido.
- Extendido de una capa de rodadura
- Refuerzo de la señalización
- Mejora y adecuación del drenaje

16. EFECTOS SÍSMICOS

De acuerdo a la Normas de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y NCSP-07, no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica, establecida en el mapa de peligrosidad sísmica de dicha norma, sea inferior a 0,04 g, como sucede en el caso que nos ocupa, por lo que no es necesario considerar dichas acciones en el presente proyecto.

17. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Se redacta un anejo de climatología e hidrología que tiene por objeto el diseño y cálculo de los sistemas de drenaje teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas y los elementos existentes en la actualidad. Las obras dispuestas a lo largo de la carretera garantizarán tanto la evacuación de las aguas pluviales caídas sobre la plataforma de la carretera (drenaje longitudinal) como la permeabilidad superficial entre ambas márgenes del terreno circundante (drenaje transversal).

Para la caracterización climática del ámbito del Proyecto se tomaron como referencia los datos aportados por la estación meteorológica de Rebordelo en el término municipal de Cotobade a una altitud de 367 metros.

Para el cálculo de dichos elementos se ha recurrido a los criterios establecidos por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

Existen doce obras de drenaje transversal en el tramo de carretera objeto del presente proyecto. Se actúa sobre once de ellas. Se trata de obras de fábrica de sección rectangular de dimensiones comprendidas entre los 40cm y 80cm, a excepción de la ODT6, de 190cm por 160cm.

En anejo cuenta con tres partes, una primera parte de climatología, en la que se recogen los datos de temperatura, precipitaciones, viento, evapotranspiración potencial, caracteres ombrotérmicos y bioclimatología; una segunda parte de hidrología, en la que se explica el método utilizado para la obtención de los caudales de cálculo, se identifican las cuencas, y se obtienen los datos de intensidad de precipitación, tiempo de concentración, coeficiente de escorrentía y demás datos necesarios para la obtención de los caudales para los diferentes períodos de retorno y una tercera parte en la que se realiza el dimensionado del drenaje longitudinal y transversal.

18. DRENAJE

Se redacta un anejo que tiene por objeto el diseño y cálculo de los sistemas de drenaje teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas y los elementos existentes en la actualidad. Las obras dispuestas a lo largo de la carretera garantizarán tanto la evacuación de las aguas pluviales caídas sobre la plataforma de la carretera (drenaje longitudinal) como la permeabilidad superficial entre ambas márgenes del terreno circundante (drenaje transversal).

Para el cálculo de dichos elementos se ha recurrido a los criterios establecidos por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

No suponen cambios significativos en el drenaje preexistente de la carretera, ya que se mantienen los puntos de cruce de los caudales y se restituyen en análogas circunstancias a los cauces naturales.

19. ESTRUCTURAS

Se redacta un anejo de estructuras, en el que se recogen los preceptivos cálculos estructurales. Es objeto de este anejo el cálculo estructural de los muros y las ampliaciones de las tajeas existentes.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

De acuerdo con lo indicado en la IAP-11 para estructuras de contención de viales, se ha considerado una sobrecarga uniforme repartida de 10kN/m^2.

Para el cálculo de estas estructuras se ha utilizado el programa Cype, concretamente el módulo de Dimensionado y Comprobación de Marcos de hormigón armado de sección rectangular o trapecial, uni o multicelular, para pasos inferiores de carreteras y obras de drenaje.

La Norma que se ha tenido en cuenta para calcular estos marcos es la EHE-08 (España).

Se ha partido de la base que los materiales de relleno son arenas densas.

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallazo del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante análisis elástico lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

Se adjunta una tabla con el número, PK, dimensiones y altura de tierras sobre la base de las tajeas existentes.

	PK	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA					H TIERR
Nº	LOCALIZACIÓN O.D.T.	TIPO	DIMENSIONES (BxH) nº			(m)	Altura de tierras sobre losa inferior (m)
OD1	2+610	rectang.	1	0,75	x	1,00	1,4
OD4	2+900	rectang.	1	0,40	x	0,70	1,2
OD7	3+320	rectang.	1	0,50	x	0,70	0,3
OD11	3+900	rectang.	1	0,50	x	0,80	1,2
OD12	3+950	rectang.	1	0,50	x	0,80	1,25

20. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se repondrá toda la señalización horizontal y parte de la señalización vertical. El resto de la señalización vertical será eliminada o retranqueada, de acuerdo a lo señalado en el plano de planta de señalización.

El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Se redacta el correspondiente anejo nº10 de señalización, donde se recogen las especificaciones técnicas respecto a la señalización horizontal y vertical, de acuerdo a la normativa vigente.

21. DESVÍOS DE TRÁFICO

Teniendo en la configuración de caminos existentes no se ve posibilidad de desvíos alternativos durante la ejecución de las obras.

En el anejo nº25: Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras se presenta la señalización necesaria durante el momento de ejecución de las obras.

22. JUSTIFICACION DE PRECIOS

En el Anejo correspondiente se obtienen los precios de las unidades de obra en base a los costes de materiales, mano de obra y maquinaria.

23. SEGURIDAD Y SALUD

Con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 604/06, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye, en su Anejo correspondiente, un estudio de seguridad y salud en el trabajo.

El **Presupuesto de Ejecución Material** estimado para el Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **DIEZ MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (10.415,58€).**

24. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redacta el anejo nº21 de gestión de residuos, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El **Presupuesto de Ejecución Material** estimado para la Gestión de Residuos asciende a la cantidad de **DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (18.630,13€).**

25. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo al artículo 77 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, será exigible la clasificación en los contratos de obras por un valor superior a 500.000€.

A los efectos de solvencia previstos en la ley se establece la siguiente clasificación:

Grupo G (Viales y pistas)

Subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas)

Categoría 3 (entre 360.000 y 840.000 euros)

26. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se establecen los términos en que tendrá lugar la revisión de precios de los contratos regulados en la citada ley. De acuerdo al citado artículo no procede la revisión de precios

27. CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el anejo nº24 de valoración de ensayos, en el que se recoge el plan de control de calidad a realizar durante la ejecución de las obras.

Los ensayos de autocontrol suponen 17.878,20€, esto es el 2,69% del PEM, y serán realizados por el contratista, por su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto, en los términos establecidos en el artículo 1.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los ensayos de contraste serán asumidos por el contratista hasta un importe del 1% del PEM del proyecto. En el plan de ensayos propuesto, suponen un importe de 15.945,00 €, esto es un 2,40%. El exceso sobre el 1% será asumido por la administración y supone un importe de 9.290,43 € que será recogido en el presupuesto para conocimiento por la administración.

28. PLANOS

En el Documento nº 2 Planos se definen las actuaciones proyectadas y se dan los detalles necesarios para la correcta interpretación de las obras a ejecutar.

29. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

En el Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indica, en primer lugar, la vigencia del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes (PG-3 y sus actualizaciones y PG-4) del Ministerio de Fomento.

Se hace, asimismo, una descripción de las obras, se dan especificaciones para los materiales más importantes y, por último, se fijan las prescripciones para cada unidad de obra, así como su forma de medición y abono.

30. PRESUPUESTO

30.1. MEDICIONES

Las mediciones de la obra se han dividido en capítulos y cada uno de ellos en actividades especificando dentro de cada una de ellas las distintas unidades de obra.

30.2. CUADROS DE PRECIOS

En los cuadros de precios nº1 y nº2, las distintas unidades de obra se ordenan por su número y designación correspondientes.

Los precios están actualizados a la fecha de redacción del proyecto.

30.3. PRESUPUESTOS

Aplicando a las mediciones los precios del Cuadro de Precios nº 1 se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material para cada capítulo y, dentro de él, para cada actividad y para cada unidad de obra.

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de:

SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (649.472,99€).

El **presupuesto Base de Licitación (sin IVA)** se obtiene del anterior sin más que sumarle el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial. El Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) resulta ser de:

SETECIENTOS SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (772.872,86€).

I.V.A. (21%)..... 162.303,30€

PBL ..... 935.176,16€

El **presupuesto Base de Licitación** asciende a la cantidad de:

NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (935.176,16€).

30.4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

El presupuesto para conocimiento de la Administración resulta de añadir el coste de las expropiaciones y servicios afectados al presupuesto base de licitación con IVA.

Se presenta a continuación el presupuesto para conocimiento de la administración:

PBL (SIN IVA).....772.872,86€

I.V.A. (21%).....162.303,30€

EXPROPIACIONES.....72.133,91€

SERVICIOS AFECTADOS .....40.829,39€

MEDIO AMBIENTE.....1.500,00€

CONTROL DE CALIDAD .....9.290,43€

TOTAL .....1.058.929,89€

Asciende por tanto el PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN a la cantidad de **UN MILLON CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.058.929,89€).**

31. PLAN DE OBRA

Se incluye, en el anejo correspondiente, un programa de desarrollo de los trabajos, de carácter orientativo, en el que se reflejan las actividades más representativas y su duración.

El plazo total previsto para la ejecución de las obras es de OCHO (8) MESES.

32. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo a la Orden Circular 15/2003 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, a esta obra NO le corresponde partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras, por tratarse de una obra de importe de ejecución material inferior a 600.000 euros, si bien se considera necesario incluir una pequeña partida, que asciende a 3.180€ y se recoge en el capítulo 7 del Presupuesto.

33. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014, DECRETO 35/2000 Y ORDEN VIV/561/2010

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a la Ley 10/2014 de 3 de Diciembre, de accesibilidad, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y al artículo 63.2 del reglamento de desarrollo (Decreto 35/2000 de 29 de Febrero), habiéndose tenido en cuenta las normas y los criterios básicos, destinados a facilitar a las personas con cualquier limitación funcional o sensorial la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la colectividad, así como evitar y suprimir las barreras y obstáculos que impidan o dificulten su normal desarrollo.

Así mismo, en la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a la Orden VIV/561/2010 de Accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

34. CUMPLIMIENTO DO DECRETO 238/2020

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento al Decreto 238/2020 del 29 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices de paisaje de Galicia.

35. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

En cumplimiento al artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el proyecto consta de todos los documentos necesarios para definir las obras. Los documentos que forman parte del presente proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1: Cumplimiento de la orden de estudio

Anejo nº 2: Geología y geotecnia

Anejo nº 3: Cartografía, topografía y replanteo

Anejo nº 4: Planeamiento urbanístico

Anejo nº 5: Trazado

Anejo nº 6: Movimiento de tierras

Anejo nº 7: Climatología e hidrología

Anejo nº 8: Tráfico y firmes

Anejo nº 9: Cálculo de estructuras

Anejo nº 10: Señalización, balizamiento y defensas

Anejo nº 11: Seguridad vial

Anejo nº 12: Drenaje

Anejo nº 13: Incidencias ambientales y patrimonio

Anejo nº 14: Programación de los trabajos

Anejo nº 15: Justificación de precios

Anejo nº 16: Reposición de servicios

Anejo nº 17: Expropiaciones

Anejo nº 18: Presupuesto para conocimiento de la administración

Anejo nº 19: Clasificación del contratista

Anejo nº 20: Estudio de seguridad y salud

Anejo nº 21: Gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo nº 22: Fotografías

Anejo nº 23: Coordinación con otros organismos y servicios

Anejo nº 24: Valoración de ensayos

Anejo nº 25: Soluciones al tráfico durante las obras

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS

PRESUPUESTOS

36. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y a los efectos establecidos en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se procederá a la recepción de las mismas, por parte de un facultativo representante de la Administración, el cual levantará la correspondiente acta.

Una vez recibida la obra, comenzará el plazo de garantía, que salvo que el pliego de cláusulas administrativas disponga uno mayor, será como mínimo de un año, (artículo 243 de la LCSP).

37. CONCLUSIÓN

Se considera que el presente proyecto de construcción cumple las normas vigentes por lo que se propone para su aprobación a la Superioridad.

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto	Director del Proyecto
Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez	Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 1. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. ANTECEDENTES 2
2. FICHA DESCRITIVA 2
3. JUSTIFICACIÓN DE MODIFICACIONES RESPECTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO 5

1. ANTECEDENTES

Con fecha 8 de abril de 2020 la Agencia Gallega de Infraestructuras, de la Consellería de Infraestruturas e Mobilidade, adjudica a la empresa INGENIA PROYECTOS TÉCNICOS, S.L. los trabajos correspondientes al SERVIZO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA A REDACCIÓN DO PROXECTO DE CONSTRUCIÓN "ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO)- 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)". CLAVE: PO/16/139.10.1.

En la orden de estudio del contrato se indica que se incluirá un primer anexo de "cumplimiento de la orden de estudio" que tendrá como mínimo el siguiente contenido:

➢ FICHA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Esta ficha se realizará de acuerdo al contenido incluido en el anexo I de la orden de estudio.

➢ JUSTIFICACIÓN DE MODIFICACIONES RESPECTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

- Cambios en las actuaciones propuestas respecto a lo indicado en la orden de estudio, así como respecto de las Órdenes Circulares emitidas como directrices para la ejecución de las actuaciones.

- Justificación de las variaciones del presupuesto del proyecto respecto de lo estimado inicialmente. En la orden de estudio no se indica presupuesto estimado.

2. FICHA DESCRITIVA

2.1. OBXECTO DA ACTUACIÓN

Debido á antigüidade da vía, presenta un trazado con curvas de radio moi pequeno e unha sección transversal reducida (contorna aos 5,0-5,5 m), o que dificulta o cruzamento dos vehículos. Por outra banda, compróbase que as expropiacións do proxecto primitivo inclúen unha franxa de 4 m a cada lado do eixo máis a ocupación dos noiros de desmonte e terraplén.

Actualmente, o firme da estrada está constituído por mesturas bituminosas en quente sobre unha base de macadam.

No presente documento, propóñense melloras locais do trazado e a ampliación da calzada ata os sete metros, o que implicará a realización de expropiacións. Melloraranse as interseccióǹs con viais públicos.

As actuacións desenvólvense nos seguinte tramos:

- PQ 0+420 a 0+510. Realízase a ampliación da plataforma da estrada na marxe dereita para obter os 7 m de anchura (dous carrís de tres metros e beiravías de 0,5 m).
- PQ 2+500 a 2+570. Realízase a extensión dunha capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PQ 2+570 a 3+060. Realízase unha sección tipo formada por dous carrís de 3 m de anchura, unha beiravía dereita de 0,5 m e unha senda peonil á esquerda da calzada de 2 m de anchura.
- PQ 3+060 a 4+150. Realízase a ampliación da plataforma da estrada para obter os 7 m de anchura (dous carrís de tres metros e beiravías de 0,5 m).

No presente proxecto realízanse modificacións puntuais do trazado da estrada, co obxecto de mellorar a seguridade viaria da vía. Concretamente melloraranse as seguintes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

2.2. PLAN DE ESTRADAS

A estrada PO-234 pertence a Rede Secundaria da Xunta de Galicia.

2.3. DESCRICIÓN DA ACTUACIÓN

A continuación, descríbense as actuacións propostas no presente proxecto. As actuacións refírense a puntos quilométricos do eixo proxectado.

➢ **SECCIÓNS TIPO**

A sección tipo proposta está formada por dous carrís de tres metros de anchura e beiravías de 0,5m. Dado que as rectificacións de trazado e as variacións de pendente e peralte obrigarían a realizar regularizacións con mesturas bituminosas en quente de gran espesor, óptase pola demolición do pavimento existente ata a cota necesaria de acordo ao perfil lonxitudinal para poder executar o paquete de firme proxectado (excepto no tramo comprendido entre o pq 0+420 e 0+510, onde si é posible realizar soamente a ampliación da sección).

A sección tipo elixida estará formada por 15cm de saburra tipo ZA 0/32 e 15cm de grava tipo M-11. Sobre a grava aplicarase unha rega asfáltica de 5kg con emulsión tipo C65B3 TRG e 18 litros de grava miúda tipo A 20/10 e unha segunda rega de 7 litros de grava miúda 6/3 e 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG para permitir a entrada en servizo do tramo alargado. O pavimento estará formado por dúas capas de mestura bituminosa en quente. A primeira será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; a segunda capa, que será a rodadura será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, cun espesor de 3cm. O betume empregado será tipo BC 50/70.

A dotación mínima de ligante na mestura bituminosa BBTM 11A é de 5,20 % en masa sobre o total da MBC e a dotación media estará entre 65 e 80 kg/cm2.

A dotación mínima de ligante na capa intermedia de AC 22 BIN S é do 4,2% en masa sobre o total da MBC.

Para as regas de adherencia empregarase emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/ m2 que se estenderá entre o macadam e a capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S e entre a capa intermedia e a de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

No tramo comprendido entre os PQ 0+420 e 0+510 realizarase unha ampliación puntual da estrada, na súa marxe dereita, para alcanzar a anchura de calzada de sete metros, dado que actualmente presenta unha anchura de aproximadamente 5,5 m nesta zona. Os sobreanchos a realizar sanearanse adecuadamente, xa que van soportar o tráfico da roda dereita. Realizarase o fresado e reposición da capa de rodadura sobre o firme existente e o paquete de firme completo nos sobreanchos. Empregarase a sección tipo indicada anteriormente.

No tramo comprendido entre os PQ 2+500 e 2+570 realizarase a extensión da capa de rodadura sobre o firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, cun espesor de 3cm. O betume empregado será tipo BC 50/70. Previamente realizarase a rega de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/ m2.

Entre os PK 2+570 a 3+060 a sección tipo está formada por dous carrís de 3 m de anchura, unha beiravía dereita de 0,5 m e unha senda peonil á esquerda da calzada de 2 m de anchura. Neste tramo demólese o firme existente e execútase o paquete de firme completo en toda a sección. A senda da marxe esquerda realízase con pavimento de 18cm de formigón cor terrizo: RAL 1019/ Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de aceiro B500 s, realizado con cemento de baixa calor de hidratación.

No tramo comprendido entre os PK 3+060 a 4+150 demólese todo o firme existente e execútase o paquete de firme completo en toda a sección.

- **DRENAXE**

En canto á drenaxe, dotarase á vía de cunetas de seguridade, tendidas cara á calzada e vertical cara ao noiro, cunha profundidade de 12.5cm e anchura 100cm+25cm. A cuneta será revestida de formigón e levará debaixo un tubo dren de diámetro 150mm. Cando a capacidade da cuneta sexa insuficiente ampliarase mediante a execución baixo a mesma dun tubo de formigón en masa de 300 mm de diámetro.

A cuneta de pé de terraplén terá unha profundidade de 30cm e unha anchura de 75cm, de forma triangular.

Os cambios de sección salvaranse con arquetas de entrada ou saída de cuneta cando sexa preciso. Así mesmo, baixo as entradas ou accesos executaranse cunetas de seguridade máis tendidas (pendente 1/10 a ambos os dous lados) para que sexan transitables.

Realizarase a substitución das obras de drenaxe transversais existentes, repoñéndose con tubos de formigón de diámetros comprendidos entre os 60cm e os 180cm.

- **MUROS**

Proxéctanse muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Proxectáronse tres secciones tipo en función da altura máxima dos muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. A anchura en coroación é de 0,8m. O trasdós será vertical e o intradós terá unha inclinación 10v/1 h. A cimentación ten un espesor de 0,5 m e realizarase formigonada con formigón HM-20/B/40. A dotación de formigón será de 275-350 l/m3 (ver apartado 5.2 Guía para o proxecto e a execución de muros de escollera en obras de estrada).

- Muros tipo 2: 1,5 m<H<2,0m. A anchura en coroación é de 1,0m. O trasdós será vertical e o intradós terá unha inclinación 10v/1h. A cimentación ten un espesor de 1,0 m e realizarase formigonada con formigón HM-20/B/40.

- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. A anchura en coroación é de 1,2m. O trasdós será vertical e o intradós terá unha inclinación 10v/1h. A cimentación ten un espesor de 1,0 m e realizarase formigonada con formigón HM-20/B/40.

O muro está asentado sobre estrato rochoso lixeiramente alterado ou sobre chans de alteración, polo que se considerou unha tensión máxima admisible de 2.0kg/cm2.

Dado que non se dispón actualmente dos terreos nos que se dispoñerá o muro, será necesario comprobar que a tensión máxima do terreo axústase ás hipóteses de cálculo adoptadas. Para iso realizarase un estudo xeotécnico previo á construción do muro.

- **VARIOS**

Repoñerase toda a sinalización horizontal e vertical. O tipo de material a empregar en marcas lonxitudinais en eixo e laterais de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viarias lonxitudinais, cunha dosificación de 720 gr/m2 de pintura e 480 gr/m2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

O tipo de material a empregar en símbolos e frechas será marca viaria prefabricada ou produtos de longa duración (termoplásticos en quente e plásticos en frío).

Parte das barreiras de seguridade flexibles existentes manteranse, de acordo ao definido no plano de sinalización e balizamento. Ademais, será necesaria a instalación de novas barreiras de seguridade flexibles, con e sen protección para motociclistas e a instalación do sistema de protección de motociclistas nalgunhas das existentes. Aquelas barreiras de seguridade que se atopen en mal estado eliminaranse e as que se atopan en bo estado, pero é preciso trasladar de posición, reutilizaranse.

Por outra banda, deuse cumprimento á proposta técnica de refuxios urbanos elaborado en febreiro de 2018 pola Dirección Xeral de Mobilidade da Consellería de Infraestruturas e Vivenda. Dita proposta ten como obxecto o deseño e desenvolvemento técnico de refuxios para a espera de autobuses dentro do ámbito do transporte interurbano de viaxeiros por estrada da Comunidade Autónoma de Galicia.

A continuación, descríbese o refuxio proxectado (de segundo nivel) que estaría constituído por un módulo.

Nos extremos do refuxio, dispóñense dous pórticos estruturais –con forma de " G"– realizados en chapa de aceiro inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. Na cara interior dos pórticos colócase un vidro laminar de seguridade, de espesor 10+10 mm, que serve como soporte de información.

O espazo entre pórticos complétase cuns módulos de respaldo e cuberta construídos mediante unha celosía de madeira termotratada de orixe galega, aparafusada a un marco de aceiro inoxidable AISI-304. Estes módulos, á súa vez, aparafúsanse aos pórticos estruturais " G". O obxectivo da celosía de madeira é dar sombra e protección aos usuarios.

O deseño de dita celosía serve como base para o do banco, materializado, tamén, con pezas de madeira e subestrutura de aceiro. Uns biombos de vidro laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– e de 6+6 translucido –en horizontal– protexen da choiva e o vento. Sitúase unha zona para usuarios con mobilidade reducida e unha barra para apoio isquiático.

A actuación desenvólvese integramente no Concello de Pontecaldelas.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As actuacións propostas serán as seguintes:

Melloras locais do trazado e a ampliación da calzada ata os sete metros, o que implicará a realización de expropiacións. Melloraranse as interseccióǹs con viais públicos.

As actuacións desenvólvense nos seguinte tramos:

- PQ 0+420 a 0+510. Realízase a ampliación da plataforma da estrada na marxe dereita para obter os 7 m de anchura (dous carrís de tres metros e beiravías de 0,5 m).
- PQ 2+500 a 2+570. Realízase a extensión dunha capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PQ 2+570 a 3+060. Realízase unha sección tipo formada por dous carrís de 3 m de anchura, unha beiravía dereita de 0,5 m e unha senda peonil á esquerda da calzada de 2 m de anchura.
- PQ 3+060 a 4+150. Realízase a ampliación da plataforma da estrada para obter os 7 m de anchura (dous carrís de tres metros e beiravías de 0,5 m).

A sección tipo proposta está formada por dous carrís de tres metros de anchura e beiravías de 0,5m. A sección tipo elixida estará formada por 15cm de saburra tipo ZA 0/32 e 15cm de macadam bituminoso. O pavimento estará formado por dúas capas de mestura bituminosa en quente de dez (3+7) centímetros de espesor.

Realizaranse muros de contención de altura máxima tres metros.

Executaranse cunetas de seguridade formigonadas e cunetas de pe de terraplén. Reporanse as obras de drenaxe transversal con marcos e tubaxes.

Reporase a sinalización horizontal, vertical e o balizamento da estrada.

Por outra banda, deuse cumprimento á proposta técnica de refuxios urbanos elaborado en febreiro de 2018 pola Dirección Xeral de Mobilidade da Consellería de Infraestruturas e Vivenda. Dita proposta ten como obxecto o deseño e desenvolvemento técnico de refuxios para a espera de autobuses dentro do ámbito do transporte interurbano de viaxeiros por estrada da Comunidade Autónoma de Galicia.

2.5. PRINCIPAIS UNIDADES DE OBRA

As principais unidades de obra que conforman o orzamento do presente proxecto son:

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	IMPORTE
t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S	1.878,46	59.941,50
t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70	137,27	63.818,70
m³	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO	6.477,20	50.651,70
m	CUNETA REVEST, H=0,20+DREN Ø=150CM	1.483,00	42.799,38
m²	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	11.181,28	40.811,67
m²	RIEGO DE PENETRACIÓN	11.181,28	37.121,85
m³	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32	1.677,19	34.701,06
t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70	942,80	33.940,80
m	TUBERIA PVC LISA ø315 MM	949,00	29.020,42

2.6. POBOACIÓN SERVIDA

CONCELLO	POBOACIÓN 2019
Pontecaldelas	5.494

2.7. CONCELLOS AFECTADOS

O Concello polo que discorre a estrada no tramo obxecto desta actuación e o seguinte:

PO-234	P.Q. 2+580 a P.Q. 4+150	Concello de Pontecaldelas

2.8. EXPROPIACIÓNS

	SUPERFICIE (m²)	IMPORTE (€)
TOTAL TERRENOS AFECTADOS	**6.147,08**	**60.489,26**
TOTAL BIENES AFECTADOS		**8.209,70**
5% PREMIO AFECCIÓN		**3.434,95**
TOTAL EXPROPIACIONES		**72.133,91**

O valor dos terreos afectados ascende a 60.489,26€.

O valor dos bens afectados ascende a 8.209,70€.

Aplicando el 5% de premio de afección regulado na LEF, obtense un valor total de **SETENTA E DOUS MIL CENTO TRINTA E TRES EUROS CON NOVENTA E UN CÉNTIMOS (72.133,91€).**

Nº PARCELAS	AYUNTAMIENTO
40	Pontecaldelas

2.9. PRAZO

OITO (8) MESES.

2.10. ORZAMENTO

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN (IVE 21%)	**935.176,16€**
ORZAMENTO TOTAL DE EXPROPIACIÓNS	**72.133,91 €**
ORZAMENTO DE SERVIZOS AFECTADOS	**40.829,39€**
ORZAMENTO PARA CONTROL E SEGUIMENTO MEDIO AMBIENTAL	**1.500,00 €**
ORZAMENTO PARA CONTROL DE CALIDADE	**9.290,43 €**
ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN	**1.058.929,89€**

2.11. ORZAMENTO POR CONCELLOS

CONCELLO DE PONTECALDELAS	**ESTRADA PO-234**	**1.058.929,89€**

2.12. TÁBOA DATOS RESUMO ACTUACIÓN

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

3. JUSTIFICACIÓN DE MODIFICACIONES RESPECTO DE LA ORDEN DE ESTUDIO

Cambios en las actuaciones propuestas respecto a lo indicado en la orden de estudio, así como respecto de las órdenes circulares emitidas como directrices para la ejecución de las actuaciones.

En líneas generales se realizan las actuaciones propuestas en la orden de estudio.

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

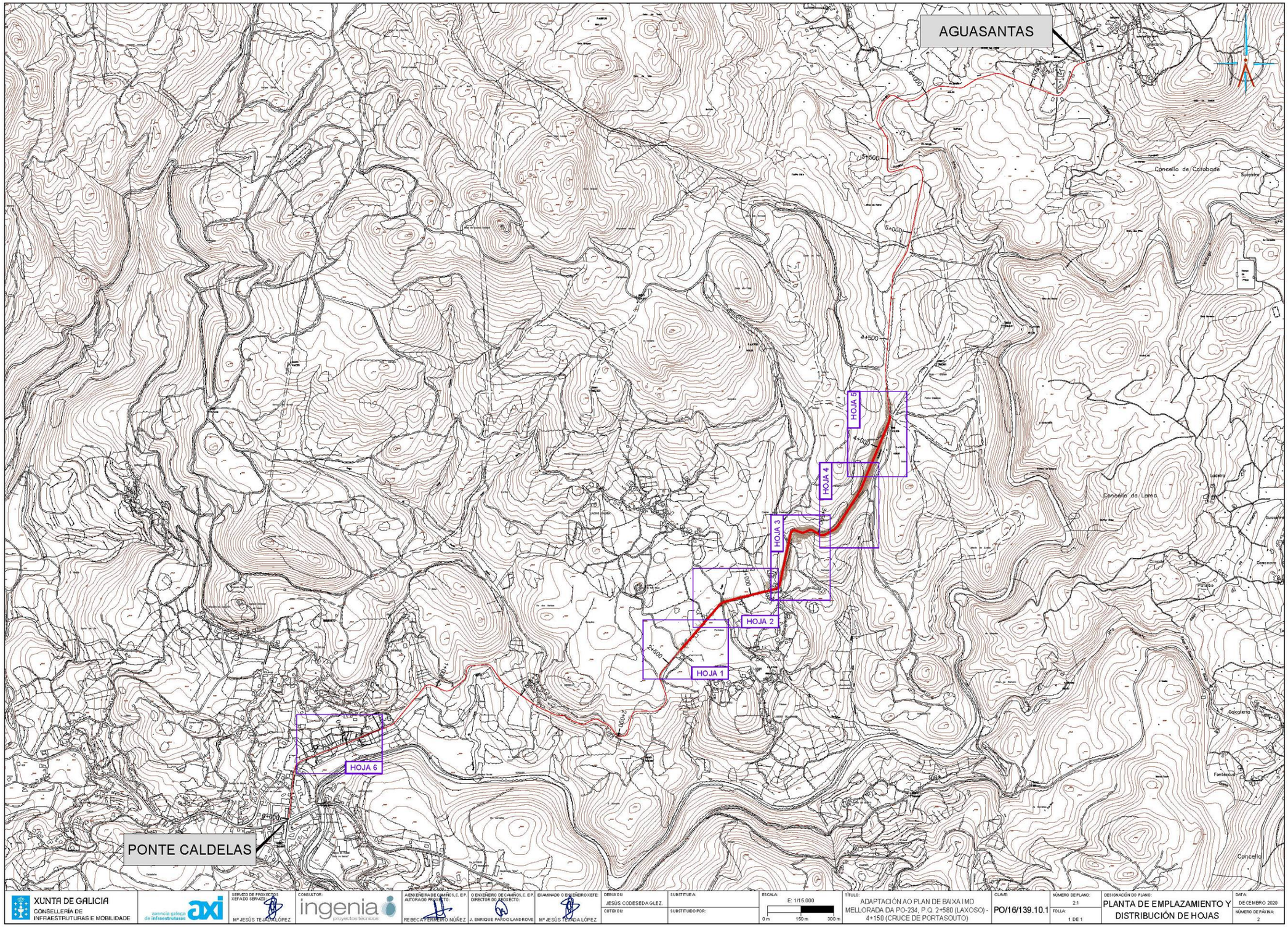
Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Jefa del Servicio de Proyectos

Fdo.: María Jesús Tejada López

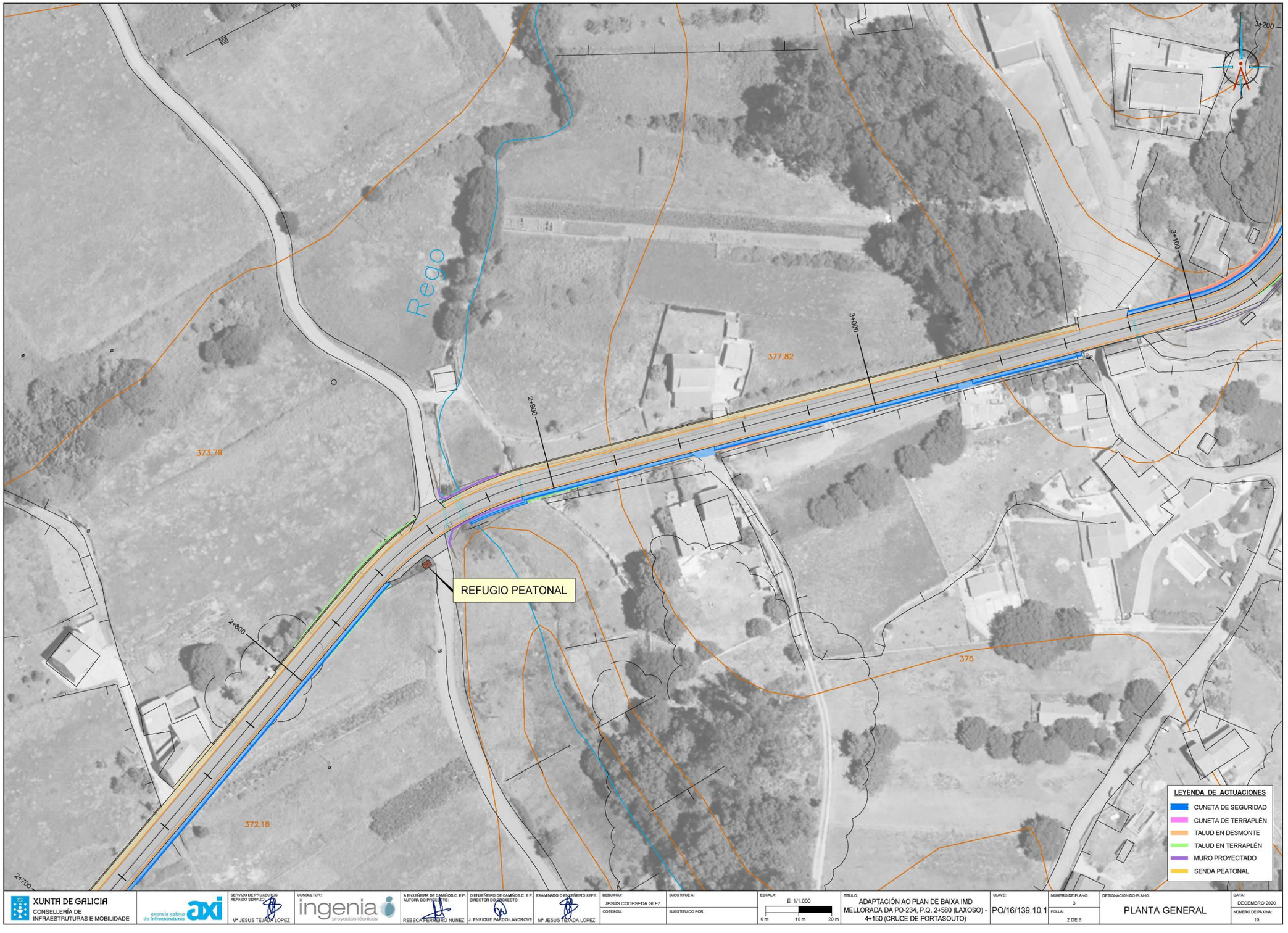
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Jefe del Área de Planificación y Proyectos

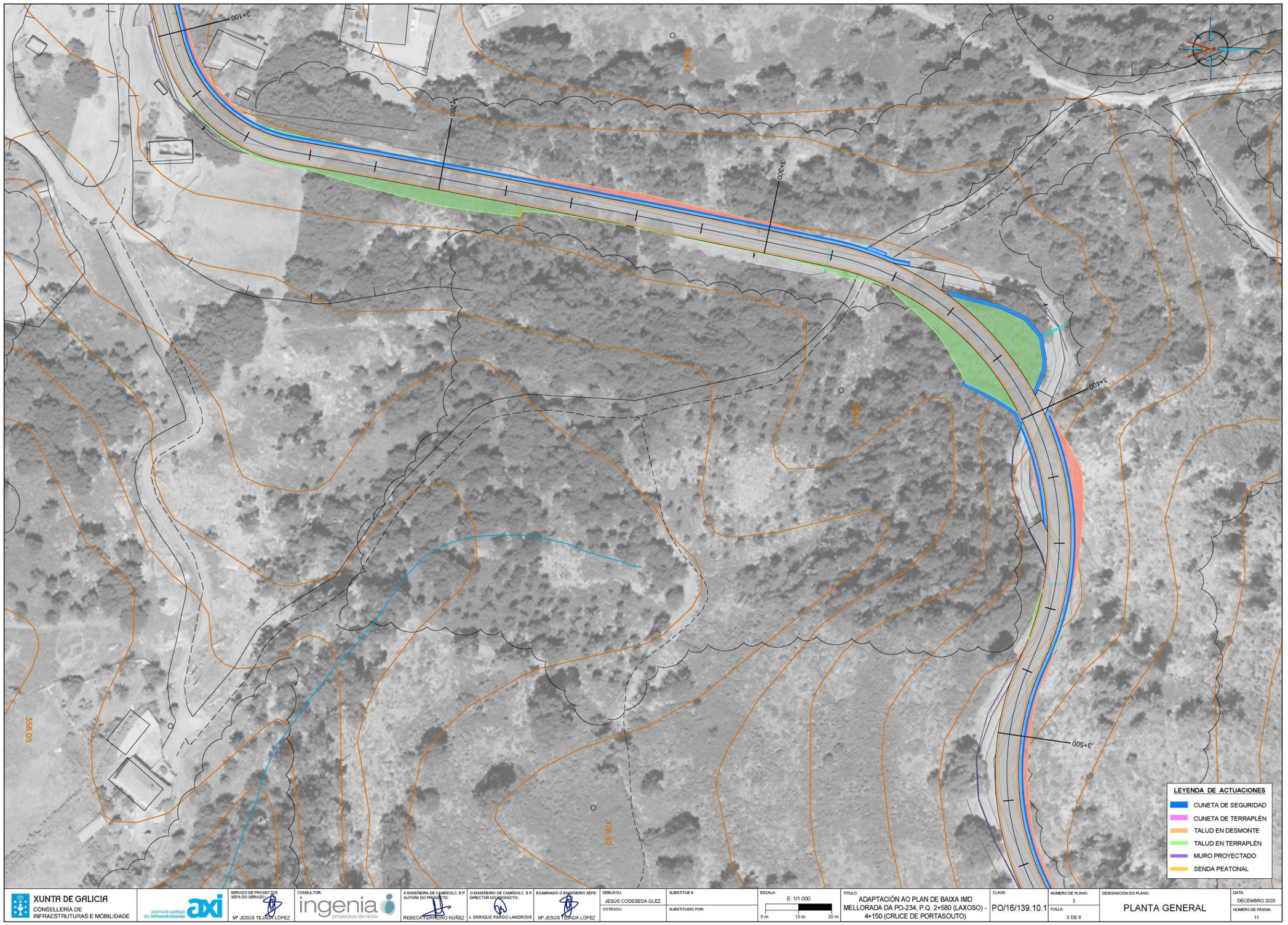
Fdo.: Carlos Lefler Gullón



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFADO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS, C. E P. AUTORADO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEIXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/15.000 0 m 150 m 300 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA I MD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 2.1 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 2


372.18
2+700
374.13
2+600
373
368.28
368.6
2+500
374.66
LEYENDA DE ACTUACIONES
CUNETA DE SEGURIDAD
CUNETA DE TERRAPLÉN
TALUD EN DESMONTE
TALUD EN TERRAPLÉN
MURO PROYECTADO
SENDA PEATONAL
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
axencia galega de infraestruturas
SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos
A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ
O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE
EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUÍDO POR:
ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)
CLAVE: PO/16/139.10.1
NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 1 DE 6
DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL
DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 9

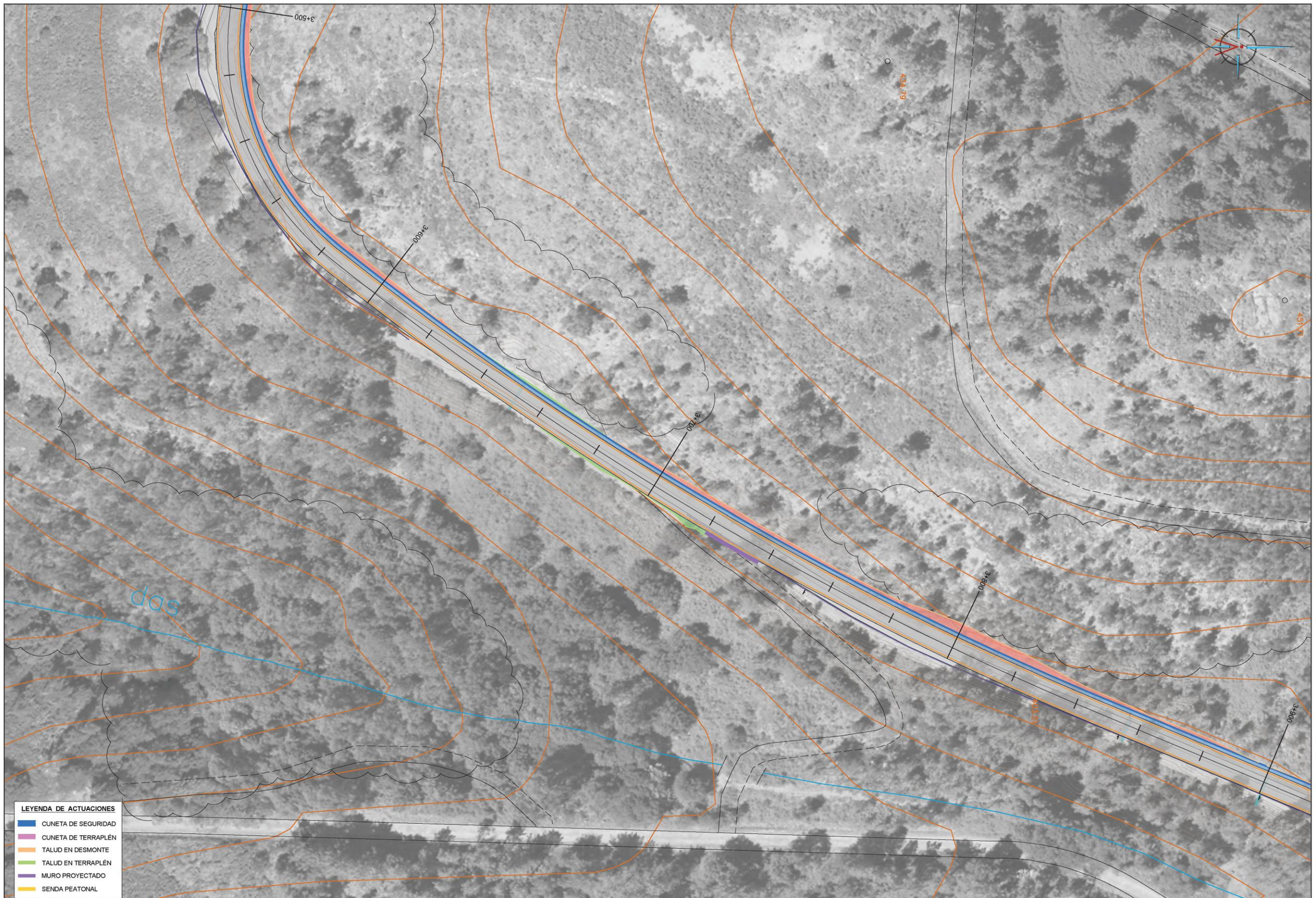

Rego
377.82
373.79
372.18
375
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
REFUGIO PEATONAL
LEYENDA DE ACTUACIONES
CUNETA DE SEGURIDAD
CUNETA DE TERRAPLÉN
TALUD EN DESMONTE
TALUD EN TERRAPLÉN
MURO PROYECTADO
SENDA PEATONAL
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
axencia galega de infraestruturas
SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos
A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ
O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE
EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
DEBUXOU:
JESUS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALA:
E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m
TÍTULO:
ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)
CLAVE:
PO/16/139.10.1
NÚMERO DE PLANO:
3
FOLLA:
2 DE 6
DESIGNACIÓN DO PLANO:
PLANTA GENERAL
DATA:
DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA:
10



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos
A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ
O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE
EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU:	JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:	
SUBSTITUE A:	
SUBSTITUIDO POR:	
ESCALA:	E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)
TÍTULO:	ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)
CLAVE:	PO/16/139.10.1
NÚMERO DE PLANO:	3
FOLLA:	3 DE 6
DESIGNACIÓN DO PLANO:	PLANTA GENERAL
DATA:	DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA:	11



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E. 1/1.000 0 m 10 m 20 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 3 FOLLA: 4 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 12


3+900
4+000
4+100
4+200
Cubelinas
405.531
P.q.10111
412.006
202
LEYENDA DE ACTUACIONES
CUNETA DE SEGURIDAD
CUNETA DE TERRAPLÉN
TALUD EN DESMONTE
TALUD EN TERRAPLÉN
MURO PROYECTADO
SENDA PEATONAL
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
axencia galega de infraestruturas
SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos
A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS C. E.P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ
O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS C. E.P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE
EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:
ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)
CLAVE: PO/16/139.10.1
NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 5 DE 6
DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL
DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 13

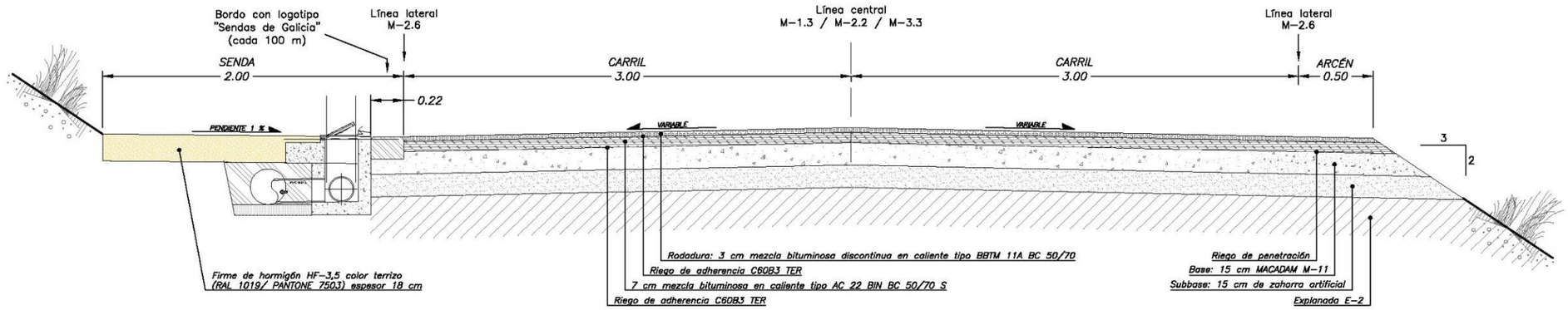


XUNTA DE GALICIA — CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE | axencia galega de infraestruturas

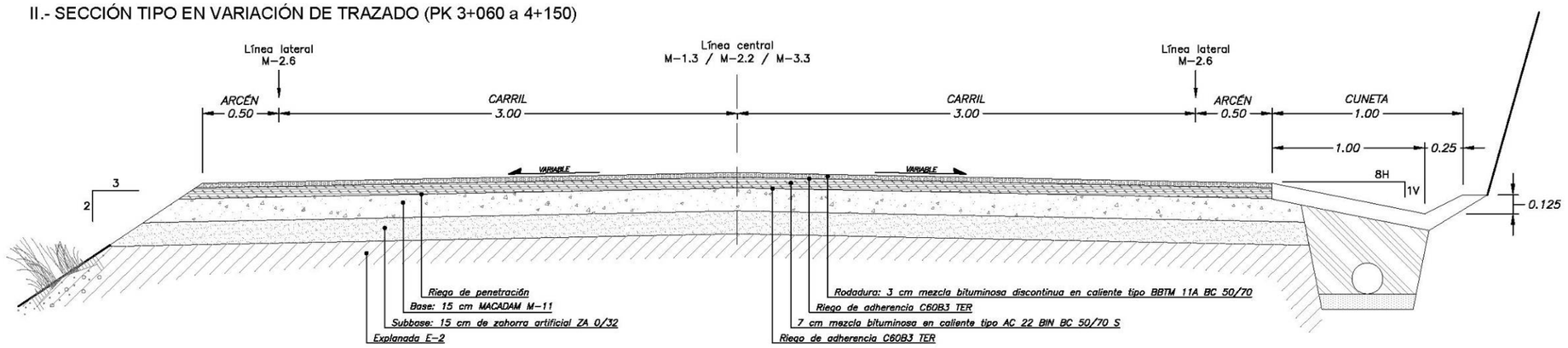
SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ
CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos
A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS C. E.P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ
O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS C. E.P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE
EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU:	JESUS CODESEDA GLEZ.
COTEJOU:	
SUBSTITUE A:	
SUBSTITUIDO POR:	
ESCALA:	E: 1/1.000 (0 m 10 m 20 m)
TÍTULO:	ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)
CLAVE:	PO/16/139.10.1
NÚMERO DE PLANO:	3
FOLLA:	6 DE 6
DESIGNACIÓN DO PLANO:	PLANTA GENERAL
DATA:	DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA:	14

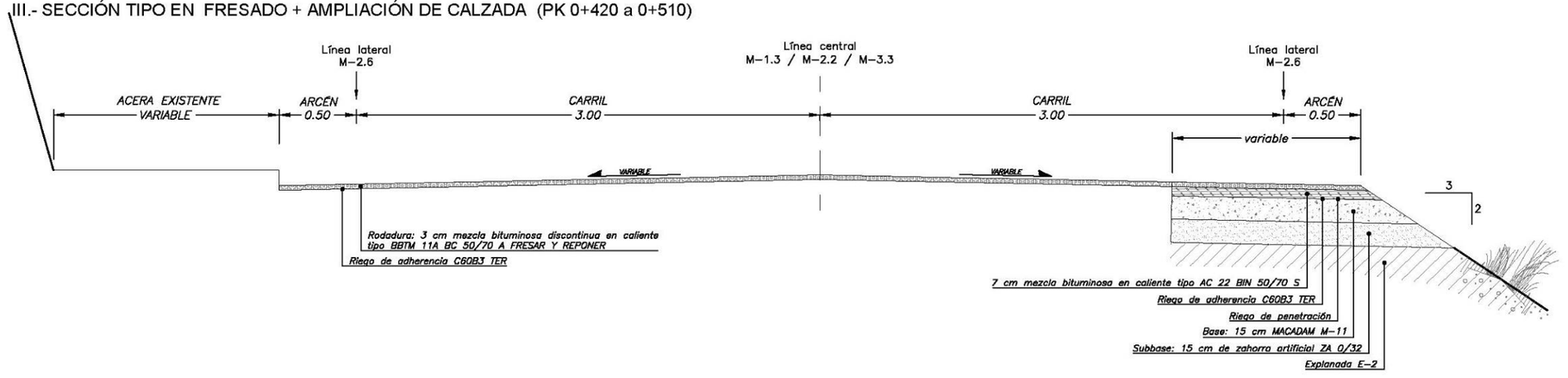
I.- SECCIÓN TIPO SENDAS (PK 2+580 a 3+060)



II.- SECCIÓN TIPO EN VARIACIÓN DE TRAZADO (PK 3+060 a 4+150)



III.- SECCIÓN TIPO EN FRESADO + AMPLIACIÓN DE CALZADA (PK 0+420 a 0+510)



XUNTA DE GALICIA CONSELLERIA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFADO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADO LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS, C. E.P. AUTORADO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, C. E.P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEJOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/30 0 m 0.3 m 0.6 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: SECCIONES TIPO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 36

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CONSIDERACIONES GEOLOGICAS DE LOS TERRENOS 2
3. HIDROGEOLOGÍA 3
4. EXPLANADA 3
5. ESTABILIDAD DE TALUDES 4
5.1. DESMONTE H≤5M 4
5.2. DESMONTE H>5M 6
5.3. TERRAPLÉN 8
5.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD 9
6. OTRAS CONSIDERACIONES 9
7. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LAS CIMENTACIONES 10
8. CONCLUSIONES 10
9. UBICACIÓN DE YACIMIENTOS Y CANTERAS 10

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es analizar, desde el punto de vista de la geología, los terrenos en los que se realizará el proyecto y, a partir de dichos datos, definir los taludes a adoptar en las excavaciones en zanja, en función de los distintos tipos de terreno. Para ello se parte de la observación en campo de los afloramientos existentes, de los suelos observados en los taludes actuales y de la información contenida en el Mapa Geológico de España E. 1:50.000 Puente Caldelas, Hoja nº185 (05-10). Dicho mapa es editado por Instituto Geológico y Minero de España.

2. CONSIDERACIONES GEOLOGICAS DE LOS TERRENOS

Dentro del área de estudio se distingue una única formación de rocas graníticas que consisten en granito de dos micas grano medio-fino $_{3\text{-}4}\gamma^2$.

La deformación del granito se debe a la acción de la tercera fase hercínica dado que las andalucitas y estaurolitas crecen desde tiempos ligeramente anteriores, durante y con posterioridad al desarrollo de la citada fase. Además, se observa el carácter discordante, respecto a los límites de la unidad alóctona (2ªFase) que vendría definida por los metasedimentos ricos en albita.

GRANITOS ALCALINOS DEL OESTE (PUENTE-CALDELAS)

El contacto con las series metamórficas infraordovícicas (borde Este) es neto siguiendo aproximadamente la orientación general de las estructuras regionales. Estos granitos ejercen gran influencia en las series citadas, dando una considerable aureola de metamorfismo de contacto que puede llegar a alcanzar los 2 Kms. Presentan una textura foliada debida a la tercera fase de deformación.

Son granitos con gran variabilidad en el tamaño de grano, de dos micas, con predominio de la moscovita sobre la biotita y que han dado manifestaciones neumatolíticas e hidrotermales intensas, demostrado por la turmalización y moscovitización de las rocas encajantes, por la presencia de un cortejo filoniano de aplitas y sobre todo pegmatitas con granates y turmalinas y por la presencia de filones de cuarzo mineralizado (a veces turmaliníferos). Las pegmatitas unas veces afloran como tales filones o diques y otras como masas irregulares de espesor variable.

Respecto al origen estos granitos han debido formarse en zonas moderadamente profundas, en condiciones próximas a la anatexia, aunque no se detectan sin embargo estructuras típicas de las migmatitas. Estos granitos se intruyen durante la tercera fase hercínica.

Al microscopio se muestran como una formación monótona en cuanto a composición mineralógica, mientras que los aspectos texturales presentan una mayor variabilidad.

Los componentes esenciales de estos granitos, por orden de abundancia son: cuarzo, microclina, plagioclasa, moscovita y biotita. A estos suelen acompañar apatito, zircón y minerales opacos, como accesorios menores más comunes.

Los efectos de la deformación hercínica tardía se traducen en la fuerte recristalización del cuarzo, en la curvatura de los planos de exfoliación de las micas o de los de macla de los feldespatos o, bien, en la orientación general de la roca que puede ser desde débil a muy acusada.

El cuarzo es marcadamente heterométrico, de grano fino a grueso. Se suele presentar en agregados intersticiales entre los dos feldespatos y alcanza generalmente un tamaño inferior al de ellos. Los bordes de los cristales son indentados o suturados y con menor frecuencia poligonales.

La microclina presenta en casi todas las muestras su macla característica y un carácter xenomorfo muy marcado. Es muy frecuente el desarrollo de micropertitas en “string” o la presencia de inclusiones de diminutas plagioclasas, de granos de cuarzo o de láminas micáceas. El tamaño de los cristales en las facies no porfídicas oscila entre 0,3 y 9 mm, pudiendo señalarse como 4 mm el tamaño más frecuente. En las facies con megacristales de feldespato potásico se atenúa el carácter xenomorfo de la microclina que pasa a tener una forma tabular y su macla característica se combina con la de Carlsbad, además de aumentar el número de inclusiones de los minerales antes mencionados.

La plagioclasa muestra unos contenidos en anortita que varían entre el 5 y 20 por ciento. El carácter heterométrico es más atenuado que en el cuarzo y en el otro feldespato. Los cristales son xenomorfos, tabulares o más raramente, hipidiomorfos. Es muy común la existencia de zonación y cuando ésta se percibe la diferencia del contenido en anortita del núcleo respecto a la periferia, no rebasa el 5 por ciento.

En cuanto a las micas, la moscovita es siempre notablemente más abundante que la biotita, presentándose casi siempre ambas asociadas en agrupaciones de pocas láminas que pueden presentar orientación preferente o estar deprovistas de ella.

Son muy pequeños apatitos o de algún mineral opaco.

- **Granitos de dos micas de grano medio-fino ($_{3\text{-}4}\gamma^2$)**

Se sitúan en ambos márgenes del granito de grano grueso. Tiene como ya se citó en los anteriores párrafos, dos micas con predominio moscovítico, aunque cambia el tamaño de grano que aquí es medio-fino y carece de megacristales. En algunos puntos del borde Este parece disponerse de manera bandeada, en bandas estrechas y alargadas de características similares, pero con variaciones granulométricas. Hay algún resto micáceo, neisificado sobre todo en este borde, contacto con la serie infraordovícica.

A continuación, se incluyen fotografías de los taludes actuales de la carretera, donde se observa la presencia de los granitos citados.





3. HIDROGEOLOGÍA

A la vista de los materiales, la posibilidad de acuíferos se limita a la fracturación y alteración de las rocas graníticas, si bien su alteración tendría un efecto contrario en las fracturas y diaclasas a causa de los minerales arcillosos producto de éstas que terminaría por sellar las áreas de fracturación. En todo caso los acuíferos originados son de escasa importancia y en consecuencia de explotación muy limitada y localizada.

4. EXPLANADA

A efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La formación de explanadas de las distintas categorías se recoge en la siguiente figura, dependiendo del tipo de suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles, según se definen el artículo 330 del PG-3.

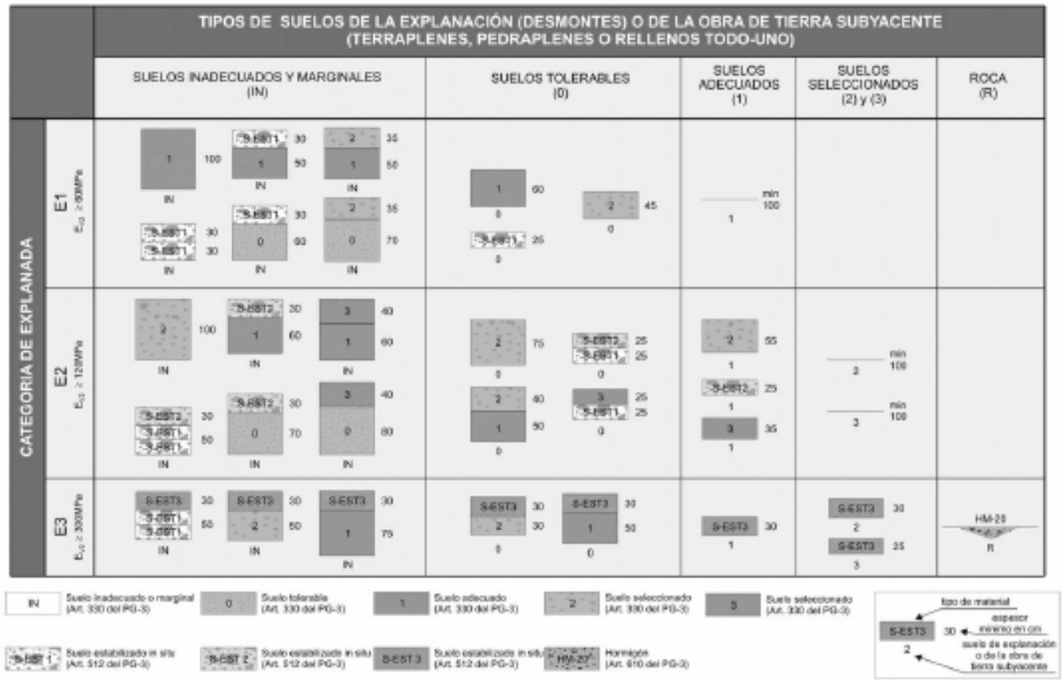


FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada. Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del PG-3, además de las complementarias recogidas en la siguiente tabla:

Materiales para la formación de las explanadas

Símbolo	Definición del material	Artículo del PG-3	Prescripciones complementarias
IN	Suelo inadecuado o marginal.	330	Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable.	330	CBR ≥ 3 *. Contenido en materia orgánica < 1%. Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado.	330	CBR ≥ 5 * **.
2	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 10 * **.
3	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 20 *.
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal.	512	Espesor mínimo: 25 cm. Espesor máximo: 30 cm.

* El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

** En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

En los desmontes no se prevé que sea necesario realizar prácticamente ningún saneo, ya que se observa en campo en general el afloramiento de roca, con lo que cabe esperar una explanada E-2. En el caso de los terraplenes, y tal como se indica en el PTPP y en el presupuesto, para su ejecución se emplearán solamente suelos adecuados y seleccionados de manera que se obtenga una explanada tipo E-2. Bajo los mismos está prevista la retirada de la capa de tierra vegetal de hasta 30cm de espesor.

El espesor estimado de tierra vegetal es de 30cm en las zonas a desbrozar en toda la traza.

5. ESTABILIDAD DE TALUDES

Se ha realizado un análisis de la estabilidad de los taludes, tanto de desmonte como de terraplén.

En el caso de los desmontes, la altura máxima es de 8m y los taludes considerados son de: 2V/1H, en caso de que el material sea roca sana; 3V/2H en caso de que el terreno sea de compacidad media y 1V/1H en caso de que sea de compacidad baja.

En el caso de los terraplenes la altura máxima es de 4,50m y la pendiente del talud considerada es de 1V/1,5H.

Los cálculos se han realizado con el programa geo slope, se presentan a continuación los datos de cálculo y los resultados obtenidos.

5.1. DESMONTE h≤5m

Kind: SLOPE/W
Method: Morgenstern-Price
Settings
  Side Function
    Interslice force function option: Half-Sine
  PWP Conditions Source: (none)
Slip Surface
  Direction of movement: Left to Right
  Use Passive Mode: No
  Slip Surface Option: Grid and Radius
  Critical slip surfaces saved: 1
  Optimize Critical Slip Surface Location: No
  Tension Crack
    Tension Crack Option: (none)
FOS Distribution
  FOS Calculation Option: Constant
Advanced
  Number of Slices: 30
  Optimization Tolerance: 0.01
  Minimum Slip Surface Depth: 0.1 m
  Optimization Maximum Iterations: 2000
  Optimization Convergence Tolerance: 1e-007
  Starting Optimization Points: 8
  Ending Optimization Points: 16
  Complete Passes per Insertion: 1
  Driving Side Maximum Convex Angle: 5 °
  Resisting Side Maximum Convex Angle: 1 °

Materials

GRANITO

Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 24.5 kN/m³
Cohesion: 35 kPa
Phi: 29 °
Phi-B: 0 °

Slip Surface Grid

Upper Left: (8, 14) m
Lower Left: (5, 8) m
Lower Right: (9, 6) m
Grid Horizontal Increment: 5
Grid Vertical Increment: 5
Left Projection Angle: 0 °
Right Projection Angle: 0 °

Slip Surface Radius

Upper Left Coordinate: (1, 6) m
Upper Right Coordinate: (9, 2) m
Lower Left Coordinate: (1, 1) m
Lower Right Coordinate: (9, 1) m
Number of Increments: 2
Left Projection: No
Left Projection Angle: 135 °
Right Projection: No
Right Projection Angle: 45 °

Slip Surface Limits

Left Coordinate: (0, 6.6) m
Right Coordinate: (18.75, 1.6) m

Regions

	Material	Points	Area (m²)
Region 1	GRANITO	2,3,4,5,6,1	68.75

Points

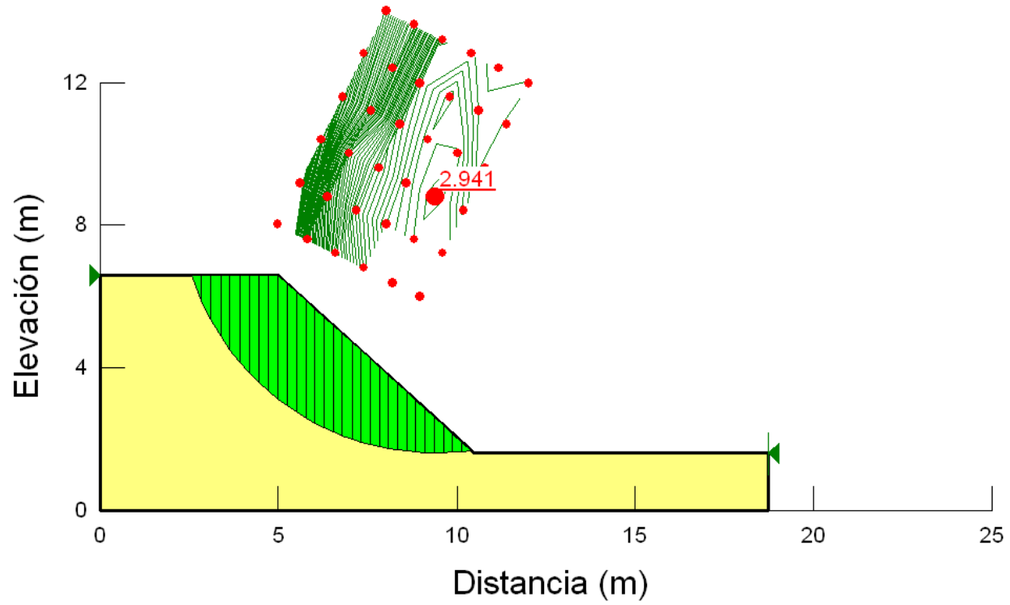
	X (m)	Y (m)
Point 1	0	6.6
Point 2	5	6.6
Point 3	10.5	1.6
Point 4	18.75	1.6
Point 5	18.75	0
Point 6	0	0

Critical Slip Surfaces

	Slip Surface	FOS	Center (m)	Radius (m)	Entry (m)	Exit (m)
1	50	2.941	(9.4, 8.8)	7.179	(2.56635, 6.6)	(10.4, 1.69093)

Slices of Slip Surface: 50

	Slip Surface	X (m)	Y (m)	PWP (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
1	50	2.701549	6.2454725	0	-14.227795	-7.8865957	35
2	50	2.971955	5.617832	0	1.29273	0.71657193	35
3	50	3.242361	5.1185755	0	13.120053	7.2725643	35
4	50	3.512767	4.6983695	0	22.825061	12.652138	35
5	50	3.783173	4.3342545	0	31.169103	17.277316	35
6	50	4.053579	4.013193	0	38.593228	21.392576	35
7	50	4.323985	3.726903	0	45.38042	25.154778	35
8	50	4.594391	3.469727	0	51.72518	28.671735	35
9	50	4.864797	3.237597	0	57.762612	32.018339	35
10	50	5.128571	3.0321475	0	61.182656	33.9141	35
11	50	5.3857125	2.8501875	0	61.944846	34.336589	35
12	50	5.642854	2.6844535	0	62.4568	34.620369	35
13	50	5.899996	2.533653	0	62.712837	34.762293	35
14	50	6.157138	2.3967275	0	62.698317	34.754245	35
15	50	6.4142795	2.2728025	0	62.390568	34.583657	35
16	50	6.671421	2.161148	0	61.752464	34.229949	35
17	50	6.928563	2.0611525	0	60.758102	33.678766	35
18	50	7.185705	1.972303	0	59.36155	32.904644	35
19	50	7.4428465	1.894168	0	57.530054	31.88943	35
20	50	7.699988	1.8263875	0	55.230604	30.614824	35
21	50	7.95713	1.7686615	0	52.426687	29.060587	35
22	50	8.214272	1.720743	0	49.101789	27.217566	35
23	50	8.4714135	1.6824345	0	45.2451	25.079768	35
24	50	8.728555	1.653581	0	40.859675	22.648888	35
25	50	8.985697	1.6340675	0	35.957062	19.931325	35
26	50	9.242839	1.623818	0	30.569192	16.94478	35
27	50	9.4999805	1.622793	0	24.738817	13.71295	35
28	50	9.757122	1.630989	0	18.519727	10.265652	35
29	50	10.014262	1.648437	0	11.974962	6.6378299	35
30	50	10.271405	1.675205	0	5.1729748	2.8674268	35



5.2. DESMONTE h>5m

Kind: SLOPE/W
Method: Morgenstern-Price
Settings
Side Function
Interslice force function option: Half-Sine
PWP Conditions Source: (none)
Slip Surface
Direction of movement: Left to Right
Use Passive Mode: No
Slip Surface Option: Grid and Radius
Critical slip surfaces saved: 1
Optimize Critical Slip Surface Location: No
Tension Crack
Tension Crack Option: (none)
FOS Distribution
FOS Calculation Option: Constant
Advanced
Number of Slices: 30
Optimization Tolerance: 0.01
Minimum Slip Surface Depth: 0.1 m
Optimization Maximum Iterations: 2000
Optimization Convergence Tolerance: 1e-007
Starting Optimization Points: 8
Ending Optimization Points: 16
Complete Passes per Insertion: 1
Driving Side Maximum Convex Angle: 5 °
Resisting Side Maximum Convex Angle: 1 °

Materials

GRANITO

Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 24.5 kN/m³
Cohesion: 35 kPa
Phi: 29 °
Phi-B: 0 °

Slip Surface Grid

Upper Left: (11, 22) m
Lower Left: (4, 15) m
Lower Right: (13, 8) m
Grid Horizontal Increment: 5
Grid Vertical Increment: 5
Left Projection Angle: 0 °
Right Projection Angle: 0 °

Slip Surface Radius

Upper Left Coordinate: (1, 12) m
Upper Right Coordinate: (10, 2) m
Lower Left Coordinate: (1, 1) m
Lower Right Coordinate: (10, 1) m
Number of Increments: 2
Left Projection: No
Left Projection Angle: 135 °
Right Projection: No
Right Projection Angle: 45 °

Slip Surface Limits

Left Coordinate: (0, 12.52) m
Right Coordinate: (18.75, 1.6) m

Regions

	Material	Points	Area (m²)
Region 1	GRANITO	2,3,4,5,6,1	104.9112

Points

	X (m)	Y (m)
Point 1	0	12.52
Point 2	3.22	12.52
Point 3	10.5	1.6
Point 4	18.75	1.6
Point 5	18.75	0
Point 6	0	0

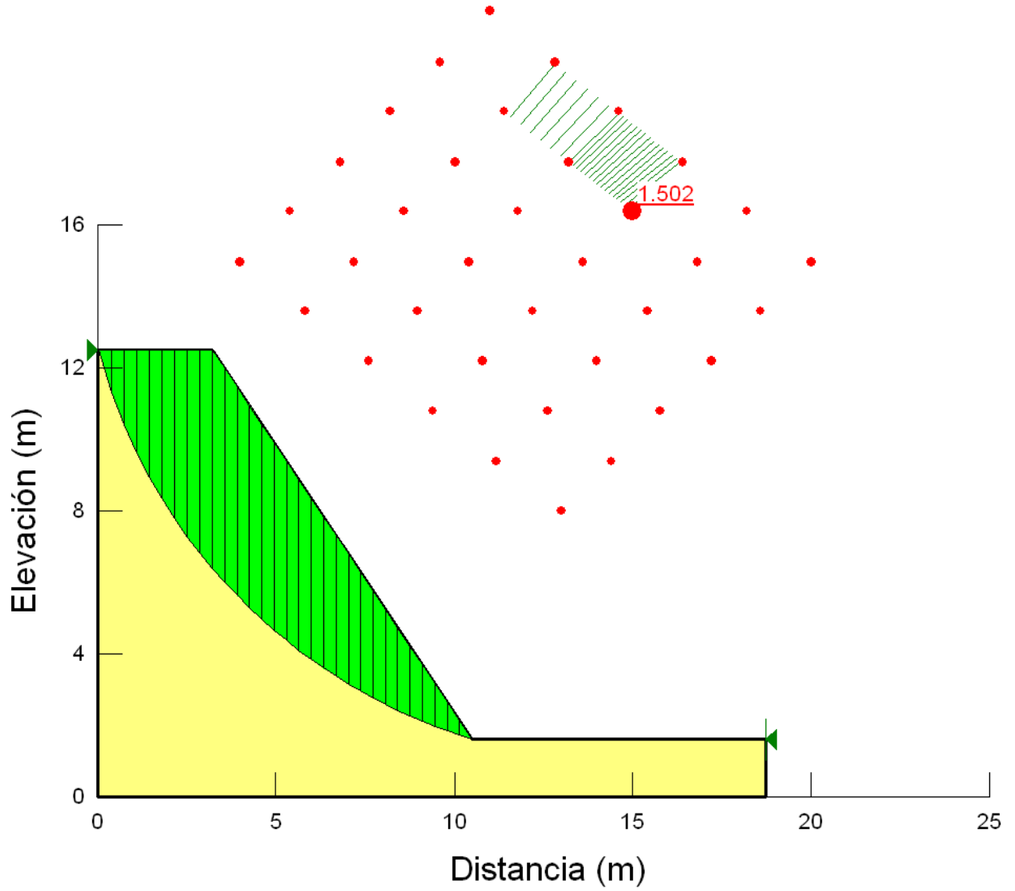
Critical Slip Surfaces

	Slip Surface	FOS	Center (m)	Radius (m)	Entry (m)	Exit (m)
1	83	1.502	(15, 16.4)	15.453	(0.0418686, 12.52)	(10.4861, 1.62078)

Slices of Slip Surface: 83

	Slip Surface	X (m)	Y (m)	PWP (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
1	83	0.21843146	11.935425	0	-27.058562	-14.998806	35
2	83	0.57155715	10.88862	0	-8.2303229	-4.5621425	35
3	83	0.924683	10.035891	0	7.5401291	4.1795618	35
4	83	1.2778085	9.3039585	0	21.254751	11.781701	35
5	83	1.630934	8.657646	0	33.509823	18.574798	35
6	83	1.98406	8.07666	0	44.707015	24.781503	35
7	83	2.337186	7.54798	0	55.137097	30.562992	35

	Slip Surface	X (m)	Y (m)	PWP (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
8	83	2.6903115	7.0626395	0	65.016635	36.039309	35
9	83	3.043437	6.6141435	0	74.514659	41.30415	35
10	83	3.3930035	6.201518	0	79.674435	44.16426	35
11	83	3.7390105	5.820474	0	80.343061	44.534886	35
12	83	4.085017	5.4636615	0	80.59732	44.675824	35
13	83	4.4310235	5.1287715	0	80.454739	44.59679	35
14	83	4.7770305	4.813898	0	79.912708	44.296337	35
15	83	5.1230375	4.517446	0	78.954293	43.76508	35
16	83	5.4690445	4.238065	0	77.561843	42.993232	35
17	83	5.8150515	3.9746015	0	75.699844	41.961108	35
18	83	6.161058	3.7260615	0	73.335514	40.650539	35
19	83	6.5070645	3.4915815	0	70.433026	39.041664	35
20	83	6.8530715	3.2704075	0	66.956463	37.114574	35
21	83	7.1990785	3.0618765	0	62.878019	34.853855	35
22	83	7.5450855	2.8654025	0	58.171473	32.244974	35
23	83	7.891092	2.680468	0	52.817837	29.277405	35
24	83	8.2370985	2.506612	0	46.813827	25.949328	35
25	83	8.5831055	2.343422	0	40.165088	22.263872	35
26	83	8.9291125	2.1905305	0	32.889203	18.230783	35
27	83	9.2751195	2.0476085	0	25.022751	13.870337	35
28	83	9.6211265	1.9143605	0	16.609734	9.2069259	35
29	83	9.967135	1.7905215	0	7.7070717	4.2720996	35
30	83	10.31314	1.675854	0	-1.6193582	-0.89762489	35



5.3. TERRAPLÉN

Project Settings

Length(L) Units: meters
Time(t) Units: Seconds
Force(F) Units: kN
Pressure(p) Units: kPa
Strength Units: kPa
Unit Weight of Water: 9.807 kN/m³
View: 2D

Analysis Settings

DESMONTE 01

Kind: SLOPE/W
Method: Morgenstern-Price
Settings
Side Function
Interslice force function option: Half-Sine
PWP Conditions Source: (none)
Slip Surface
Direction of movement: Left to Right
Use Passive Mode: No
Slip Surface Option: Grid and Radius
Critical slip surfaces saved: 1
Optimize Critical Slip Surface Location: No
Tension Crack
Tension Crack Option: (none)
FOS Distribution
FOS Calculation Option: Constant
Advanced
Number of Slices: 30
Optimization Tolerance: 0.01
Minimum Slip Surface Depth: 0.1 m
Optimization Maximum Iterations: 2000
Optimization Convergence Tolerance: 1e-007
Starting Optimization Points: 8
Ending Optimization Points: 16
Complete Passes per Insertion: 1
Driving Side Maximum Convex Angle: 5 °
Resisting Side Maximum Convex Angle: 1 °

Materials

TERRAPLÉN

Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 10 kPa
Phi: 30 °
Phi-B: 0 °

Slip Surface Grid

Upper Left: (10, 22) m
Lower Left: (6, 13) m
Lower Right: (16, 9) m
Grid Horizontal Increment: 5
Grid Vertical Increment: 5
Left Projection Angle: 0 °
Right Projection Angle: 0 °

Slip Surface Radius

Upper Left Coordinate: (1, 9) m
Upper Right Coordinate: (16, 2) m
Lower Left Coordinate: (1, 1) m
Lower Right Coordinate: (16, 1) m
Number of Increments: 2
Left Projection: No
Left Projection Angle: 135 °
Right Projection: No
Right Projection Angle: 45 °

Slip Surface Limits

Left Coordinate: (0, 10.11) m
Right Coordinate: (17.18, 2.77) m

Regions

	Material	Points	Area (m²)
Region 1	TERRAPLÉN	1,2,3,4,5	131.6047

Points

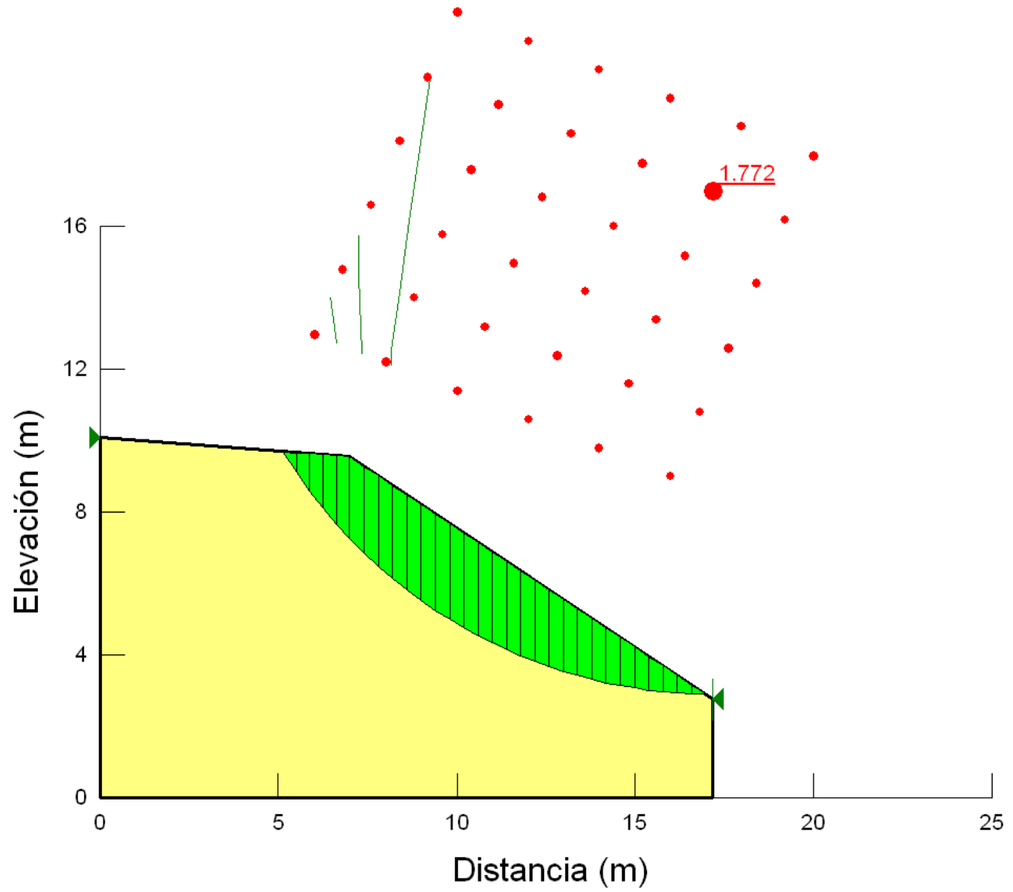
	X (m)	Y (m)
Point 1	0	10.11
Point 2	7	9.56
Point 3	17.18	2.77
Point 4	17.18	0
Point 5	0	0

Critical Slip Surfaces

	Slip Surface	FOS	Center (m)	Radius (m)	Entry (m)	Exit (m)
1	85	1.772	(17.2, 17)	14.1	(5.13252, 9.70673)	(16.9829, 2.90146)

Slices of Slip Surface: 85

	Slip Surface	X (m)	Y (m)	PWP (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
1	85	5.3192655	9.4142475	0	-1.8826118	-1.0869264	10
2	85	5.692762	8.8578345	0	5.8056097	3.3518703	10
3	85	6.0662585	8.353439	0	12.454139	7.1904004	10
4	85	6.439755	7.892339	0	18.364868	10.602961	10
5	85	6.8132515	7.4682065	0	23.75631	13.715712	10
6	85	7.199658	7.063762	0	27.431285	15.83746	10
7	85	7.598974	6.6771195	0	29.483	17.022018	10
8	85	7.9982905	6.31941	0	31.340968	18.094716	10
9	85	8.397607	5.9878045	0	33.051158	19.082095	10
10	85	8.796923	5.6800015	0	34.636239	19.997242	10
11	85	9.196239	5.394101	0	36.112731	20.849695	10
12	85	9.595555	5.128517	0	37.47871	21.638343	10
13	85	9.9948715	4.881911	0	38.717682	22.353664	10
14	85	10.39419	4.653144	0	39.808081	22.983206	10
15	85	10.793505	4.441239	0	40.711962	23.505062	10
16	85	11.19282	4.245354	0	41.387595	23.895139	10
17	85	11.592135	4.0647605	0	41.780458	24.121959	10
18	85	11.99145	3.8988255	0	41.832251	24.151861	10
19	85	12.39077	3.746997	0	41.47888	23.947842	10
20	85	12.790085	3.608795	0	40.655405	23.472409	10
21	85	13.1894	3.4838015	0	39.30381	22.692066	10
22	85	13.588715	3.3716515	0	37.380997	21.581928	10
23	85	13.98803	3.2720305	0	34.852433	20.122061	10
24	85	14.38735	3.184668	0	31.70983	18.307679	10
25	85	14.786665	3.109332	0	27.974478	16.151072	10
26	85	15.18598	3.045827	0	23.688456	13.676537	10
27	85	15.5853	2.993992	0	18.924219	10.925903	10
28	85	15.984615	2.9536985	0	13.772672	7.9516561	10
29	85	16.38393	2.9248465	0	8.3392752	4.8146828	10
30	85	16.783245	2.907366	0	2.7329798	1.5778866	10



5.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los coeficientes de seguridad obtenidos son, en el caso del desmonte de 2,9 para alturas menores o iguales que 5m y de 1,5 para alturas superiores a 5m y en el caso del terraplén de 1,77.

6. OTRAS CONSIDERACIONES

Teniendo en cuenta que se trata de la ampliación de una carretera existente y de las características de los materiales que se observan en los desmontes actuales no se considera necesario realizar una campaña de ensayos in situ. La altura de los taludes es similar a la de los existentes y se mantienen las inclinaciones actuales, Los taludes proyectados seguirán la inclinación actual dado que han permanecido estables desde la puesta en servicio de la carretera a principios del siglo XX hasta la actualidad, lo que garantiza la estabilidad de los mismos.

En el Documento n º 2: Planos se definen dichas inclinaciones.

7. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LAS CIMENTACIONES

De acuerdo a todo lo anterior y teniendo en cuenta los diferentes materiales en la zona, se adopta un valor de la capacidad portante del terreno de 2,2 kg/cm^2.

Este valor de la tensión admisible es conservador, dado que para realizar los muros se realizará una excavación de 0,5m de profundidad, por lo que se retirará la capa superficial que pueda estar más alterada. En cualquier caso, este valor deberá ser contrastado en obra, una vez se disponga de los terrenos afectados por las obras y se realice la excavación para la cimentación.

8. CONCLUSIONES

De lo arriba descrito y a la vista de los afloramientos observados en campo y de los taludes de la carretera es previsible que el porcentaje de suelos y de roca alterada sea muy bajo. En general, la excavación se realizará en roca, para lo que será necesario el empleo de picador y/o explosivos.

De acuerdo al análisis de la estabilidad de los taludes realizado, se obtienen las siguientes inclinaciones:

En el caso de los desmontes, la altura máxima es de 10m y los taludes considerados son de: 2V/1H, en caso de que el material sea roca sana; 3V/2H en caso de que el terreno sea de compacidad media y 1V/1H en caso de que sea de compacidad baja.

En el caso de los terraplenes la altura máxima es de 4,50m y la pendiente del talud considerada es de 1V/1,5H.

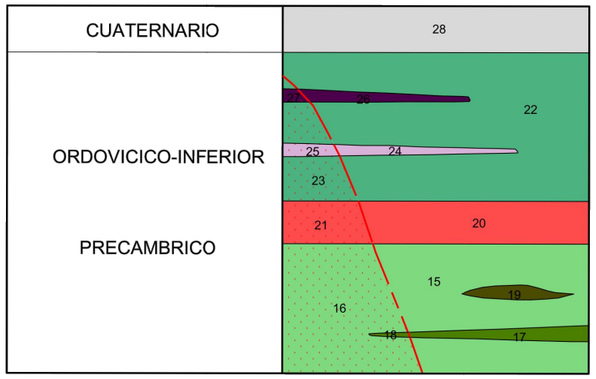
En el Documento nº 2: Planos se definen dichas inclinaciones.

9. UBICACIÓN DE YACIMIENTOS Y CANTERAS

Se adjunta a continuación un listado de las principales empresas localizadas en la provincia de Pontevedra relativas a canteras y yacimientos, extraídas de la página web de la Asociación Galega de Áridos (A.G.A.), entidad que representa a diversas empresas gallegas que desempeñan su actividad dentro del sector de áridos: industria, fabricación, tratamiento y distribución.

EMPRESA	DOMICILIO	CONTACTO	LOCALIZACIÓN
ÁRIDOS CHAN DE SALGOSA S.L.	Liñares. As Neves. 36449 Pontevedra	986 64 83 81 chandesalgosa@hotmail.com	-8.454408 º N 42.088993 º W
ÁRIDOS DE SALVATIERRA S.C.L.	Oleiros, Deanes, Salvaterra de Miño 36457 Pontevedra	986 65 81 06	-8.452252 º N 42.085679 º W
ÁRIDOS DEL UMIA	R/ Victor Sáid Armesto, 1-2º 36001 Pontevedra	986 85 18 36 aridosdelumia@aridosdelumia.com Http://www.aridosdelumia.com	-8.699778 º N 42.546049 º W
ÁRIDOS DO MENDO, S.L.	Chan de Salgosa, s/n. Oleiros. 36457 Salvaterra de Miño. Pontevedra	986 65 80 18 aridosdomendo@aridosdomendo.com	-8.464730 º N 42.088910 º W
ARIDOS PUENTEAREAS, S.L.	Rúa Cuesta Hernández, 1. 36700 Tui. Pontevedra	986 66 03 35 aridospuenteareas@yahoo.es	-8.549742 º N 42.195658 º W
CANTEIROS DO PORRIÑO REUNIDOS, S.A.	Ctra. de Salceda, Km. 2. Budiño. 36475 Porriño. Pontevedra	986 33 16 40 Fax: 986 33 17 47 canteiros@canteiro.net	-8.606924 º N 42.124786 º W
CANTERAS DE PORTODEMOURO, S.L.	Portodemouros. 36589 Vila de Cruces. Pontevedra	986 582 007 cpm@crcos.com	-8.188889 º N 42.850579 º W
CANTERAS DE PREBETONG, S.L.	Rúa Brasil, 56 - 2º. 36204 Vigo Pontevedra	986 26 90 00 mgomez@cimpor.com Http://www.corpnor.es	
CANTERAS DE RICHINOL, S.L.	Rúa Areal, 64 Entrechán - Esqda. 36500 Lalín. Pontevedra	986 78 71 02 richinol@canterasare.com Http://www.canterasare.com	-8.017477 º N 42.890946 º W
CANTERAS DEL ARENAL, S.L.	Rúa Areal, 64 Entrechan Esqda. 36500 Lalín. Pontevedra	986 78 71 02 arenal@canterasare.com Http://www.canterasare.com	-8.148457 º N 42.745315 º W
EXPLOTACIONES MINERAS CAMPOMARZO, S.A.	Campomarzo,16. 36570 Bandeira. Pontevedra	986 89 67 87 info@campomarzo.es Http://www.campomarzo.es	-8.283406 º N 42.749832 º W
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	Vilar, s/n. 36540 Silleda. Pontevedra	986 68 95 85 silleda@gedhosa.es Http://www.gedhosa.es	-8.212374 º N 42.717299 º W
GRANITOS Y ARIDOS DE ATIOS, S.L.	Vilafría - Atios. 36400 Porriño. Pontevedra	986 33 42 95 aridos@granitosyaridos.e.telefonica.net	-8.600088 º N 42.128574 º W
HOLCIM ARIDOS, S.L.	Lugar Sequeiros, 73 C. Portela-Barro. 36692 Pontevedra	986 71 32 84 dominik.casanova@holcim.com Http://www.holcim.com	-8.627577 º N 42.501258 º W
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	Polígono Industrial As Gándaras, s/n. 36400 Porriño. Pontevedra	986 34 34 34 hvm@grupominor.com Http://www.grupominor.com	-8.609743 º N 42.126883 º W -8.709063 º N 41.988746 º W -8.670915 º N 42.597999 º W
HORMIGONES Y ÁRIDOS LA BARCA, S.A.	Benito Corbal, 38 2º D. 36001 Pontevedra	986 85 98 12 csierra@hormigoneslabarca.com	-8.695170 º N 42.558185 º W
MENDO MINEIRA, S.L.	Chan de Salgosa, s/n. Oleiros. 36457 Salvaterra de Miño Pontevedra	986 65 80 18 aridosdomendo@aridosdomendo.com	-8.464730 º N 42.088910 º W
MINAS DE BANDEIRA, S.A. (MIBASA)	Monte Carreira, Km. 5. Ctra. Bandeira-Cruces. 36570 Silleda. Pontevedra	986 58 53 25 Fax: 986 58 54 02 mibasa@mibasa.es Http://www.mibasa.es	-8.288603 º N 42.766637 º W
SERCOYSA, PROYECTOS Y OBRAS S.A.	Poligono Industrial O Campiño. Rua das Mamoas, 37. 36158 Pontevedra	986 87 65 44 info@sercoysa.es Http://www.sercoysa.es	-8.329045 º N 42.541704 º W

LEYENDA



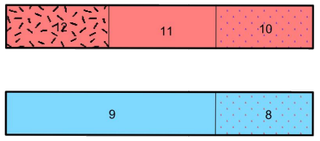
28 Aluviales
27 Cuarcitas con metamorfismo de contacto
26 Cuarcitas
25 Anfibolitas con metamorfismo de contacto
24 Anfibolitas
23 Micaesquistos grises y esquistos verdes albíticos con granate
22 Micaesquistos grises y esquistos verdes albíticos
21 Cuarcitas blancas tableadas con metamorfismo de contacto
20 Cuarcitas blancas tableadas
19 Ampelitas y cuarcitas negras
18 Cuarcitas (s.J.) con metamorfismo de contacto
17 Cuarcitas (s.l.)
16 Micaesquistos grises y esquistos verdes albíticos con estaurolita y/o granate
15 Micaesquistos grises y esquistos verdes albíticos
14 Gneises glandulares
13 Ortogneis
12 Granito de dos micas con megacristales
11 Granito de dos micas grano grueso
10 Granito de dos micas grano medio-fino
9 Granodiorita precoz
8 Granodiorita precoz de grano medio-fino
7 Grano de Beariz grano grueso
6 Grano de Beariz grano medio-fino
5 Granodiorita tardía
4 Granodiorita tardía de borde (grano fino)
3 Diabasas
2 Pegmatitas
1 Filones ácidos mineralizados

ROCAS METAMORFICAS



ROCAS GRANITICAS

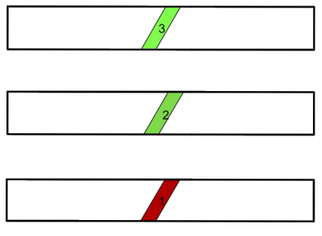
PRE-SINCINEMATICAS FASE 3

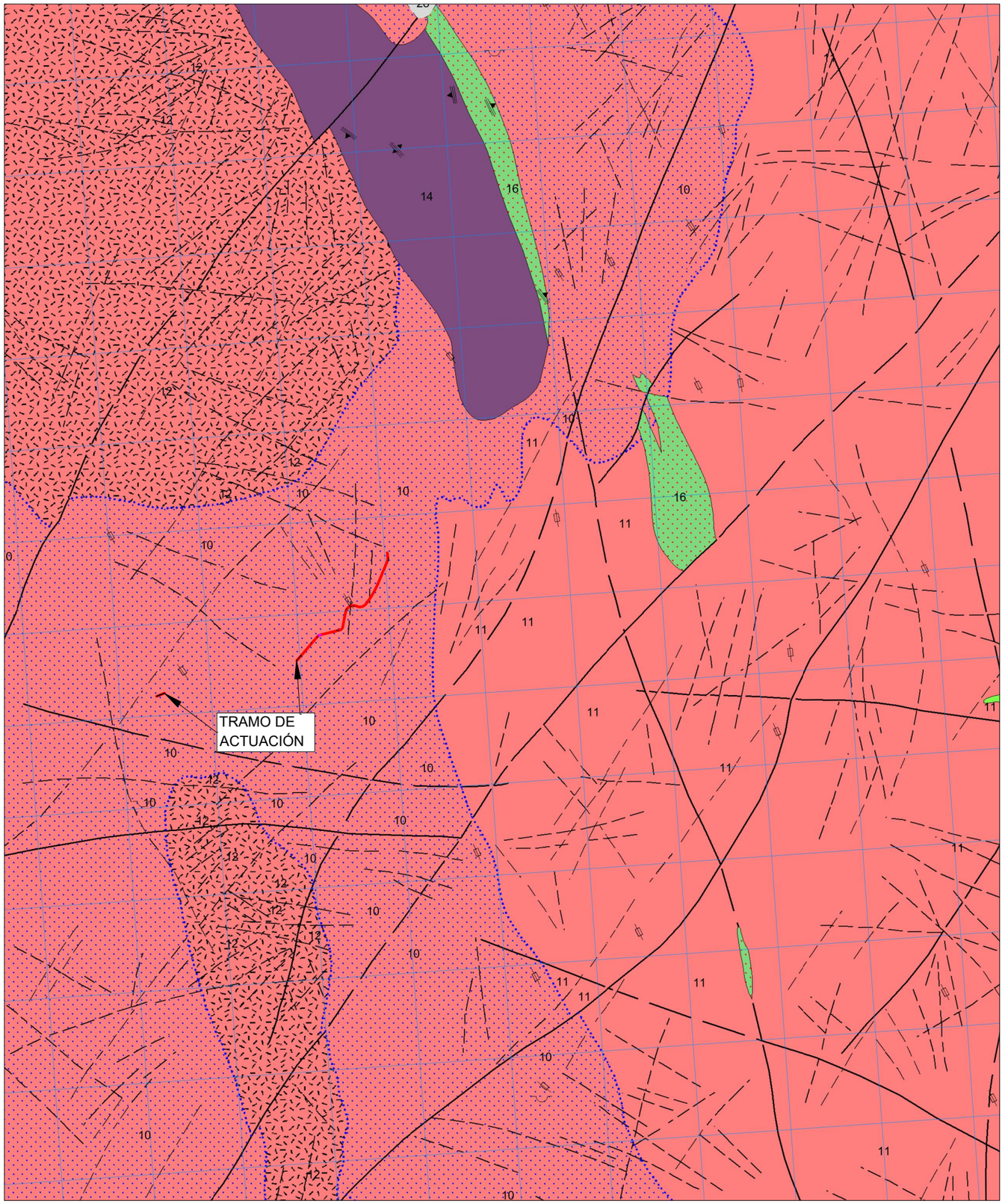


TARDIAS



ROCAS FILONIANAS





XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeca de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/50.000 0 m 500 m 1 km	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A2 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: GEOLÓGICO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 11

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 3. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. BASE CARTOGRÁFICA 2
3. TOPOGRAFÍA 2
   3.1. INTRODUCCIÓN 2
   3.2. INFORMACIÓN RECOGIDA 2
   3.3. BASES DE REPLANTEO 2
4. REPLANTEO DEL EJE 9

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir la información cartográfica y topográfica utilizada para la definición de las obras incluidas en el proyecto.

2. BASE CARTOGRÁFICA

Como base cartográfica se han utilizado los siguientes planos:

PLANO 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional

Editados por el Instituto Geográfico Nacional

Formato papel.

Hoja nº 185-IV. Pontevedra (2ª edición 2002. Vuelo 1999)

PLANOS 1:5.000 de cartografía digitalizada.

Editados por la Dirección Xeral de Urbanismo de la Consellería de Política Territorial Obras Públicas e Transportes, de la Xunta de Galicia.

Formato digital.

Hoja nº 186-41.

Hoja nº 186-42.

Hoja nº 186-51.

Hoja nº 186-52.

Hoja nº 186-61.

Hoja nº 186-62.

3. TOPOGRAFÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

Para la completa definición de las obras incluidas en el presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico de detalle de los terrenos afectados.

3.2. INFORMACIÓN RECOGIDA

El levantamiento refleja la situación actual de los terrenos, tanto en lo relativo a la planimetría como en lo relativo a los elementos susceptibles de verse afectados por las obras.

Dadas las características de las actuaciones planteadas, se ha procurado una especial atención en la descripción de servicios, construcciones, arbolado, etc, que puedan verse afectados, así como en la definición de los servicios existentes y sistemas de drenaje actuales.

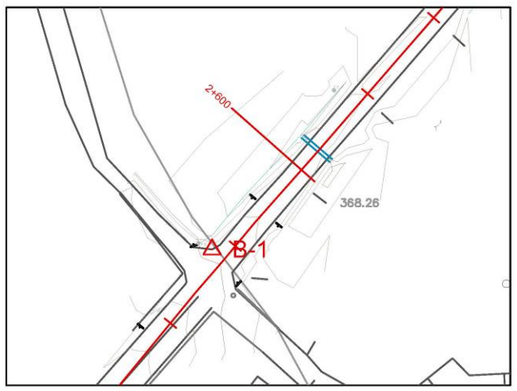
3.3. BASES DE REPLANTEO

A continuación, se incluyen el listado de las bases utilizadas, las reseñas de las bases topográficas y el plano de situación de las mismas.

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

BASE DE REPLANTEO 01

COORDENADAS:	
X	542.765,382
Y	4.693.912,103
Z	369.895

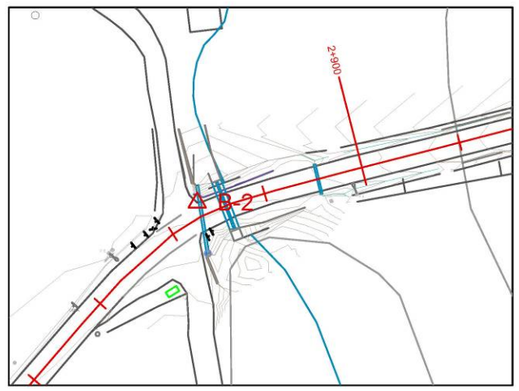


SEÑAL:	Base pintada en aglomerado.
PK:	2 + 580



BASE DE REPLANTEO 02

COORDENADAS:	
X	542.959,287
Y	4.694.129,504
Z	371.695

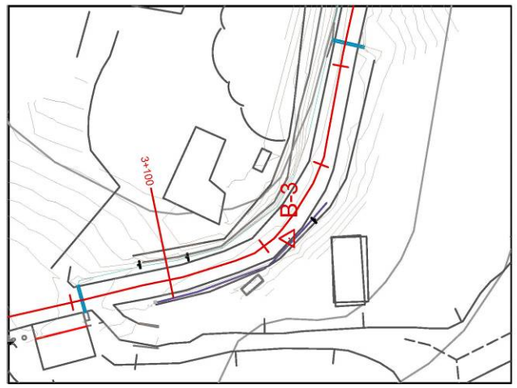


SEÑAL:	Base pintada en aglomerado.
PK:	2 + 870



BASE DE REPLANTEO 03

COORDENADAS:	
X	543.209,952
Y	4.694.192,193
Z	382.350

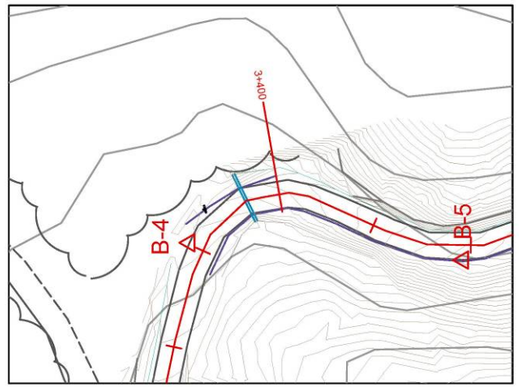


SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	3 + 120



BASE DE REPLANTEO 04

COORDENADAS:	
X	543.265,060
Y	4.694.442,709
Z	386.380

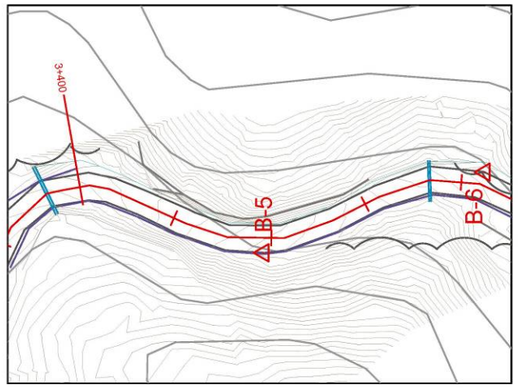


SEÑAL:	Base pintada en aglomerado.
PK:	3 + 380



BASE DE REPLANTEO 05

COORDENADAS:	
X	543.319,507
Y	4.694.439,433
Z	390.247

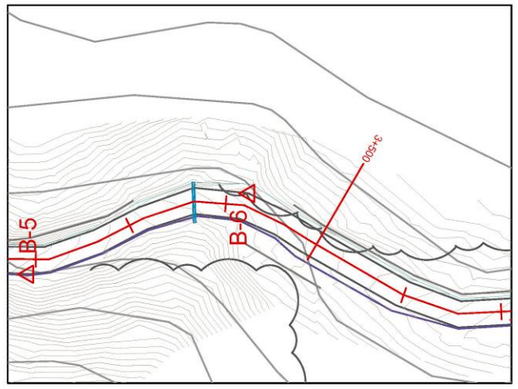


SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	3 + 420



BASE DE REPLANTEO 06

COORDENADAS:	
X	543.362,865
Y	4.694.455,082
Z	393.272



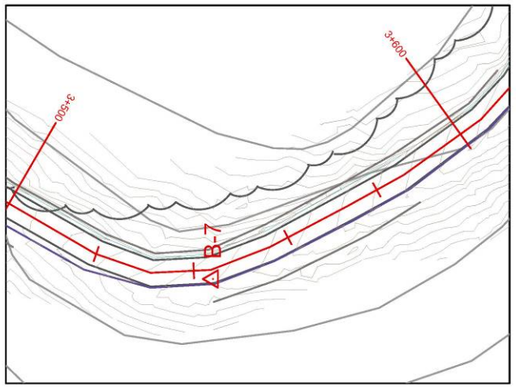
SEÑAL:	Base pintada en aglomerado.
PK:	3 + 460



BASE DE REPLANTEO 07

COORDENADAS:	
X	543.417,057
Y	4.694.430,202
Z	396.933

SEÑAL:	Base pintada en aglomerado.
PK:	3 + 520

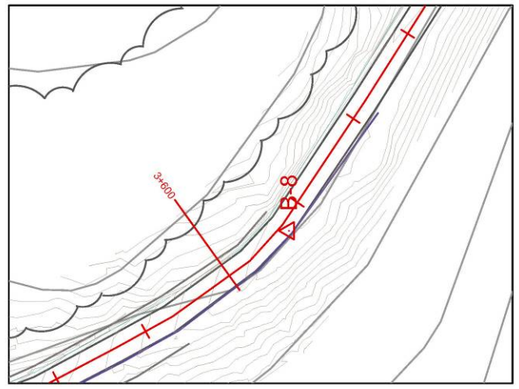




BASE DE REPLANTEO 08

COORDENADAS:	
X	543.478,019
Y	4.694.467,842
Z	400.907

SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	3 + 600

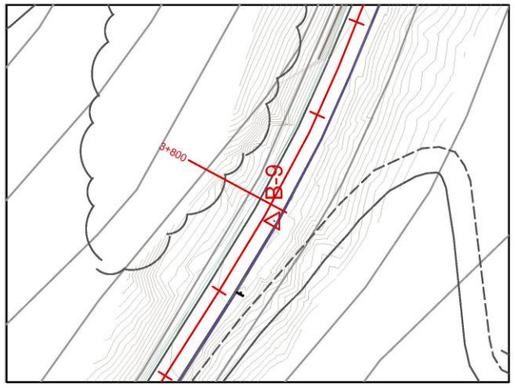




BASE DE REPLANTEO 09

COORDENADAS:	
X	543.576,892
Y	4.694.622,048
Z	403.395

SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	3 + 780

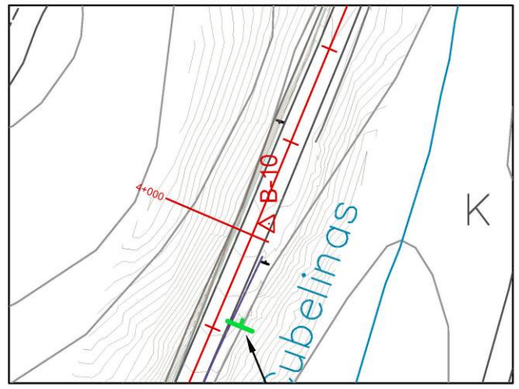




BASE DE REPLANTEO 10

COORDENADAS:	
X	543.658,773
Y	4.694.811,205
Z	409,422

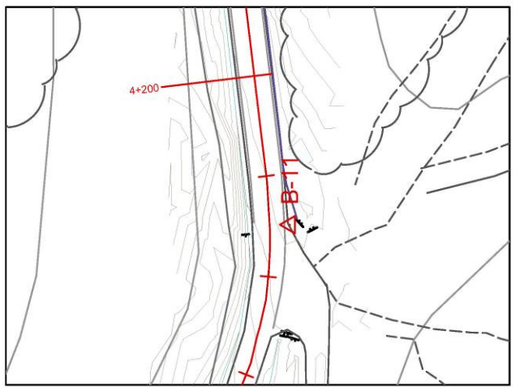
SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	4 + 000





BASE DE REPLANTEO 11

COORDENADAS:	
X	543.717,464
Y	4.694.968,129
Z	413,062



SEÑAL:	Base pintada en aglomerado
PK:	4 + 175



4. REPLANTEO DEL EJE

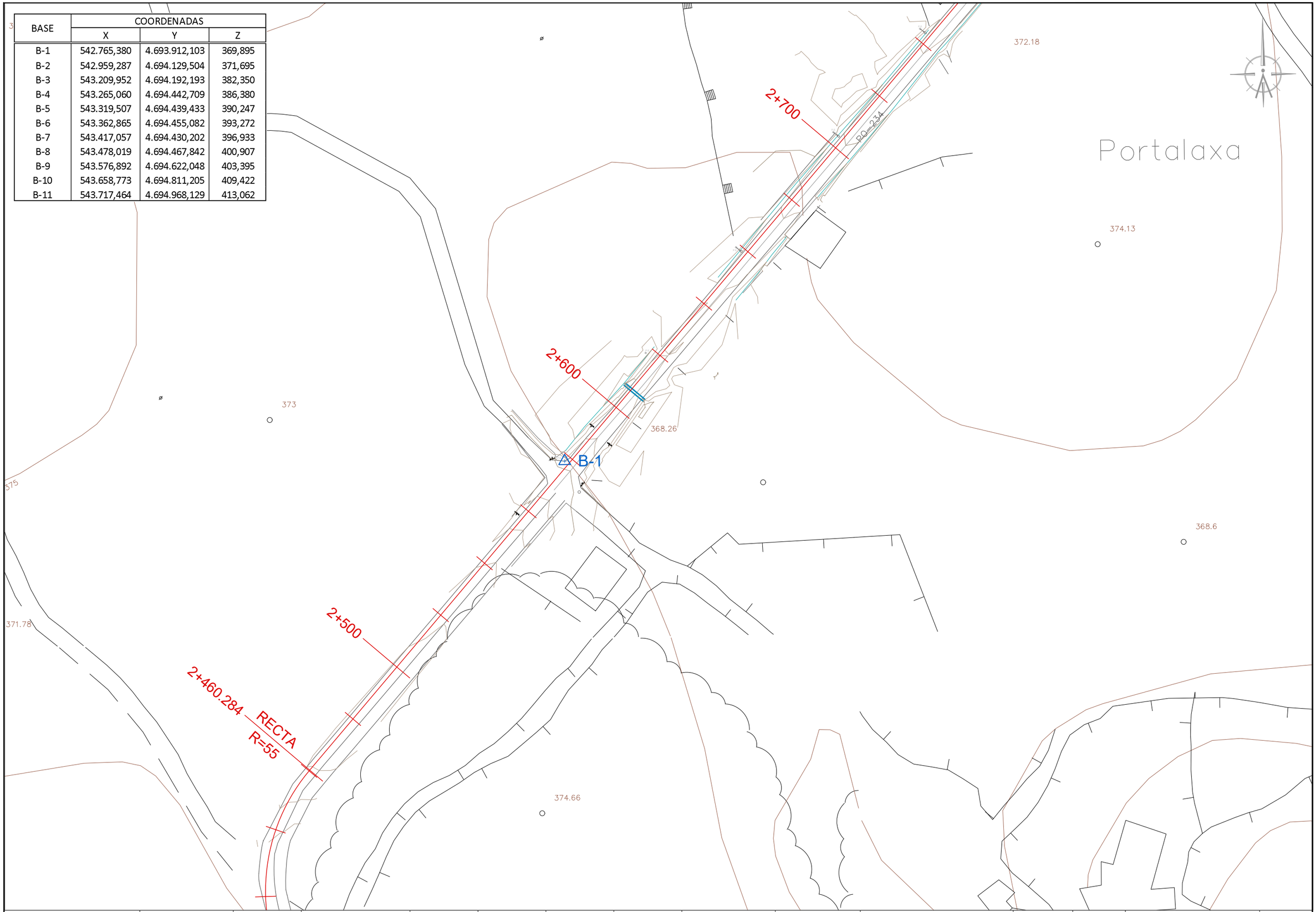
Listado de eje

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	2+500,000	542.718,318	4.693.851,715	45,223	0,000	0,000	333,465
Cur	2+833,465	542.935,774	4.694.104,522	45,223	100,000	0,000	61,742
Rec	2+895,207	542.987,525	4.694.136,373	84,530	0,000	0,000	206,957
Cur	3+102,164	543.188,401	4.694.186,171	84,530	-45,000	0,000	51,974
Cur	3+154,138	543.221,903	4.694.222,110	11,002	5.000,000	0,000	165,269
Cur	3+319,406	543.253,007	4.694.384,418	13,106	87,000	0,000	156,929
Cur	3+476,336	543.375,137	4.694.445,389	127,939	-80,000	0,000	106,839
Cur	3+583,175	543.471,628	4.694.467,869	42,918	-950,000	0,000	264,500
Rec	3+847,675	543.606,034	4.694.694,682	25,194	0,000	0,000	251,929
Cur	4+099,604	543.703,151	4.694.927,140	25,194	-120,000	0,000	61,778
Rec	4+161,382	543.711,576	4.694.987,654	392,419	0,000	0,000	42,329
	4+203,711	543.706,547	4.695.029,684	392,419			

Listado de Rasante

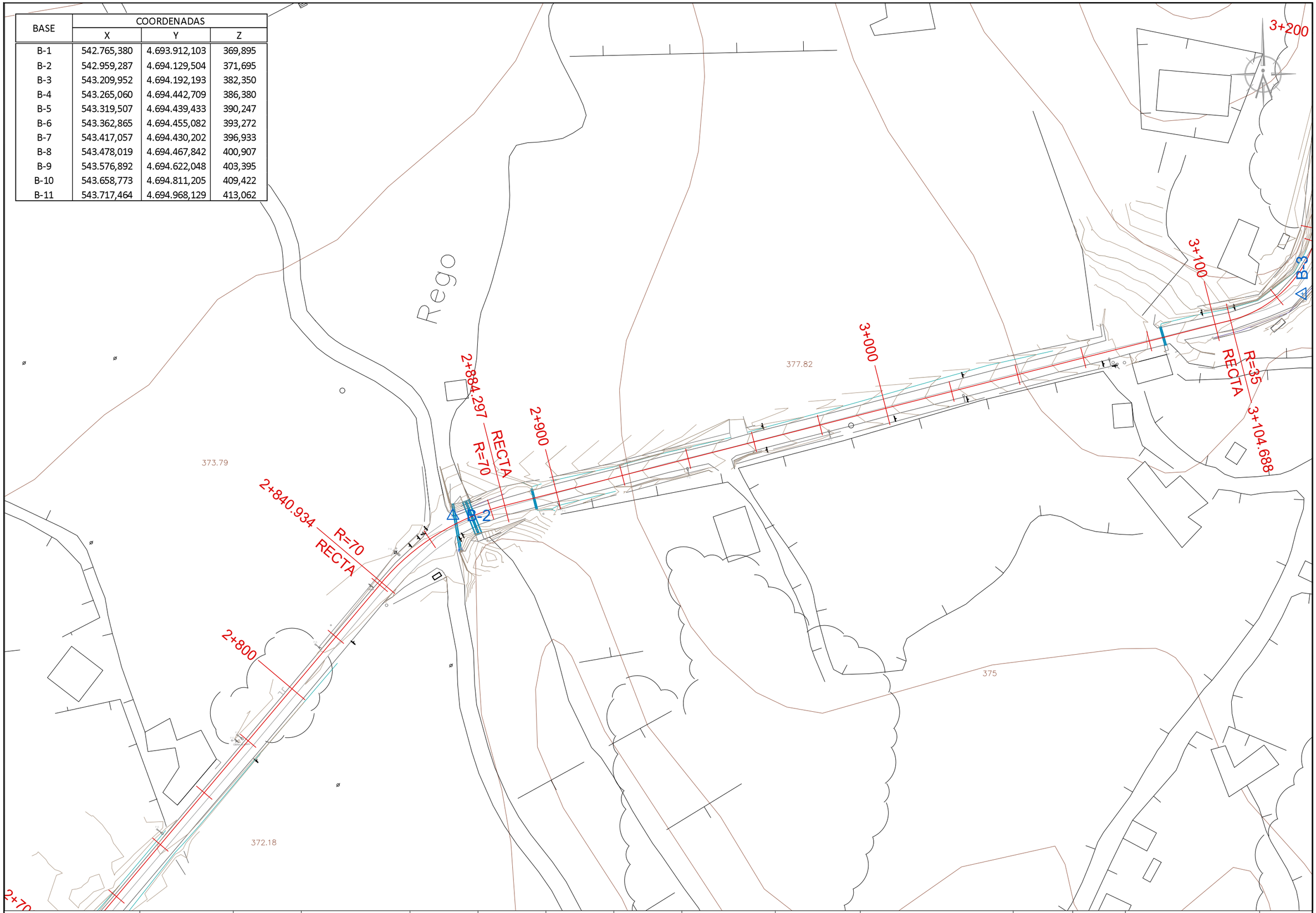
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
2+500,000	371,995	0	0,000	0,000	-1,1%
2+539,405	371,559	384	6,195	0,050	-4,3%
2+611,956	368,414	1.486	45,619	0,700	1,8%
2+731,705	370,573	4.979	31,555	0,100	0,5%
2+877,416	371,353	1.454	29,534	0,300	4,6%
2+997,372	376,869	3.335	8,166	0,010	5,1%
3+108,532	382,525	1.375	40,625	0,600	-0,8%
3+187,604	381,877	2.963	13,667	0,032	0,1%
3+307,024	382,000	524	17,734	0,300	6,9%
3+584,894	401,089	909	35,673	0,700	-1,0%
3+666,073	400,294	1.488	32,128	0,347	3,3%
3+757,323	403,340	1.303	25,520	0,250	-0,6%
3+870,359	402,684	934	33,470	0,600	6,6%
3+978,915	409,838	695	21,097	0,320	0,5%
4+082,553	410,380	2.292	38,895	0,330	3,9%
4+150,492	413,041	729	11,987	0,099	0,6%
4+203,806	413,375	0	0,000	0,000	

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/2.000 0 m 20 m 40 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A3 FOLLA: 1 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 10

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

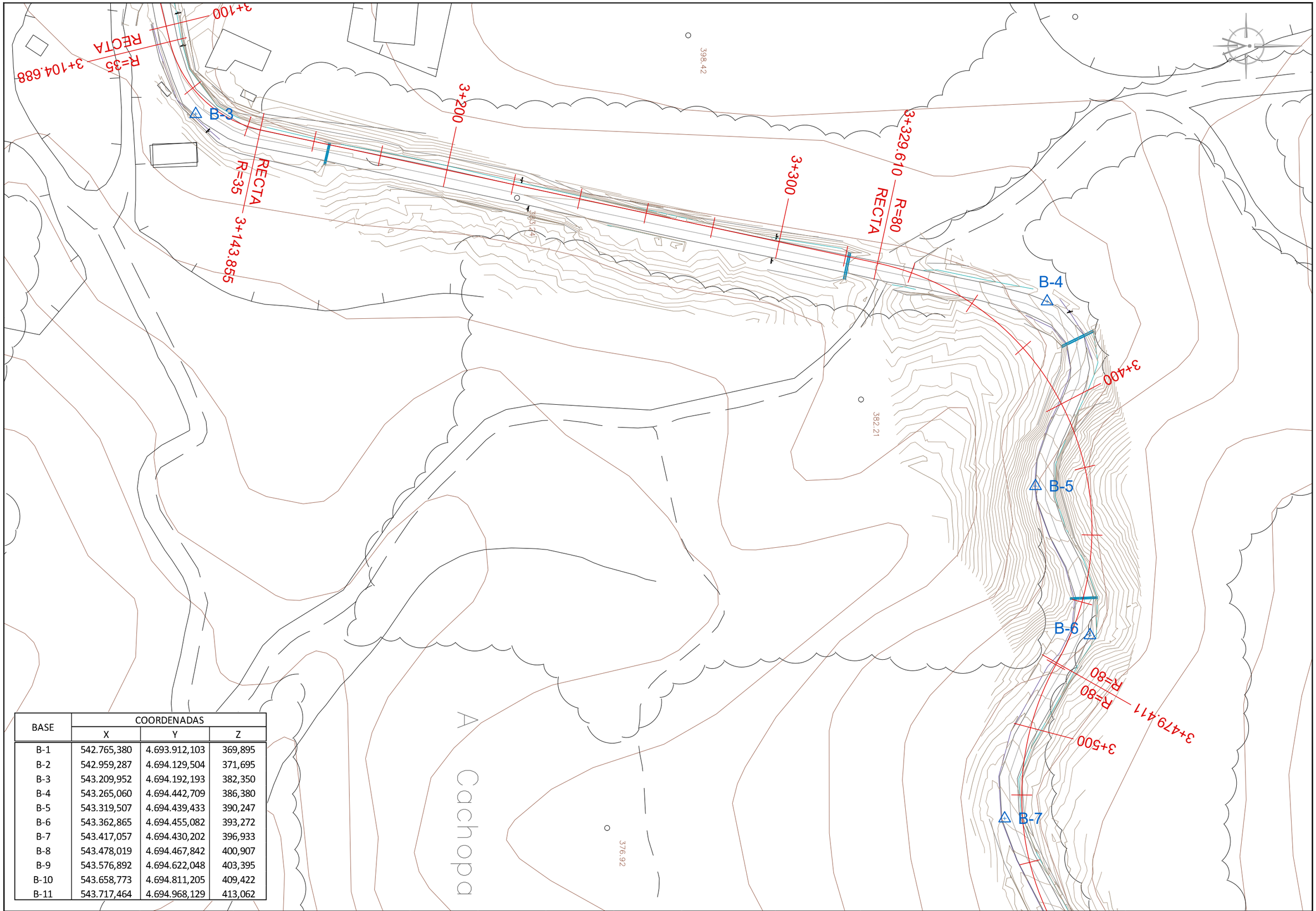
NÚMERO DE PLANO: A3

FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 11



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

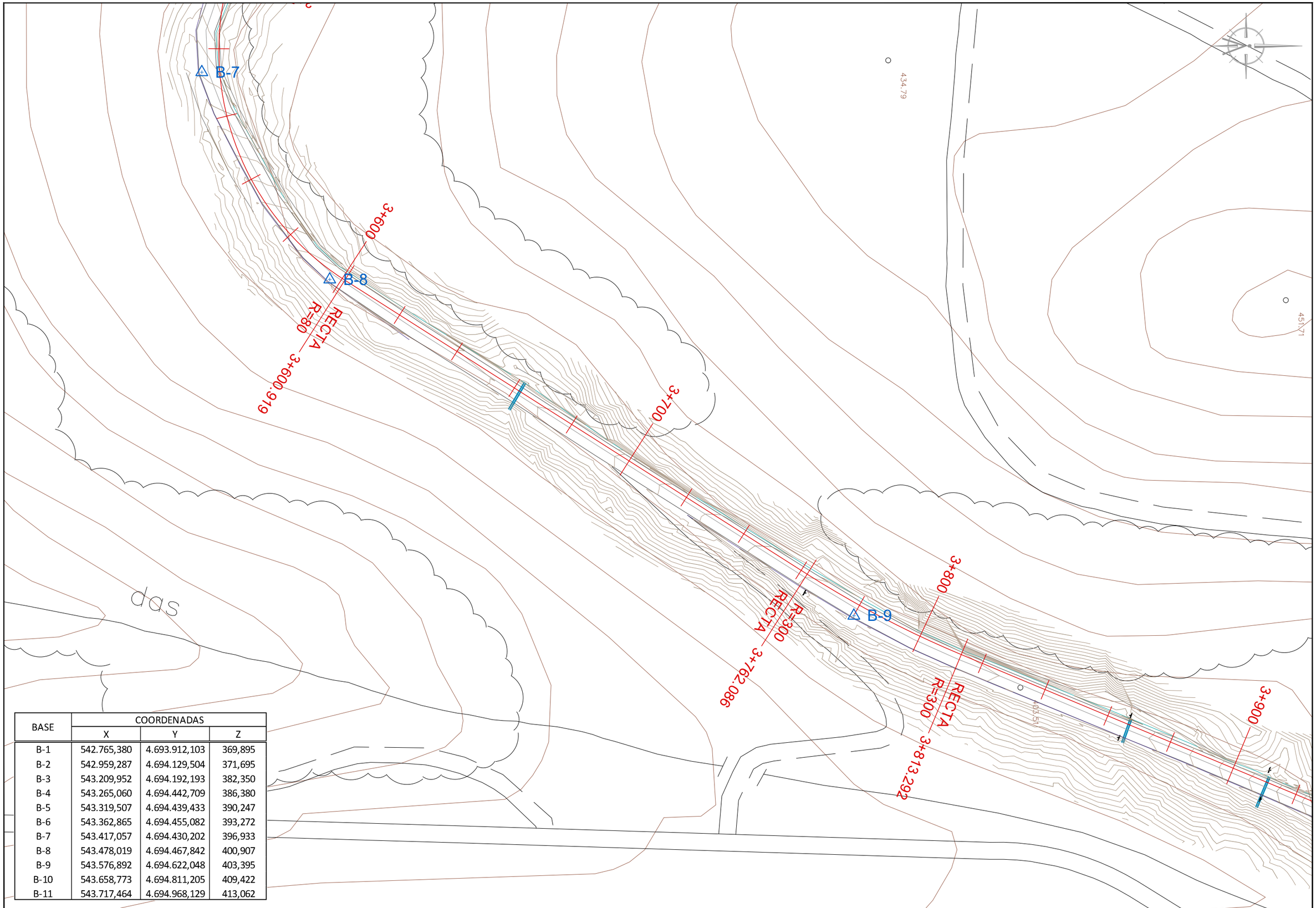
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A3
FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 12



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

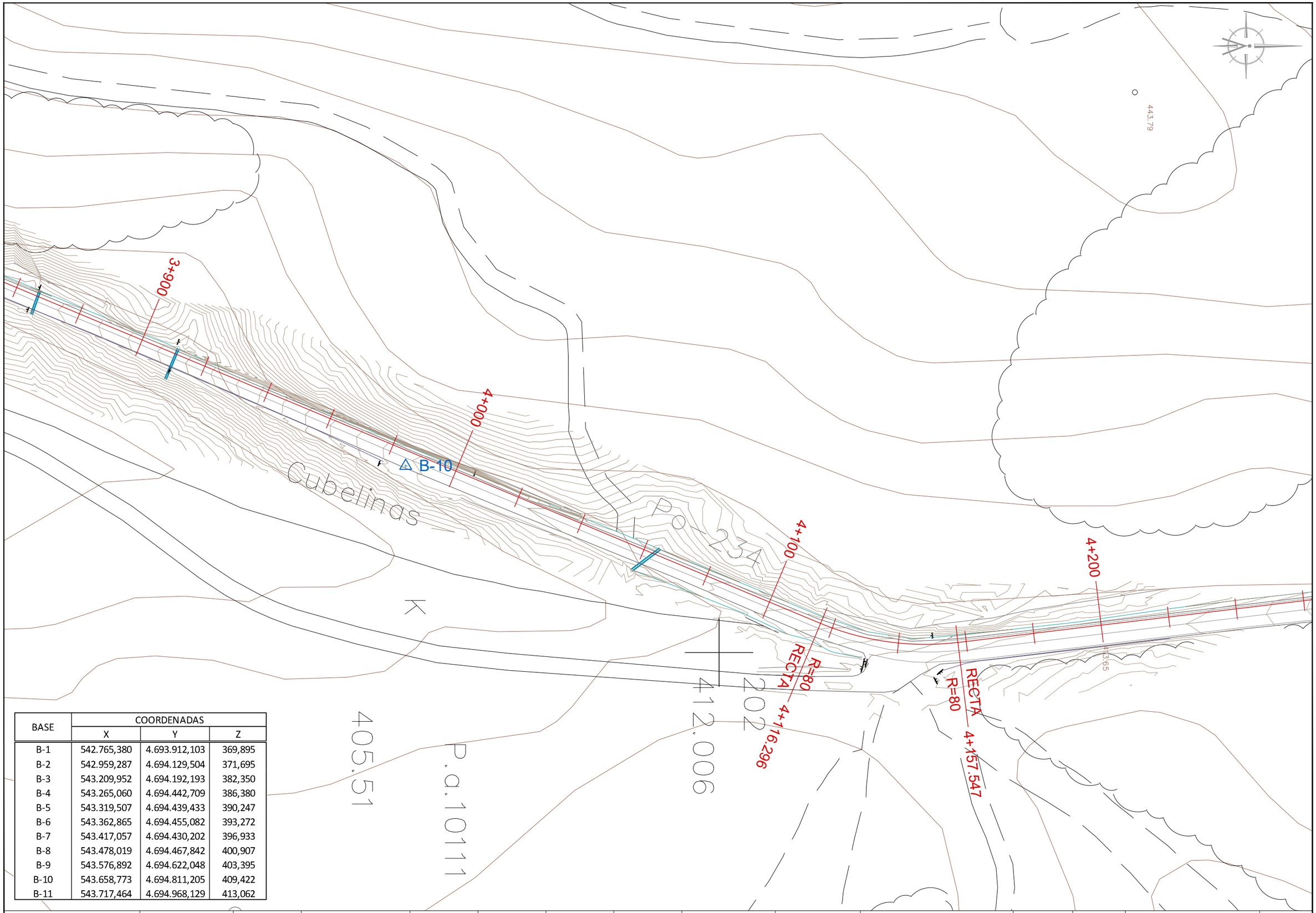
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A3
FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 13



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000
0 m 20 m 40 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

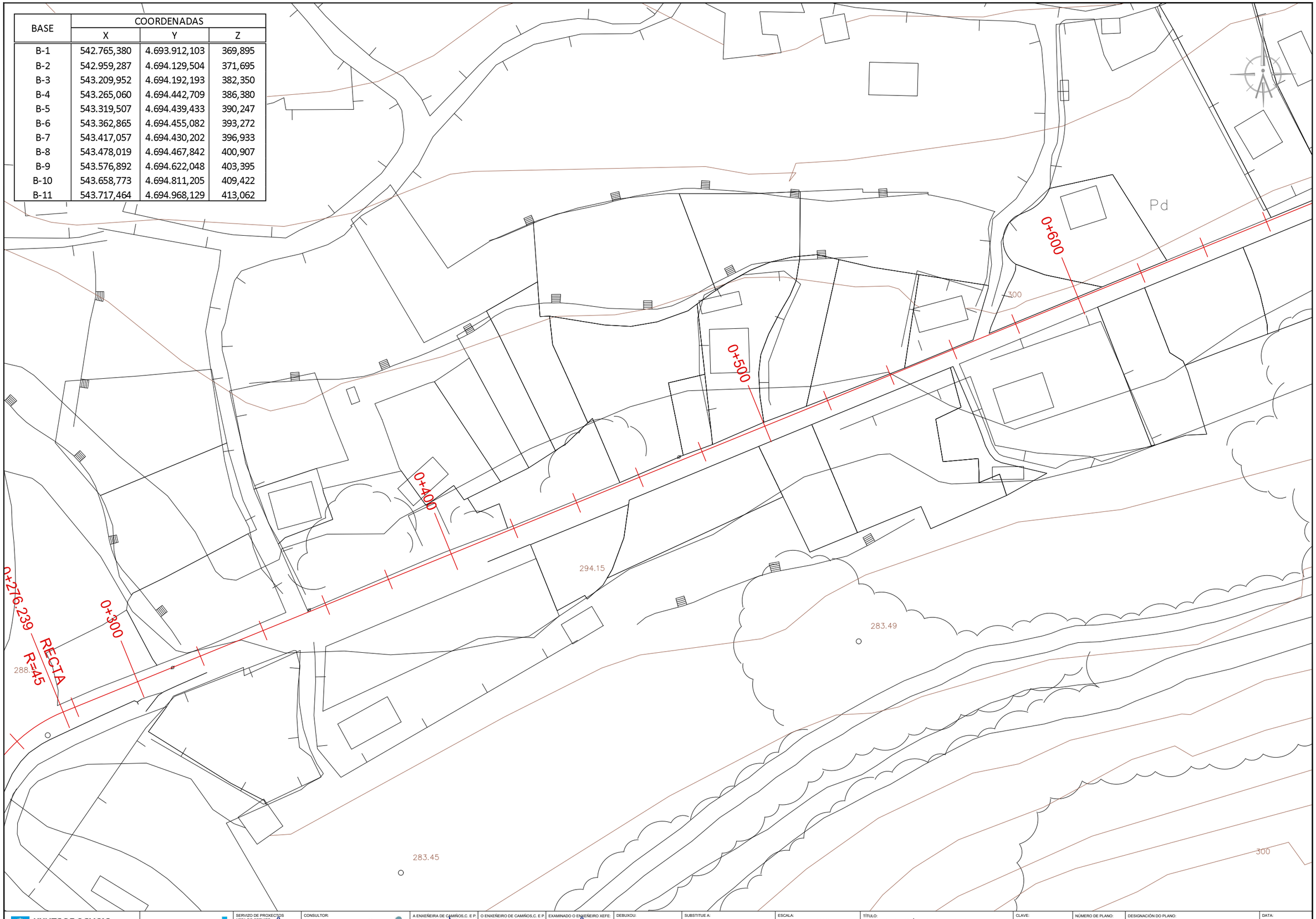
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A3
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 14

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/1.000 0 m 10 m 20 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A3 FOLLA: 6 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 15

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. PLANEAMIENTO VIGENTE 2
3. DETERMINACIONES DE LA LEY DEL SUELO VIGENTE 2
4. CONCLUSIÓN 7

ANEXO 1. PLANOS DE PLANEAMIENTO VIGENTE. 7

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir el planeamiento urbanístico en la zona del proyecto.

La información sobre planeamiento recogida en el presente anejo fue obtenida de la página web de la Xunta de Galicia, Consellería de Infraestruturas e Vivenda, http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/default.asp.

2. PLANEAMIENTO VIGENTE

En el momento actual se encuentran vigentes en el municipio de Ponte Caldelas las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, del 12 de febrero de 1993 y la MP NSP del 5 de julio de 1995.

Los suelos por los que discurre la actuación aparecen encuadrados en las siguientes categorías:

- Suelo no urbanizable de núcleo rural.
- Suelo no urbanizable sin especial protección.

En la información gráfica anexa se incluye copia del plano de ordenación correspondiente de las NSP.

3. DETERMINACIONES DE LA LEY DEL SUELO VIGENTE

En la siguiente tabla se presenta la equivalencia de las tipologías de suelo afectadas por el presente proyecto, en la primera columna aparece la clasificación y categoría del suelo de acuerdo a los Planeamientos Municipales vigentes y en la segunda columna la clasificación y categoría a qué corresponde de acuerdo a la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia***.

NNSS Ponte Caldelas	**LEY SUELO 2/2016**
Suelo no urbanizable de núcleo rural	Suelo de núcleo rural
Suelo no urbanizable sin especial protección	Suelo rústico de protección ordinaria

Las determinaciones que establece la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia*** para el suelo de núcleo rural, quedan expuestas en los artículos 23 a 26 de la Ley:

Artículo 23. Suelo de núcleo rural

1. Constituyen el suelo de núcleo rural las áreas del territorio que sirven de soporte a un asentamiento de población singularizado, identificable y diferenciado administrativamente en los censos y padrones oficiales que el planeamiento defina y delimite teniendo en cuenta el número de edificaciones, la densidad de viviendas, su grado de consolidación por la edificación y, en su caso, la tipología tradicional de su armazón y de las edificaciones existentes en el mismo.

2. El planeamiento, en congruencia con el modelo de asentamiento poblacional que incorpore en el estudio del medio rural, delimitará los núcleos rurales de su ámbito de aplicación en atención a los parámetros anteriores, significadamente los antecedentes existentes de delimitaciones anteriores, sus peculiaridades urbanísticas y morfológicas y su capacidad de acogida de la demanda previsible del uso residencial en el medio rural. La definición de su perímetro se realizará en función de las condiciones topográficas y la estructura de la propiedad y de su nivel de integración en las dotaciones y servicios existentes en el mismo en los términos previstos en la presente ley, y se ajustarán a las infraestructuras y huellas físicas de los elementos naturales existentes, siendo necesario, en su caso, prever la total urbanización y suficiencia de las redes de dotaciones, comunicaciones y servicios.

3. La delimitación de los núcleos rurales que el planeamiento establezca vendrá referida a alguno de los siguientes tipos básicos:

a) Núcleo rural tradicional, caracterizado como tal en función de sus características morfológicas, de la tipología tradicional de las edificaciones, de la vinculación con la explotación racional de los recursos naturales o de circunstancias de otra índole que manifiesten la vinculación tradicional del núcleo con el medio físico en el que se ubica.

Su delimitación se realizará en atención a la cercanía de las edificaciones, los lazos de relación y coherencia entre lugares de un mismo asentamiento con topónimo diferenciado y la morfología y tipologías propias de dichos asentamientos y del área geográfica en la que se encuentran (caserío, lugar, aldea, barrio u otro), de modo que el ámbito delimitado presente una consolidación por la edificación de, al menos, el 50 %, de acuerdo con la ordenación propuesta y trazando una línea perimetral que encierre las edificaciones tradicionales del asentamiento siguiendo el parcelario y las huellas físicas existentes (caminos, ríos, riachuelos, ribazos y otros).

b) Núcleo rural común, constituido por aquellos asentamientos de población reconocibles como suelo de núcleo rural por su trama parcelaria o el carácter tradicional de su viario soporte pero que no presentan las características necesarias para su inclusión en el tipo básico anterior. Su delimitación habrá de hacerse en función de las previsiones de crecimiento que el plan general establezca para el núcleo y teniendo en cuenta que el ámbito delimitado deberá presentar un grado de consolidación por la edificación, de acuerdo con la ordenación urbanística que para el mismo se contemple en el plan, igual o superior a un tercio de su superficie.

Artículo 24. Régimen y condiciones de edificación en el suelo de núcleo rural

1. Los terrenos que los planes generales incluyan en las áreas delimitadas como núcleos rurales de población serán destinados a los usos característicos, complementarios o compatibles con la edificación residencial en el medio rural y con las necesidades de la población residente en los mismos.

2. Cuando se pretenda parcelar, construir nuevas edificaciones, sustituir o rehabilitar integralmente las existentes, las personas propietarias habrán de ceder gratuitamente al ayuntamiento los terrenos necesarios para la apertura o regularización del viario preciso.

3. En el caso de la construcción de nuevas edificaciones o cambio de uso de las existentes o de rehabilitaciones integrales, habrán además de ejecutar a su costa la conexión con los servicios existentes en el núcleo.

4. Podrá autorizarse la ejecución simultánea de las obras de acometida, urbanización y edificación. El municipio deberá exigir garantías suficientes del cumplimiento de esta obligación.

5. Para edificar en el ámbito de los núcleos rurales deberá disponerse de acceso rodado de uso público y ejecutarse la conexión con las redes de servicio existentes en el núcleo rural o en sus cercanías. De no existir, habrán de resolverse por medios individuales con cargo al promotor o promotora de la edificación y con el compromiso de conexión cuando se implanten los servicios.

6. En las áreas en las que por planeamiento general o especial se prevean actuaciones de carácter integral en los núcleos rurales, los propietarios o propietarias de suelo están obligados a:

a) Ceder obligatoria y gratuitamente al ayuntamiento el suelo destinado a espacios libres, zonas verdes y equipamientos, y a la administración titular correspondiente, el destinado a viales.

b) Costear y, en su caso, ejecutar las obras de urbanización previstas en el ámbito de la actuación integral.

c) Ceder obligatoria, gratuitamente y libre de cargas al ayuntamiento el suelo correspondiente al 10 % del aprovechamiento urbanístico de dicha área, salvo en las actuaciones integrales para las que el nuevo plan no contemple un incremento de la superficie edificable respecto a las ordenanzas tipo del núcleo. La Administración no tendrá que contribuir a las cargas de urbanización correspondientes a los terrenos en los que se ubique este aprovechamiento.

7. Las nuevas edificaciones que se pretendan ubicar en los núcleos rurales tradicionales se identificarán con las características propias del lugar, estando encaminadas a consolidar la trama rural existente. Todas ellas cumplirán las siguientes condiciones:

a) Las características tipológicas, estéticas y constructivas y los materiales, colores y acabados serán acordes con el paisaje rural y las construcciones tradicionales del asentamiento, sin perjuicio de otras propuestas que se justifiquen por su calidad arquitectónica.

b) El volumen máximo de la edificación será similar al de las edificaciones tradicionales existentes, salvo cuando resulte imprescindible superarlo por exigencias del uso o actividad. En todo caso, habrán de adoptarse las medidas correctoras necesarias para garantizar el mínimo impacto visual sobre el paisaje y la mínima alteración del relieve natural de los terrenos.

Subsección 2ª. Condiciones de uso

Artículo 25. Usos del suelo de núcleo rural

1. El planeamiento urbanístico definirá los usos y condiciones de edificación admisibles en los ámbitos delimitados como núcleos rurales de población, con supeditación a las determinaciones contenidas en la presente ley.

2. El uso característico de las edificaciones en los núcleos rurales será el residencial. Se considerarán como complementarios los usos terciarios o productivos, actividades turísticas y artesanales, pequeños talleres, invernaderos y equipamientos, así como aquellos que guarden relación directa con los tradicionalmente ligados al asentamiento rural de que trate o que den respuesta a las necesidades de la población residente en ellos.

Artículo 26. Actuaciones incompatibles

1. En los núcleos rurales están prohibidas las siguientes actuaciones:

a) Las edificaciones y usos característicos de las zonas urbanas y aquellas cuya tipología resulte impropia en relación con las determinaciones del planeamiento.

b) Las parcelaciones que determinen la desfiguración de la tipología del núcleo.

c) Las naves industriales.

d) Aquellos movimientos de tierras que supongan una agresión al medio natural o que varíen la morfología del paisaje del lugar.

e) La apertura de pistas, calles o caminos que no estén previstos en el planeamiento, así como la ampliación de los existentes y el derribo de muros tradicionales de los barrios o senderos, salvo disposición del planeamiento que lo autorice.

f) Las nuevas instalaciones destinadas a la producción ganadera, salvo las pequeñas construcciones artesanales o para el autoconsumo.

g) La demolición de las construcciones existentes, salvo en los siguientes supuestos:

– Construcciones que no presenten un especial valor arquitectónico, histórico o etnográfico.

– Todos los añadidos y edificaciones auxiliares que desvirtúen la tipología, forma y volumen de cualquier edificación primitiva o que por sus materiales supongan un efecto distorsionador para la armonía y estética del conjunto edificatorio o no sean propios del asentamiento rural tradicional.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado anterior, en los núcleos tradicionales estarán prohibidos:

a) Las viviendas adosadas, proyectadas en serie, de características similares y emplazadas en continuidad en más de tres unidades.

b) Los nuevos tendidos aéreos.

c) La ejecución de actuaciones integrales que determinen la desfiguración de la tipología del núcleo y la destrucción de los valores que justificaron su clasificación como tal.

Las determinaciones que establece la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia*** para las categorías de suelo rústico que se ven afectadas por el presente proyecto quedan expuestas en los artículos 31 a 39 de la Ley:

Artículo 31. Concepto y categorías

1. Tendrán la condición de suelo rústico:

a) Los terrenos sometidos a algún régimen de especial protección, de conformidad con la legislación sectorial de protección del dominio público marítimo-terrestre, hidráulico o de infraestructuras, o con la legislación sectorial de protección de los valores agrícolas, ganaderos, forestales, paisajísticos, ambientales, naturales o culturales.

b) Los amenazados por riesgos naturales o tecnológicos, incompatibles con su urbanización, tales como inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación o cualquier otro tipo de catástrofes, o que perturben el medio ambiente o la seguridad y salud.

c) Los terrenos que el plan general o los instrumentos de ordenación del territorio no consideren adecuados para el desarrollo urbanístico, en consideración a los principios de utilización racional de los recursos naturales o de desarrollo sostenible.

2. Dentro del suelo rústico se distinguirá el suelo rústico de protección ordinaria y el suelo rústico de especial protección.

Artículo 32. Facultades y deberes de los propietarios en suelo rústico

1. Los propietarios o propietarias de terrenos clasificados como suelo rústico tendrán el derecho a usar, disfrutar y disponer de ellos de conformidad con su naturaleza y su destino rústico.

2. Igualmente, previa obtención del título habilitante de naturaleza urbanística, podrán destinarlos a los usos regulados en el artículo 35.1 de la presente ley.

3. Los propietarios o propietarias de suelo rústico habrán de:

a) Solicitar, en los supuestos previstos en la legislación urbanística, el título municipal habilitante de naturaleza urbanística y, en su caso, la autorización autonómica para el ejercicio de los usos permitidos o autorizables según lo dispuesto en la presente ley.

b) Realizar o permitir realizar a la administración competente actuaciones de restauración ambiental y trabajos de defensa del suelo y de la vegetación necesarios para su conservación y para evitar riesgos de inundación, erosión, incendio, contaminación o cualquier otro riesgo de catástrofe o simple perturbación del medio ambiente, así como de la seguridad y salud públicas.

Artículo 33. Suelo rústico de protección ordinaria

1. El planeamiento clasificará como suelo rústico de protección ordinaria los siguientes terrenos:

a) Los que no resulten susceptibles de transformación urbanística por la peligrosidad para la seguridad de las personas y los bienes, motivada por la existencia de riesgos de cualquier índole.

b) Aquellos que el planeamiento estime innecesarios o inapropiados para su transformación urbanística.

2. El plan general de ordenación municipal podrá excluir de esta clase de suelo, justificadamente, aquellos ámbitos que resulten necesarios para el desarrollo urbanístico racional.

Artículo 34. Suelo rústico de especial protección

1. El planeamiento clasificará como suelo rústico de especial protección los terrenos afectados por las legislaciones sectoriales de protección del dominio público marítimo-terrestre, hidráulico o de infraestructuras o por las de protección de los valores agrícolas, ganaderos, forestales, paisajísticos, ambientales, naturales o culturales.

2. En el suelo rústico de especial protección se distinguirán las siguientes categorías:

a) Suelo rústico de protección agropecuaria, constituido por los terrenos que hayan sido objeto de concentración parcelaria con resolución firme y los terrenos de alta productividad agropecuaria que sean delimitados en el catálogo oficial correspondiente por el órgano que ostente la competencia sectorial en materia agrícola o ganadera.

b) Suelo rústico de protección forestal, constituido por los montes vecinales en mano común y los terrenos de alta productividad forestal que sean delimitados en el catálogo oficial correspondiente por el órgano que ostente la competencia sectorial en materia forestal.

c) Suelo rústico de protección de las aguas, constituido por los terrenos situados fuera de los núcleos rurales y del suelo urbano definidos como dominio público hidráulico en la respectiva legislación sectorial, sus zonas de policía y las zonas de flujo preferente.

d) Suelo rústico de protección de costas, constituido por los terrenos situados fuera delos núcleos rurales y del suelo urbano que se encuentren dentro de la servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre establecida por la legislación sectorial estatal en materia de costas y los delimitados como áreas de protección costera en el Plan de ordenación del litoral.

e) Suelo rústico de protección de infraestructuras, constituido por los terrenos rústicos destinados al emplazamiento de infraestructuras y sus zonas de afección, tales como las comunicaciones y telecomunicaciones, las instalaciones para el abastecimiento, saneamiento y depuración del agua, las de gestión de residuos sólidos, las derivadas de la política energética o cualquier otra que justifique la necesidad de afectar una parte del territorio, con arreglo a la previsión de los instrumentos de planeamiento urbanístico y de ordenación del territorio.

f) Suelo rústico de protección de espacios naturales, constituido por los terrenos sometidos a algún régimen de protección por aplicación de la legislación de conservación de la naturaleza o la legislación reguladora de los espacios naturales, la flora y la fauna.

g) Suelo rústico de protección paisajística, constituido por los terrenos considerados como áreas de especial interés paisajístico de conformidad con la legislación de protección del paisaje de Galicia y como espacios de interés paisajístico en el Plan de ordenación del litoral.

h) Suelo rústico de protección patrimonial, constituido por los terrenos protegidos por la legislación de patrimonio cultural.

3. Los ayuntamientos que durante la elaboración de su planeamiento y como consecuencia del estudio detallado observasen ámbitos que, pese a no contar con protección sectorial, contienen valores merecedores de especial protección podrán otorgarles tal categorización, previa justificación adecuada y conformidad expresa de la administración que ostente la competencia sectorial.

4. Cuando un terreno, por sus características, pueda corresponder a varias categorías de suelo rústico, se aplicarán los distintos regímenes de forma complementaria.

5. El plan general podrá excluir justificadamente del suelo rústico de especial protección los terrenos necesarios para el desarrollo urbanístico racional, previo informe favorable del órgano que ostente la competencia sectorial correspondiente.

Subsección 2ª. Condiciones de uso

Artículo 35. Usos y actividades en suelo rústico

1. Los usos y las actividades admisibles en suelo rústico serán los siguientes:

a) Acciones sobre el suelo o subsuelo que impliquen movimientos de tierra, tales como dragados, defensa de ríos y rectificación de cauces, abancalamientos, desmontes y rellenos.

b) Muros de contención, así como vallado de fincas.

c) Actividades de ocio, tales como práctica de deportes organizados, acampada de un día y actividades comerciales ambulantes.

d) Campamentos de turismo e instalaciones de playa y actividades de carácter deportivo, sociocultural, recreativo y de baño, de carácter público o privado, de uso individual o colectivo, que se desarrollen al aire libre, con las obras e instalaciones imprescindibles para el uso de que se trate.

e) Actividades científicas, escolares y divulgativas.

f) Depósito de materiales, almacenamiento y parques de maquinaria y estacionamiento o exposición de vehículos al aire libre.

g) Construcciones e instalaciones agrícolas en general, tales como las destinadas al apoyo de las explotaciones hortícolas, almacenes agrícolas, talleres, garajes, parques de maquinaria agrícola, viveros e invernaderos.

h) Construcciones e instalaciones destinadas al apoyo de la ganadería extensiva e intensiva, granjas, corrales domésticos y establecimientos en los que se alojen, mantengan o críen animales, e instalaciones apícolas.

i) Construcciones e instalaciones forestales destinadas a la gestión forestal y las de apoyo a la explotación forestal, así como las de defensa forestal, talleres, garajes y parques de maquinaria forestal.

j) Construcciones e instalaciones destinadas a establecimientos de acuicultura.

k) Actividades e instalaciones comprendidas en el ámbito de la legislación minera, incluidos los establecimientos de beneficio, y pirotecnias.

l) Instalaciones vinculadas funcionalmente a las carreteras y previstas en la ordenación sectorial de estas, así como las estaciones de servicio.

m) Instalaciones e infraestructuras hidráulicas, de telecomunicaciones, producción y transporte de energía, gas, abastecimiento de agua, saneamiento y gestión y tratamiento de residuos, siempre que no impliquen la urbanización o transformación urbanística de los terrenos por los que discurren.

n) Construcciones destinadas a usos residenciales vinculados a la explotación agrícola o ganadera.

ñ) Construcciones de naturaleza artesanal o de reducida dimensión que alberguen actividades complementarias de primera transformación, almacenamiento y envasado de productos del sector primario, siempre que guarden relación directa con la naturaleza, extensión y destino de la finca o explotación del recurso natural.

o) Construcciones y rehabilitaciones destinadas al turismo que sean potenciadoras del medio donde se ubiquen.

p) Construcciones e instalaciones para equipamientos y dotaciones públicos o privados.

q) Otros usos análogos que se determinen reglamentariamente y coordinados entre la legislación sectorial y la presente ley.

2. Los restantes usos en suelo rústico son usos prohibidos.

Artículo 36. Régimen de usos

1. Los usos y actividades relacionados en el artículo anterior son admisibles en cualquier categoría de suelo rústico, sin perjuicio de lo dispuesto en los instrumentos de ordenación del territorio y, en su caso, previa obtención del título habilitante municipal de naturaleza urbanística.

2. En todo caso, en el suelo rústico de especial protección será necesario obtener la autorización o informe favorable del órgano que ostente la competencia sectorial correspondiente con carácter previo a la obtención del título habilitante municipal o autorización autonómica en los casos en que esta fuese preceptiva según lo dispuesto en el número siguiente.

3. Los usos contemplados en las letras n) y ñ) del artículo anterior habrán de ser objeto de la autorización de la persona titular del órgano autonómico competente en materia de urbanismo con anterioridad a la obtención del título habilitante municipal.

4. Los usos contemplados en las letras o) y p) del artículo anterior requerirán la aprobación de un plan especial de infraestructuras y dotaciones, salvo que la actuación pudiera encuadrarse en lo dispuesto en el artículo 40 para las edificaciones existentes de carácter tradicional. En caso de implantarse en suelo rústico especialmente protegido, será preciso obtener la autorización o informe favorable del órgano sectorial correspondiente.

5. Asimismo, podrán implantarse en suelo rústico aquellos usos previstos en los instrumentos de ordenación del territorio, previa obtención del título municipal habilitante y sin necesidad de autorización urbanística autonómica.

Artículo 37. Limitaciones de apertura de caminos

1. En el suelo rústico no está permitida la apertura de caminos que no estén expresamente contemplados en el planeamiento urbanístico o en los instrumentos de ordenación del territorio, salvo en el caso de los caminos rurales contemplados en los proyectos aprobados por la administración competente en materia de agricultura, minas, montes o medio ambiente.

2. Las nuevas aperturas de caminos habrán de adaptarse a las condiciones topográficas del terreno, con la menor alteración posible del paisaje y minimizándose o corrigiéndose su impacto ambiental.

Subsección 3ª. Procedimiento para el otorgamiento de autorizaciones en suelo rústico

Artículo 38. Procedimiento para el otorgamiento de la autorización autonómica en suelo rústico

La competencia para el otorgamiento de la autorización autonómica prevista en la presente ley corresponde a la persona titular del órgano competente en materia de urbanismo, ajustándose el procedimiento a las siguientes reglas:

a) El promotor habrá de presentar la solicitud ante el ayuntamiento acompañada de anteproyecto redactado por técnico competente, con el contenido que se detalle reglamentariamente. b) El ayuntamiento someterá el expediente a información pública por plazo de un mes, mediante anuncio que habrá de publicarse en el tablón de anuncios del ayuntamiento y en uno de los periódicos de mayor difusión en el municipio. El anuncio deberá indicar, como mínimo, el emplazamiento, uso solicitado, altura y ocupación de la edificación pretendida y el lugar y horario de consulta de la documentación completa.

c) Simultáneamente, se solicitarán los informes o autorizaciones sectoriales preceptivos.

d) Concluida la información pública, el ayuntamiento remitirá el expediente completo tramitado al órgano competente en materia de urbanismo, incluyendo las alegaciones presentadas, los informes o autorizaciones sectoriales y los informes técnico y jurídico municipales sobre la conformidad con la legalidad urbanística.

Transcurrido el plazo de dos meses sin que el ayuntamiento remitiese el expediente completo, las personas interesadas podrán solicitar la subrogación al órgano competente en materia de urbanismo, que reclamará el expediente al ayuntamiento y proseguirá la tramitación hasta su resolución.

e) El órgano competente en materia de urbanismo podrá requerir del promotor o promotora la documentación e información complementaria que estime necesaria o bien la subsanación de las deficiencias de la solicitud para adaptarse a lo dispuesto en la presente ley.

f) El órgano competente en materia de urbanismo examinará la adecuación de la solicitud a la presente ley y a los instrumentos de ordenación del territorio, resolviendo en el plazo de tres meses, a contar desde la entrada del expediente completo en el registro de la consejería. Transcurrido el plazo sin resolución expresa, la misma se entenderá otorgada por silencio administrativo.

Subsección 4ª. Condiciones de edificación

Artículo 39. Condiciones generales de las edificaciones en el suelo rústico

Para poder obtener el título habilitante municipal de naturaleza urbanística, o la autorización autonómica en los supuestos previstos en el artículo 36, para cualquier clase de edificaciones o instalaciones en el suelo rústico, habrá de justificarse el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a) Garantizar el acceso rodado de uso público adecuado a la implantación, el abastecimiento de agua, la evacuación y el tratamiento de aguas residuales, el suministro de energía eléctrica, la recogida, el tratamiento, la eliminación y la depuración de toda clase de residuos y, en su caso, la previsión de aparcamientos suficientes, así como corregir las repercusiones que produzca la implantación en la capacidad y funcionalidad de las redes de servicios e infraestructuras existentes.

Estas soluciones habrán de ser asumidas como coste a cargo exclusivo del promotor o promotora de la actividad, formulando expresamente el correspondiente compromiso en tal sentido y aportando las garantías exigidas al efecto por la Administración en la forma que reglamentariamente se determine.

b) Prever las medidas correctoras necesarias para minimizar la incidencia de la actividad solicitada sobre el territorio, así como todas aquellas medidas, condiciones o limitaciones tendentes a conseguir la menor ocupación territorial y la mejor protección del paisaje, los recursos productivos y el medio natural, así como la preservación del patrimonio cultural y la singularidad y tipología arquitectónica de la zona.

c) Cumplir las siguientes condiciones de edificación:

– Las características tipológicas, estéticas y constructivas y los materiales, colores y acabados serán acordes con el paisaje rural y las construcciones del entorno, sin perjuicio de otras propuestas que se justifiquen por su calidad arquitectónica.

– El volumen máximo de la edificación será similar al de las edificaciones tradicionales existentes, salvo cuando resulte imprescindible superarlo por exigencias del uso o actividad. En todo caso, habrán de adoptarse las medidas correctoras necesarias para garantizar el mínimo impacto visual sobre el paisaje y la mínima alteración del relieve natural de los terrenos.

– Los cierres de fábrica no podrán exceder de 1,5 metros de altura, debiendo adaptarse al medio en que se ubiquen.

– La altura máxima de las edificaciones no podrá exceder de dos plantas ni de 7 metros medidos en el centro de todas las fachadas, desde la rasante natural del terreno al arranque inferior de la vertiente de cubierta.

Excepcionalmente, podrá excederse dicha altura cuando las características específicas de la actividad, debidamente justificadas, lo hicieran imprescindible.

d) Cumplir las siguientes condiciones de posición e implantación:

– Habrá de justificarse suficientemente la idoneidad del emplazamiento elegido y la imposibilidad o inconveniencia de emplazarlas en suelo urbano o urbanizable con calificación idónea. Tal justificación no será necesaria cuando se trate de las construcciones señaladas en el artículo 35.1, letras g), h), i), l) y m).

– La superficie mínima de la parcela sobre la que se emplazará la edificación será de 2.000 metros cuadrados, salvo para los usos regulados en el artículo 35.1.m) y para la ampliación de cementerios. A estos efectos, no será admisible la adscripción de otras parcelas.

– La superficie máxima ocupada por la edificación en planta no excederá del 20 % de la superficie de la finca. En el caso de invernaderos con destino exclusivo al uso agrario que se instalen con materiales ligeros y fácilmente desmontables, explotaciones ganaderas, establecimientos de acuicultura e infraestructuras de tratamiento o depuración de aguas, podrán ocupar hasta el 60 % de la superficie de la parcela, y la ampliación de los cementerios, la totalidad de la misma.

Excepcionalmente, los instrumentos establecidos por la legislación de ordenación del territorio podrán permitir una ocupación superior para estas actividades, siempre que se mantenga el estado natural, al menos, en un tercio de la superficie de la parcela.

– Los edificios se ubicarán dentro de la parcela, adaptándose en lo posible al terreno y lugar más apropiado para conseguir la mayor reducción del impacto visual y la menor alteración de la topografía del terreno.

– Los retranqueos de las construcciones a las lindes de la parcela habrán de garantizar la condición de aislamiento, no pudiendo en caso alguno ser inferiores a 5 metros.

– Las condiciones de abancalamiento obligatorio y de acabado de los bancales resultantes habrán de definirse y justificarse en el proyecto, de modo que quede garantizado el mínimo impacto visual sobre el paisaje y la mínima alteración de la topografía natural de los terrenos.

– Se mantendrá el estado natural de los terrenos o, en su caso, el uso agrario de estos o con plantación de arbolado o especies vegetales en, al menos, la mitad de la superficie de la parcela, o en un tercio de la misma cuando se trate de infraestructuras de tratamiento o depuración de aguas.

e) Se hará constar en el registro de la propiedad la vinculación de la superficie exigible a la construcción y uso autorizados, expresando la indivisibilidad y las concretas limitaciones al uso y edificabilidad impuestas por el título habilitante de naturaleza urbanística o la autorización autonómica.

f) Las edificaciones destinadas a uso residencial complementario de la explotación agrícola o ganadera habrán de estar íntimamente ligadas a las mismas. A tal efecto, deberá acreditarse que el solicitante es titular de una explotación de las señaladas y que ésta cumple los requisitos que reglamentariamente se determinen.

g) Las nuevas explotaciones ganaderas sin base territorial no podrán ubicarse a una distancia inferior a 500 metros de los núcleos rurales o urbanos y a 100 metros de la vivienda más próxima, salvo que el planeamiento municipal motive, en atención a las circunstancias propias del territorio, otras distancias diferentes, siempre salvaguardando la calidad ambiental del entorno. Cuando se trate de nuevas explotaciones con base territorial, la distancia mínima a los asentamientos de población y a la vivienda más próxima será de 100 metros.

La distancia a la vivienda no será tenida en cuenta si la misma y la explotación son del mismo titular.

A los efectos de la presente ley, se considera explotación ganadera la unidad técnico-económica caracterizada por la existencia de unas instalaciones y un conjunto de animales, así como otros bienes que, organizados por su titular, sirvan para la cría, producción y reproducción de animales y la obtención de productos ganaderos o prestación de servicios complementarios.

Se adjunta el plano de ordenación del Planeamiento Urbanístico vigente. En la zona urbana, en el núcleo rural de Caldelas, se marcan los bordes de la calzada y aristas exteriores de la explanación, que en este caso coincide con la línea de dominio público. La línea de servidumbre es paralela a esta última a 2 m y la línea de afección se sitúa a 30 m de la anterior.

La línea de edificación se mide desde la línea blanca de borde de calzada y se retranquea ésta a 15 metros.

En el resto del tramo de actuación, el suelo está clasificado como rústico, por lo que la zona de afección de la carretera está situada a 30 metros de la arista exterior de la explanación y la línea de edificación está a 15 metros de la línea blanca del borde de la calzada.

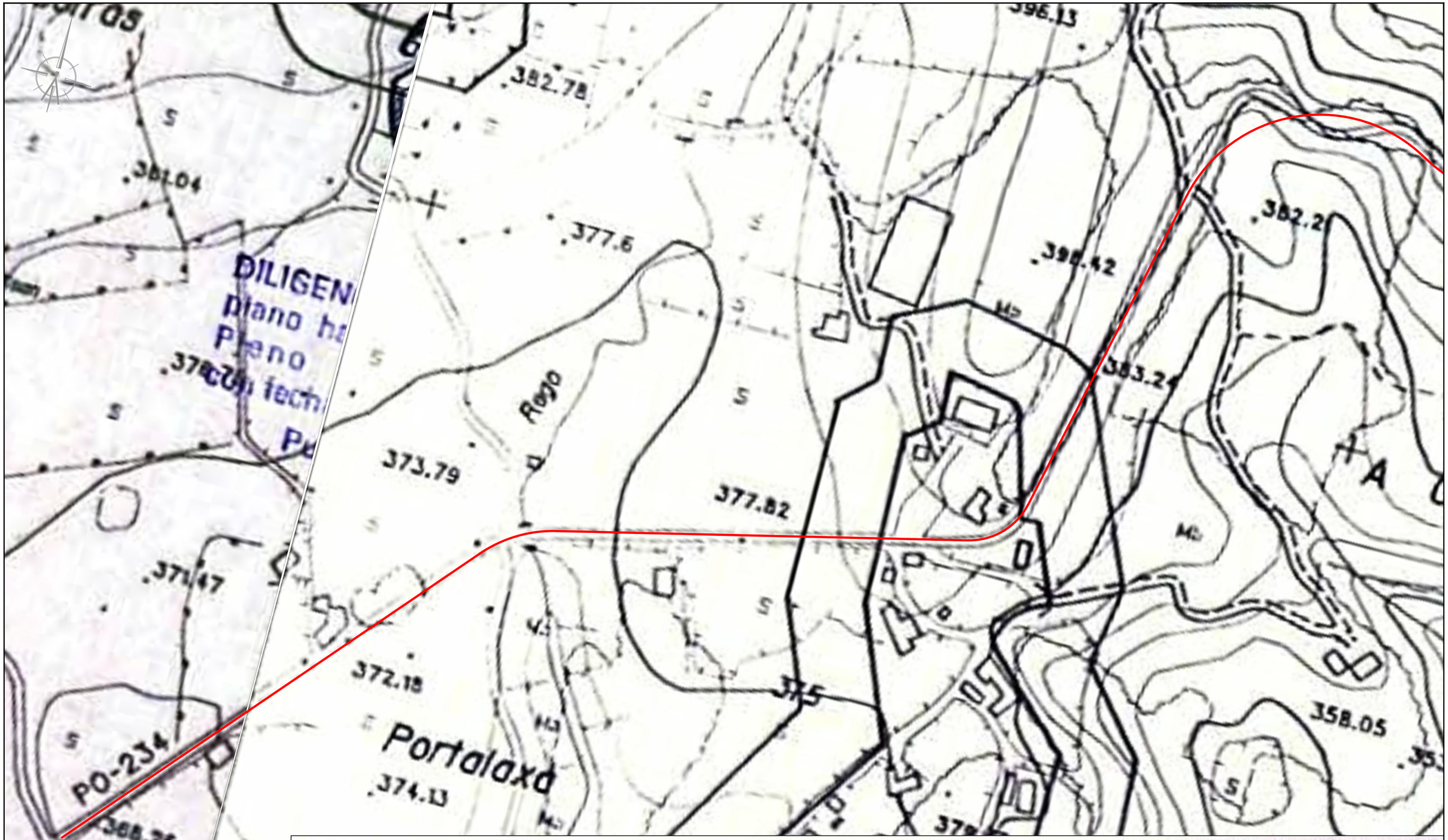
4. CONCLUSIÓN

De lo anterior se desprende que las actuaciones contempladas en el presente proyecto están comprendidas en los usos permitidos por la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia***.

ANEXO 1. PLANOS DE PLANEAMIENTO VIGENTE

PLANO A4-1. Planos de ordenación NNSS de Planeamiento de Ponte Caldelas.

PLANO A4-2. Plano NNSS de Planeamiento de Ponte Caldelas con líneas de afección de carreteras.



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- 4 ORDENANZA Nº
- B+1 N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 NºDE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m 20 m 40 m)

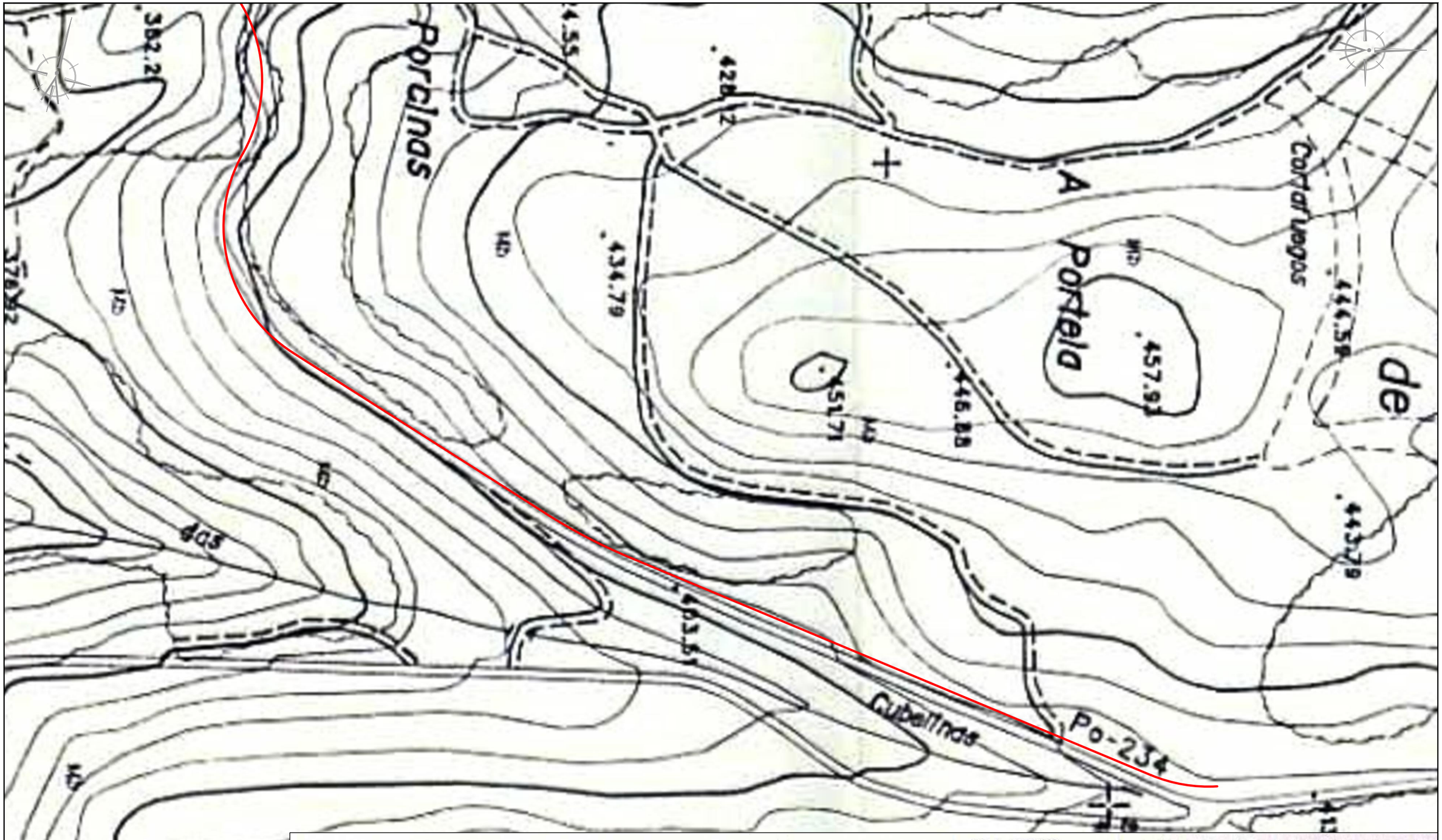
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A4.1
FOLLA: 1 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 8



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- (R) DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- (4) ORDENANZA Nº
- (B+1) N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 Nº DE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

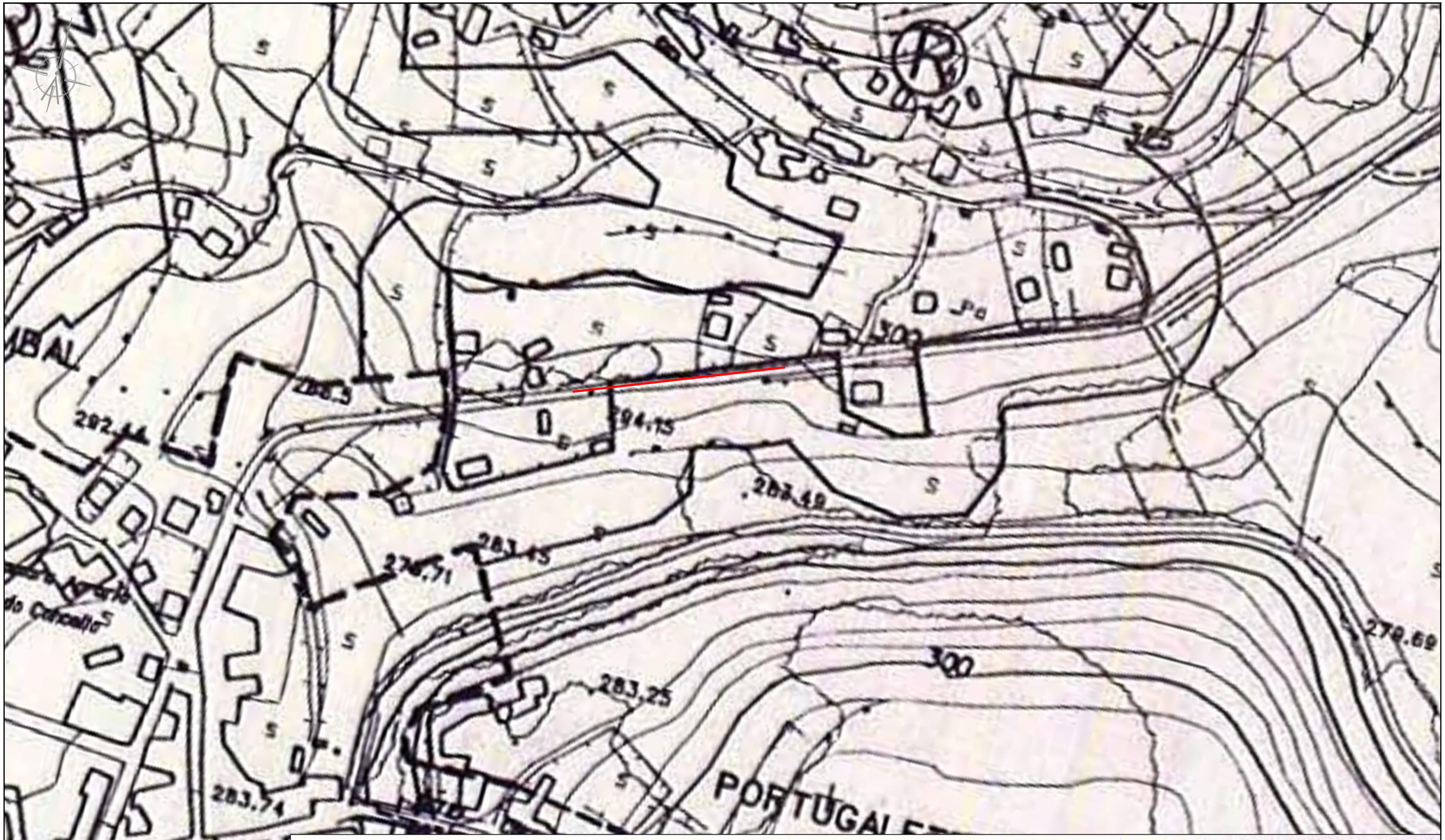
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A4.1
FOLLA: 2 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 9



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- (R) DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- (4) ORDENANZA Nº
- (B+1) N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 NºDE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

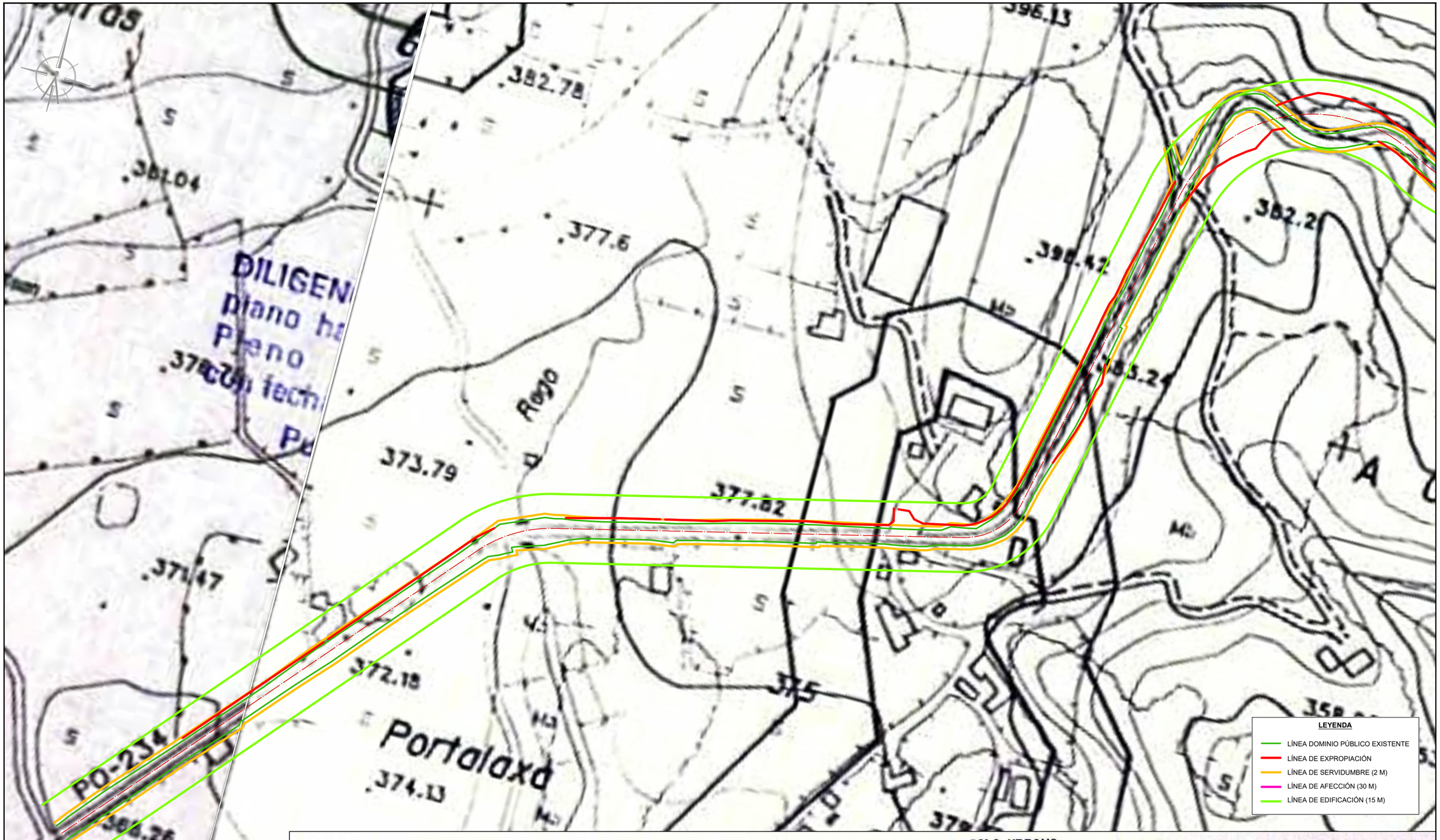
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A4.1
FOLLA: 3 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 10



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- (R) DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- (4) ORDENANZA Nº
- (B+1) N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 NºDE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

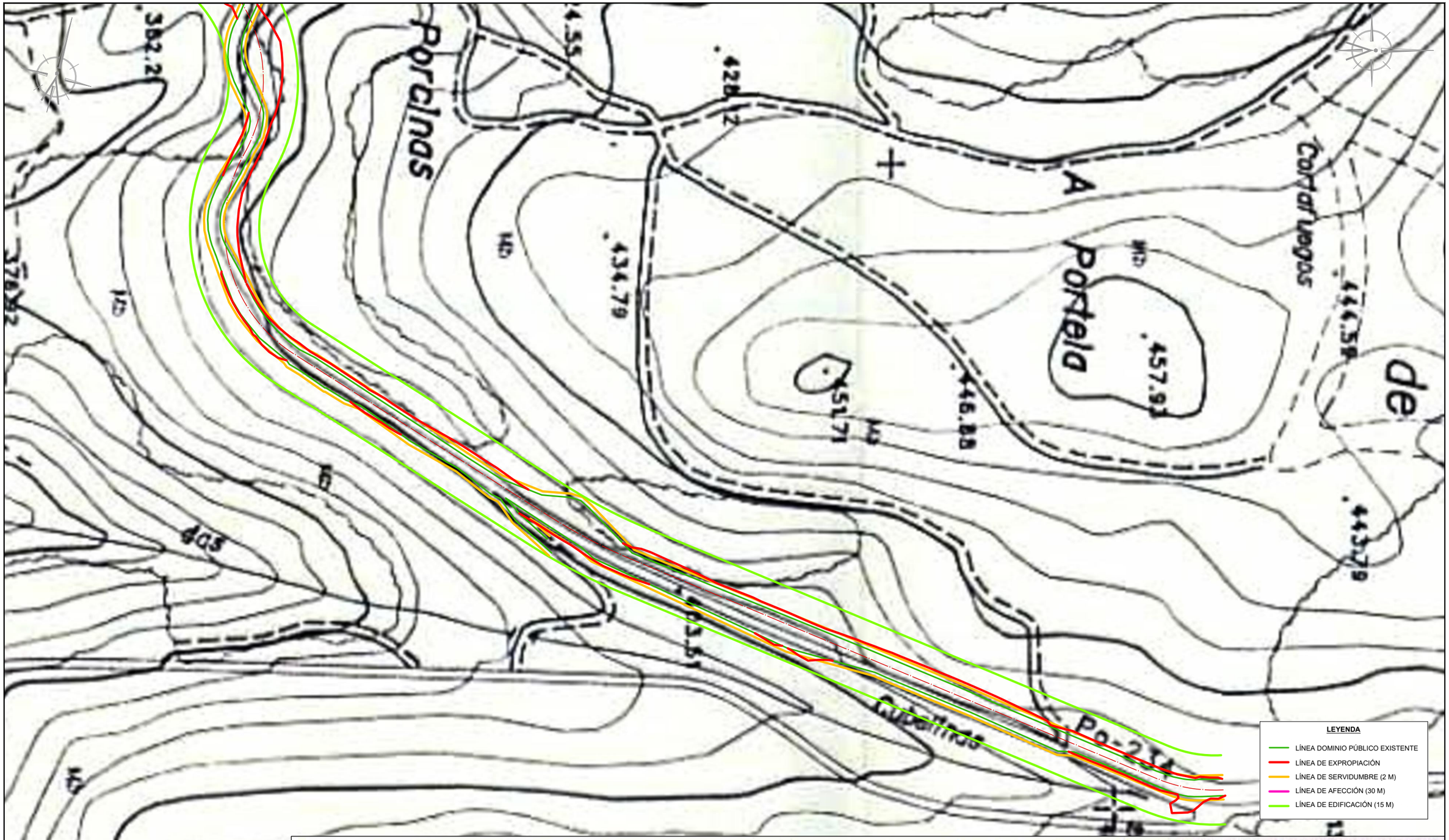
NÚMERO DE PLANO: A4.2

FOLLA: 1 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO CON LÍNEAS AFECCIÓN

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 11



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- Ⓡ DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- (4) ORDENANZA Nº
- (B+1) N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 NºDE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

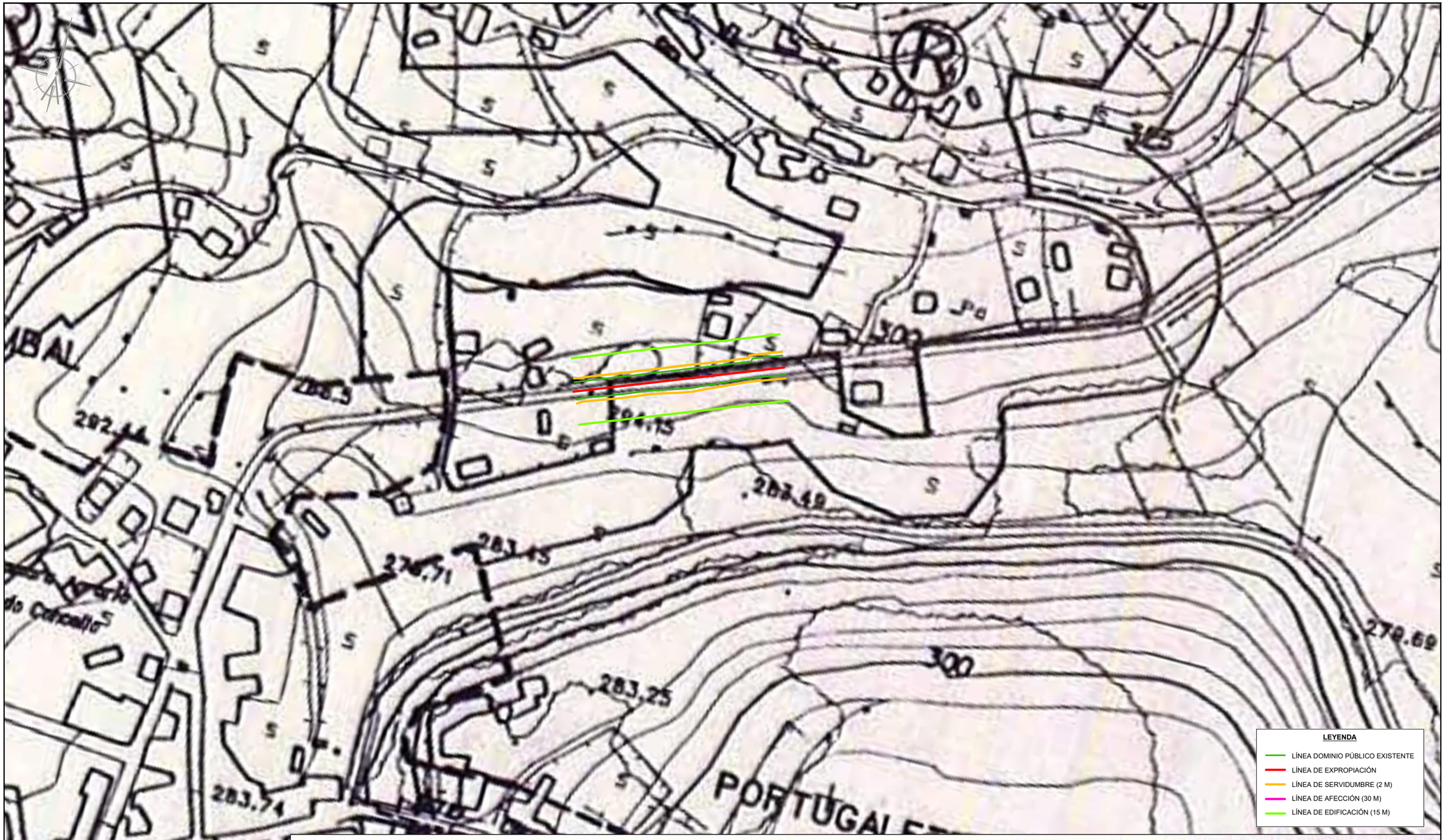
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A4.2
FOLLA: 2 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO CON LÍNEAS DE AFECCIÓN

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 12



SOLO NON URBANIZABLE

- LIMITE ENTRE TIPOS DE SOLO NON URBANIZABLE
- SEN ESPECIAL PROTECCION
- (R) DE NUCLEO RURAL
- DE PROTECCION DE ZONAS FORESTAIS
- DE PROTECCION DE ZONAS AGRICOLAS
- DE PROTECCION PAISAXISTICA
- DE PROTECCION ECOLOXICA
- LIMITE DO SOLO APTO PARA URBANIZAR
- SOLO APTO PARA URBANIZAR

SOLO URBANO

- LIMITE DO SOLO URBANO / DE ORDENANZA
- LIMITE DE PERI O UNIDADE DE ACTUACION
- PERI-3 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR Nº
- UA-6 UNIDADE DE ACTUACION Nº
- 12 ANCHO DO VIAL ENTRE ALINEACIONS
- (4) ORDENANZA Nº
- (B+1) N DE PLANTAS
- LIMITE DE PLAN ESPECIAL
- PE-5 NºDE PLAN ESPECIAL
- ESPACIOS LIBRES DE USO E DOMINIO PUBLICO
- EQUIPAMENTOS
  - DEP DEPORTIVO
  - CC CIVICO - CULTURAL
  - A ADMINISTRATIVO
  - R RELIXIOSO
  - D DOCENTE
  - S SERVICIOS TECNICOS
  - C CEMITERIO
  - * DE SISTEMAS XERAIS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A4.2
FOLLA: 3 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PLANEAMIENTO CON LÍNEAS DE AFECCIÓN

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 13

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 5. TRAZADO

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. DATOS Y CRITERIOS SIGNIFICATIVOS 2
2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE 2
3. REPLANTEO DEL EJE 2
   3.1. LISTADO DEL EJE EN PLANTA. PUNTOS SINGULARES 2
   3.2. ALZADO. LISTADO DE VÉRTICES 3
4. LISTADO DE VISIBILIDAD 4
   4.1. VISIBILIDAD DIRECTA 4
   4.2. VISIBILIDAD INVERSA 6
   4.3. VISIBILIDAD DE CRUCE 8
   4.4. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO 8
   4.5. CONCLUSIONES 8

1. DATOS Y CRITERIOS SIGNIFICATIVOS

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

Esta carretera pertenece a la red secundaria de carreteras de la Xunta de Galicia. Se trata de una carretera convencional de calzada única que, en función del grado de control de accesos se clasifica como con accesos directos autorizados. Las condiciones orográficas del terreno que atraviesa se encuentran entre terreno ondulado y muy accidentado, en función del tramo. La sección transversal está formada por dos carriles de 3,0m de anchura y arcenes de 0,5m.

PLANTA	**LONGITUD DE RECTAS MÁXIMA**	**LONGITUD DE RECTAS MÍNIMAS**
	333,47	51,97
	RADIOS EN PLANTA MÍNIMOS	
	206,96	
	DESARROLLO DE CURVAS MÍNIMAS	
	46,71	
ALZADO	**PENDIENTES Y RAMPAS MÁXIMAS**	**PENDIENTES Y RAMPAS MÍNIMAS**
	6,90%	0,10%
	PARÁMETROS DE ACUERDO VERTICAL MÁXIMOS	**PARÁMETROS DE ACUERDO VERTICAL MÍNIMOS**
	$kv_{máx}$= 4979	kv_{min}=384

2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

La normativa de aplicación es la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. Dado que se trata de una carretera existente en la que solamente se realizan modificaciones puntuales de trazado, actualmente no se ajusta a los parámetros de la normativa vigente en lo que respecta a trazado en planta, alzado ni visibilidades.

El objeto del presente proyecto, es el ensanche y mejora de la carretera, por necesidades funcionales y de seguridad vial, con la mejora de algunas curvas, mejora de los accesos, adecuación de cambios de sentido y ordenación de los elementos de la vía (paradas de autobuses). Sin embargo, para poder cumplir la actual normativa habría que llevar a cabo una actuación de una magnitud muy superior y con un coste elevadísimo e injustificado, dado que la carretera actualmente presenta una IMD muy baja y está en una zona de orografía complicada.

En cualquier caso, y de acuerdo al artículo 2.3 de la norma de trazado, se distinguen cinco tipos de proyectos, encuadrándose el presente proyecto en dos de ellos:

- *Proyecto de mejoras locales: Es aquel cuya finalidad es la modificación de las características geométricas de elementos aislados de la carretera por necesidades funcionales y de seguridad.*
- *Proyecto de actuaciones específicas: Es aquel cuya finalidad es la mejora de algún elemento constitutivo de una carretera en servicio (firme, drenaje, señalización, balizamiento, sistemas de contención, iluminación, plantaciones, etc.).*

Sobre estos proyectos la norma indica:

La presente Norma no será de aplicación en los proyectos de mejoras locales y de actuaciones específicas, por lo que no es preciso justificar los incumplimientos con respecto a la misma.

A ello hay que añadir que se trata de una carretera de muy baja IMD y que en la zona de estudio no se ha producido ningún accidente con víctimas en los últimos cinco años.

3. REPLANTEO DEL EJE

3.1. LISTADO DEL EJE EN PLANTA. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	2+500,000	542.718,318	4.693.851,715	45,223	0,000	0,000	333,465
Cur	2+833,465	542.935,774	4.694.104,522	45,223	100,000	0,000	61,742
Rec	2+895,207	542.987,525	4.694.136,373	84,530	0,000	0,000	206,957
Cur	3+102,164	543.188,401	4.694.186,171	84,530	-45,000	0,000	51,974
Cur	3+154,138	543.221,903	4.694.222,110	11,002	5.000,000	0,000	165,269
Cur	3+319,406	543.253,007	4.694.384,418	13,106	87,000	0,000	156,929
Cur	3+476,336	543.375,137	4.694.445,389	127,939	-80,000	0,000	106,839
Cur	3+583,175	543.471,628	4.694.467,869	42,918	-950,000	0,000	264,500
Rec	3+847,675	543.606,034	4.694.694,682	25,194	0,000	0,000	251,929
Cur	4+099,604	543.703,151	4.694.927,140	25,194	-120,000	0,000	61,778
Rec	4+161,382	543.711,576	4.694.987,654	392,419	0,000	0,000	42,329
	4+203,711	543.706,547	4.695.029,684	392,419			

3.2. ALZADO. LISTADO DE VÉRTICES

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
2+500,000	371,995	0	0,000	0,000	-1,1%
2+539,405	371,559	384	6,195	0,050	-4,3%
2+611,956	368,414	1.486	45,619	0,700	1,8%
2+731,705	370,573	4.979	31,555	0,100	0,5%
2+877,416	371,353	1.454	29,534	0,300	4,6%
2+997,372	376,869	3.335	8,166	0,010	5,1%
3+108,532	382,525	1.375	40,625	0,600	-0,8%
3+187,604	381,877	2.963	13,667	0,032	0,1%
3+307,024	382,000	524	17,734	0,300	6,9%
3+584,894	401,089	909	35,673	0,700	-1,0%
3+666,073	400,294	1.488	32,128	0,347	3,3%
3+757,323	403,340	1.303	25,520	0,250	-0,6%
3+870,359	402,684	934	33,470	0,600	6,6%
3+978,915	409,838	695	21,097	0,320	0,5%
4+082,553	410,380	2.292	38,895	0,330	3,9%
4+150,492	413,041	729	11,987	0,099	0,6%
4+203,806	413,375	0	0,000	0,000	

4. LISTADO DE VISIBILIDAD

4.1. VISIBILIDAD DIRECTA

VELOCIDAD DE PROYECTO			DISTANCIAS DE CRUCE		
PK INICIO	PK FIN	VELOCIDAD	LIGEROS	PESADOS	ARTICULADOS
2+580	2+780	50	91	130	169
2+780	3+160	40	72	104	135
3+160	4+000	70	127	182	237
4+000	4+200	40	91	130	169

Altura Observador: 1.100
Altura Obstaculo: 0.500
Desplazamiento Eje: 1.500

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
2+580	280	98,093	
2+590	270	96,896	
2+600	260	95,746	
2+610	250	94,64	
2+620	240	93,577	
2+630	230	92,554	
2+640	220	91,568	
2+650	210	90,618	
2+660	200	89,92	
2+670	190	89,92	
2+680	180	89,92	
2+690	170	89,92	
2+700	160	89,92	
2+710	150	90,189	
2+720	140	90,464	
2+730	130	90,743	
2+740	120	91,024	
2+750	130	91,309	
2+760	120	91,596	
2+770	110	91,691	
2+780	100	91,691	
2+790	90	69,183	
2+800	80	69,183	
2+810	70	69,183	
2+820	80	69,183	
2+830	90	69,183	
2+840	80	69,183	
2+850	90	69,051	
2+860	180	68,443	
2+870	250	67,854	
2+880	240	67,286	

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
2+890	230	66,735	
2+900	220	66,202	
2+910	210	65,842	
2+920	200	65,842	
2+930	190	65,842	
2+940	180	65,842	
2+950	170	65,842	
2+960	160	65,842	
2+970	150	65,842	
2+980	140	65,842	
2+990	130	65,824	
3+000	120	65,602	
3+010	110	65,481	
3+020	100	65,481	
3+030	90	65,481	
3+040	80	65,481	
3+050	70	65,481	
3+060	60	65,481	*
3+070	50	65,592	*
3+080	40	66,135	*
3+090	30	66,696	*
3+100	40	67,277	*
3+110	30	67,879	*
3+120	60	68,502	*
3+130	250	69,148	
3+140	240	69,819	
3+150	230	70,455	
3+160	220	70,455	
3+170	210	149,097	
3+180	200	148,47	
3+190	190	147,455	
3+200	180	146,46	
3+210	170	146,335	
3+220	160	146,335	
3+230	150	146,335	
3+240	140	146,335	*
3+250	130	146,335	*
3+260	140	146,335	*
3+270	130	146,335	*
3+280	120	146,335	*
3+290	110	145,943	*
3+300	120	140,734	*
3+310	110	136,063	*
3+320	100	131,848	*

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
3+330	90	129,985	*
3+340	100	129,985	*
3+350	110	129,985	*
3+360	100	129,985	*
3+370	50	129,985	*
3+380	160	129,985	
3+390	150	129,985	
3+400	40	129,985	*
3+410	110	129,985	*
3+420	100	129,985	*
3+430	90	129,985	*
3+440	80	129,985	*
3+450	70	129,985	*
3+460	60	129,985	*
3+470	50	129,985	*
3+480	60	129,985	*
3+490	50	129,985	*
3+500	60	129,985	*
3+510	50	129,985	*
3+520	60	129,985	*
3+530	50	129,985	*
3+540	60	129,985	*
3+550	70	130,157	*
3+560	180	132,437	
3+570	210	134,85	
3+580	200	137,408	
3+590	190	140,126	
3+600	200	143,018	
3+610	190	146,102	
3+620	200	149,398	
3+630	170	149,591	
3+640	160	148,342	
3+650	150	146,345	
3+660	120	144,429	*
3+670	110	142,586	*
3+680	100	140,815	*
3+690	110	139,11	*
3+700	100	137,759	*
3+710	110	137,759	*
3+720	300	137,759	
3+730	290	137,759	
3+740	280	139,305	
3+750	270	141,267	
3+760	260	143,318	

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
3+770	250	145,462	
3+780	220	147,708	
3+790	210	148,366	
3+800	200	148,366	
3+810	190	148,366	
3+820	180	148,366	
3+830	170	148,366	
3+840	160	147,365	
3+850	150	144,281	
3+860	120	141,387	*
3+870	110	138,665	*
3+880	100	136,101	*
3+890	90	133,681	*
3+900	80	131,393	*
3+910	70	130,55	*
3+920	80	130,55	*
3+930	70	130,55	*
3+940	60	130,55	*
3+950	90	130,55	*
3+960	180	131,193	
3+970	170	134,279	
3+980	160	137,608	
3+990	150	141,211	
4+000	140	69,192	
4+010	130	69,194	
4+020	120	69,194	
4+030	110	69,194	
4+040	100	69,194	
4+050	90	68,945	
4+060	80	68,559	
4+070	70	68,181	
4+080	80	67,811	
4+090	70	67,449	
4+100	60	67,094	*
4+110	65	66,747	*
4+120	95	66,407	
4+130	225	66,358	
4+140	215	66,517	
4+150	205	83,778	

4.2. VISIBILIDAD INVERSA

VELOCIDAD DE PROYECTO			DISTANCIAS DE CRUCE		
PK INICIO	PK FIN	VELOCIDAD	LIGEROS	PESADOS	ARTICULADOS
2+580	2+780	50	91	130	169
2+780	3+160	40	72	104	135
3+160	4+000	70	127	182	237
4+000	4+200	40	91	130	169

Altura Observador: 1.100
Altura Obstaculo: 0.500
Desplazamiento Eje: 1.500

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
2+580	280	98,093	
2+590	275	96,896	
2+600	265	95,746	
2+610	255	94,64	
2+620	245	93,577	
2+630	235	92,554	
2+640	225	91,568	
2+650	215	90,618	
2+660	205	89,92	
2+670	195	89,92	
2+680	185	89,92	
2+690	190	89,92	
2+700	200	89,92	
2+710	210	90,189	
2+720	220	90,464	
2+730	230	90,743	
2+740	240	91,024	
2+750	250	91,309	
2+760	260	91,596	
2+770	270	91,691	
2+780	280	91,691	
2+790	290	69,183	
2+800	300	69,183	
2+810	310	69,183	
2+820	320	69,183	
2+830	330	69,183	
2+840	340	69,183	
2+850	350	69,051	
2+860	360	68,443	
2+870	210	67,854	
2+880	100	67,286	
2+890	90	66,735	

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
2+900	80	66,202	
2+910	90	65,842	
2+920	80	65,842	
2+930	70	65,842	
2+940	80	65,842	
2+950	90	65,842	
2+960	100	65,842	
2+970	110	65,842	
2+980	120	65,842	
2+990	130	65,824	
3+000	140	65,602	
3+010	150	65,481	
3+020	160	65,481	
3+030	170	65,481	
3+040	180	65,481	
3+050	190	65,481	
3+060	200	65,481	
3+070	210	65,592	
3+080	220	66,135	
3+090	230	66,696	
3+100	240	67,277	
3+110	250	67,879	
3+120	260	68,502	
3+130	110	69,148	
3+140	40	69,819	*
3+150	30	70,455	*
3+160	40	70,455	*
3+170	50	149,097	*
3+180	40	148,47	*
3+190	50	147,455	*
3+200	60	146,46	*
3+210	70	146,335	*
3+220	80	146,335	*
3+230	90	146,335	*
3+240	100	146,335	*
3+250	110	146,335	*
3+260	120	146,335	*
3+270	130	146,335	*
3+280	140	146,335	*
3+290	150	145,943	
3+300	160	140,734	
3+310	170	136,063	
3+320	180	131,848	

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
3+330	190	129,985	
3+340	200	129,985	
3+350	210	129,985	
3+360	220	129,985	
3+370	230	129,985	
3+380	240	129,985	
3+390	190	129,985	
3+400	140	129,985	
3+410	130	129,985	
3+420	120	129,985	*
3+430	70	129,985	*
3+440	40	129,985	*
3+450	110	129,985	*
3+460	100	129,985	*
3+470	50	129,985	*
3+480	100	129,985	*
3+490	110	129,985	*
3+500	120	129,985	*
3+510	130	129,985	
3+520	140	129,985	
3+530	50	129,985	*
3+540	60	129,985	*
3+550	50	130,157	*
3+560	60	132,437	*
3+570	50	134,85	*
3+580	60	137,408	*
3+590	50	140,126	*
3+600	60	143,018	*
3+610	70	146,102	*
3+620	60	149,398	*
3+630	70	149,591	*
3+640	80	148,342	*
3+650	70	146,345	*
3+660	80	144,429	*
3+670	90	142,586	*
3+680	100	140,815	*
3+690	110	139,11	*
3+700	140	137,759	
3+710	150	137,759	
3+720	160	137,759	
3+730	150	137,759	
3+740	160	139,305	
3+750	170	141,267	

PK	Vis.Real	Vis.Parada	Correcto
3+760	180	143,318	
3+770	190	145,462	
3+780	200	147,708	
3+790	210	148,366	
3+800	200	148,366	
3+810	110	148,366	*
3+820	100	148,366	*
3+830	110	148,366	*
3+840	100	147,365	*
3+850	110	144,281	*
3+860	120	141,387	*
3+870	150	138,665	
3+880	160	136,101	
3+890	170	133,681	
3+900	200	131,393	
3+910	210	130,55	
3+920	220	130,55	
3+930	230	130,55	
3+940	240	130,55	
3+950	250	130,55	
3+960	260	131,193	
3+970	270	134,279	
3+980	260	137,608	
3+990	270	141,211	
4+000	280	69,192	
4+010	70	69,194	
4+020	60	69,194	*
4+030	70	69,194	
4+040	80	69,194	
4+050	90	68,945	
4+060	100	68,559	
4+070	90	68,181	
4+080	100	67,811	
4+090	110	67,449	
4+100	120	67,094	
4+110	150	66,747	
4+120	160	66,407	
4+130	170	66,358	
4+140	180	66,517	
4+150	170	67,619	

4.3. VISIBILIDAD DE CRUCE

En la tabla siguiente se recogen los datos de visibilidad en los accesos desde el viario municipal al tramo de actuación.

Accesos		Vis.Real	Vis.Parada	Cruce
2+860	D	180	68,443	Si (169)
2+860	I	360	68,443	Si (169)
2+940	D	180	65,842	Si (135)
4+140	I	180	66,517	Si (169)
4+140	D	215	66,517	Si (169)

4.4. VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO

A efectos de aplicación de la Norma de Trazado y del cálculo de los tramos con distancia de adelantamiento en carreteras convencionales, se define como distancia de adelantamiento, la distancia necesaria para que un vehículo pueda adelantar a otro que circula a menor velocidad, en presencia de un tercero que circula en sentido opuesto. Se medirá a lo largo del eje que separa los dos sentidos de circulación y se obtendrá teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Para iniciar la prohibición de adelantar (final de la marca vial discontinua), valores menores que los de la distancia indicados en la Tabla 3.2.

TABLA 3.2.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a1} (m)	50	75	100	130	165	205	250

Siendo:

v_p= Velocidad de proyecto del tramo considerado.

Si no existe la distancia mínima requerida se dispondrá marca vial continua.

- Para finalizar la prohibición de adelantar (inicio de la marca vial discontinua), los valores de la distancia indicados en la Tabla 3.3.

TABLA 3.3.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
D_{a2} (m)	150	180	220	260	300	340	400

De acuerdo a lo anterior se definen las siguientes zonas de adelantamiento:

- Sentido ascenso de PK:

  Pk 2+580 a 2+775

  Pk 3+140 a 3+260

  Pk 3+765 a 3+930

- Sentido descenso de PK:

  Pk 2+640 a 2+830

  Pk 3+215 a 3+330

  Pk 3+850 a 4+000

4.5. CONCLUSIONES

Si bien se intenta dar cumplimiento en la medida de lo posible a la norma de trazado, ello no es posible en lo que respecta a las visibilidades en alguno de los tramos de la actuación. Como se justifica en el apartado segundo del presente anexo, la citada norma no será de aplicación en el presente proyecto.

A ello hay que añadir que se trata de una carretera de muy baja IMD y que en la zona de estudio no se ha producido ningún accidente con víctimas en los últimos cinco años.

En cualquier caso, todas las actuaciones suponen mejoras en la visibilidad de la carretera.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO Y CRITERIOS EMPLEADOS 2
2. LISTADO DE COMPENSACIÓN DE TIERRAS 2
3. VERTEDEROS Y CANTERAS 3

1. OBJETO Y CRITERIOS EMPLEADOS

El objeto del presente anejo es presentar los criterios empleados y las mediciones realizadas para definir el movimiento de tierras correspondiente al proyecto de ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO) CLAVE: PO/16/139.10.1

Para la elaboración de las mediciones se ha utilizado el programa de trazado MDT versión 5.

Se utiliza un coeficiente medio de paso de desmonte a terraplén de 1'1 y de desmonte a vertedero de 1,2, suponiendo un aprovechamiento del material de excavación del 70%.

2. LISTADO DE COMPENSACIÓN DE TIERRAS

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
2+580	0,000	2,908	0,000	0,000	0,000	0,000
2+600	0,000	7,741	0,000	106,490	-106,490	-106,490
2+620	0,112	1,542	1,120	92,830	-91,968	-198,458
2+640	0,498	0,985	6,100	25,270	-20,573	-219,031
2+660	0,060	1,192	5,580	21,770	-17,473	-236,504
2+680	0,587	0,303	6,470	14,950	-9,968	-246,472
2+700	0,373	0,515	9,600	8,180	-0,788	-247,260
2+720	0,666	0,371	10,390	8,860	-0,860	-248,120
2+740	1,049	0,498	17,150	8,690	4,516	-243,604
2+760	0,449	0,398	14,980	8,960	2,575	-241,030
2+780	0,713	0,312	11,620	7,100	1,847	-239,182
2+800	0,266	0,346	9,790	6,580	0,958	-238,224
2+820	0,026	1,238	2,920	15,840	-13,592	-251,816
2+840	0,186	0,830	2,120	20,680	-19,048	-270,863
2+860	0,061	0,384	2,470	12,140	-10,238	-281,101
2+880	0,004	1,984	0,650	23,680	-23,180	-304,281
2+900	0,226	1,226	2,300	32,100	-30,329	-334,610
2+920	2,348	0,191	25,740	14,170	5,650	-328,960
2+940	2,690	0,109	50,380	3,000	35,793	-293,167
2+960	2,231	0,093	49,210	2,020	35,872	-257,296
2+980	0,403	0,219	26,340	3,120	17,162	-240,134
3+000	0,176	0,501	5,790	7,200	-2,742	-242,876
3+020	0,224	0,341	4,000	8,420	-5,340	-248,216
3+040	0,557	0,238	7,810	5,790	0,224	-247,992
3+060	0,897	0,014	14,540	2,520	8,676	-239,316
3+080	1,093	0,000	19,900	0,140	15,183	-224,133
3+100	5,363	0,051	64,560	0,510	49,201	-174,932
3+120	7,751	1,312	131,140	13,630	87,348	-87,584
3+140	0,000	0,869	77,510	21,810	37,873	-49,711
3+160	0,485	0,855	4,850	17,240	-13,506	-63,217
3+180	0,836	3,222	13,210	40,770	-30,598	-93,815
3+200	0,520	4,285	13,560	75,070	-64,629	-158,444
3+220	0,788	2,803	13,080	70,880	-60,808	-219,252
3+240	4,861	0,204	56,490	30,070	13,427	-205,825
3+260	11,156	0,015	160,170	2,190	121,141	-84,684
3+280	7,136	0,123	182,920	1,380	139,468	54,784
3+300	3,306	0,276	104,420	3,990	76,413	131,198
3+320	0,000	4,274	33,060	45,500	-20,044	111,154
3+340	0,151	3,904	1,510	81,780	-80,617	30,537
3+360	0,000	20,120	1,510	240,240	-239,077	-208,541
3+380	0,000	69,900	0,000	900,200	-900,200	-1.108,741
3+400	2,345	0,064	23,450	699,640	-681,584	-1.790,324
3+420	67,814	0,000	701,590	0,640	539,584	-1.250,740
3+440	13,941	0,000	817,550	0,000	629,514	-621,227
3+460	1,360	0,771	153,010	7,710	110,108	-511,119
3+480	5,527	0,000	68,870	7,710	45,320	-465,799
3+500	11,144	0,334	166,710	3,340	125,027	-340,772
3+520	13,772	0,407	249,160	7,410	184,443	-156,329
3+540	5,117	0,061	188,890	4,680	140,765	-15,564
3+560	4,632	0,014	97,490	0,750	74,317	58,754
3+580	9,712	0,008	143,440	0,220	110,229	168,982
3+600	7,162	0,222	168,740	2,300	127,630	296,612
3+620	2,602	0,489	97,640	7,110	68,073	364,685
3+640	0,077	1,054	26,790	15,430	5,198	369,883
3+660	0,000	1,490	0,770	25,440	-24,847	345,036
3+680	0,000	0,776	0,000	22,660	-22,660	322,376
3+700	5,207	0,041	52,070	8,170	31,924	354,300
3+720	2,929	0,931	81,360	9,720	52,927	407,227
3+740	2,478	0,895	54,070	18,260	23,374	430,601
3+760	2,397	0,284	48,750	11,790	25,748	456,349
3+780	5,018	0,149	74,150	4,330	52,766	509,114
3+800	14,817	0,350	198,350	4,990	147,740	656,854
3+820	12,678	0,490	274,950	8,400	203,312	860,165
3+840	2,863	0,457	155,410	9,470	110,196	970,361
3+860	1,032	1,283	38,950	17,400	12,592	982,952
3+880	4,109	0,009	51,410	12,920	26,666	1.009,618
3+900	0,522	1,035	46,310	10,440	25,219	1.034,837
3+920	2,611	0,354	31,330	13,890	10,234	1.045,071
3+940	9,986	0,217	125,970	5,710	91,287	1.136,358
3+960	10,959	0,360	209,450	5,770	155,507	1.291,864
3+980	11,199	0,166	221,580	5,260	165,357	1.457,221
4+000	10,535	0,507	217,340	6,730	160,622	1.617,843
4+020	9,832	0,089	203,670	5,960	150,866	1.768,709
4+040	2,760	0,036	125,920	1,250	95,708	1.864,417

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
4+060	0,231	0,742	29,910	7,780	15,251	1.879,668
4+080	1,764	0,663	19,950	14,050	1,312	1.880,979
4+100	2,143	0,470	39,070	11,330	18,754	1.899,733
4+120	2,870	0,141	50,130	6,110	32,490	1.932,223
4+140	1,173	0,347	40,430	4,880	26,251	1.958,474
4+160	0,249	0,422	14,220	7,690	3,259	1.961,734
4+180	0,090	0,689	3,390	11,110	-8,500	1.953,234
TOTALES:			**6.477,200**	**3.034,210**		

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
0+430	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1.953,234
0+450	0,000	6,140	0,000	61,400	-61,400	1.891,834
0+470	0,000	10,260	0,000	164,000	-164,000	1.727,834
0+490	0,000	4,300	0,000	145,600	-145,600	1.582,234
0+510	0,000	9,600	0,000	139,000	-139,000	1.443,234
TOTALES:			**0,000**	**510,000**		

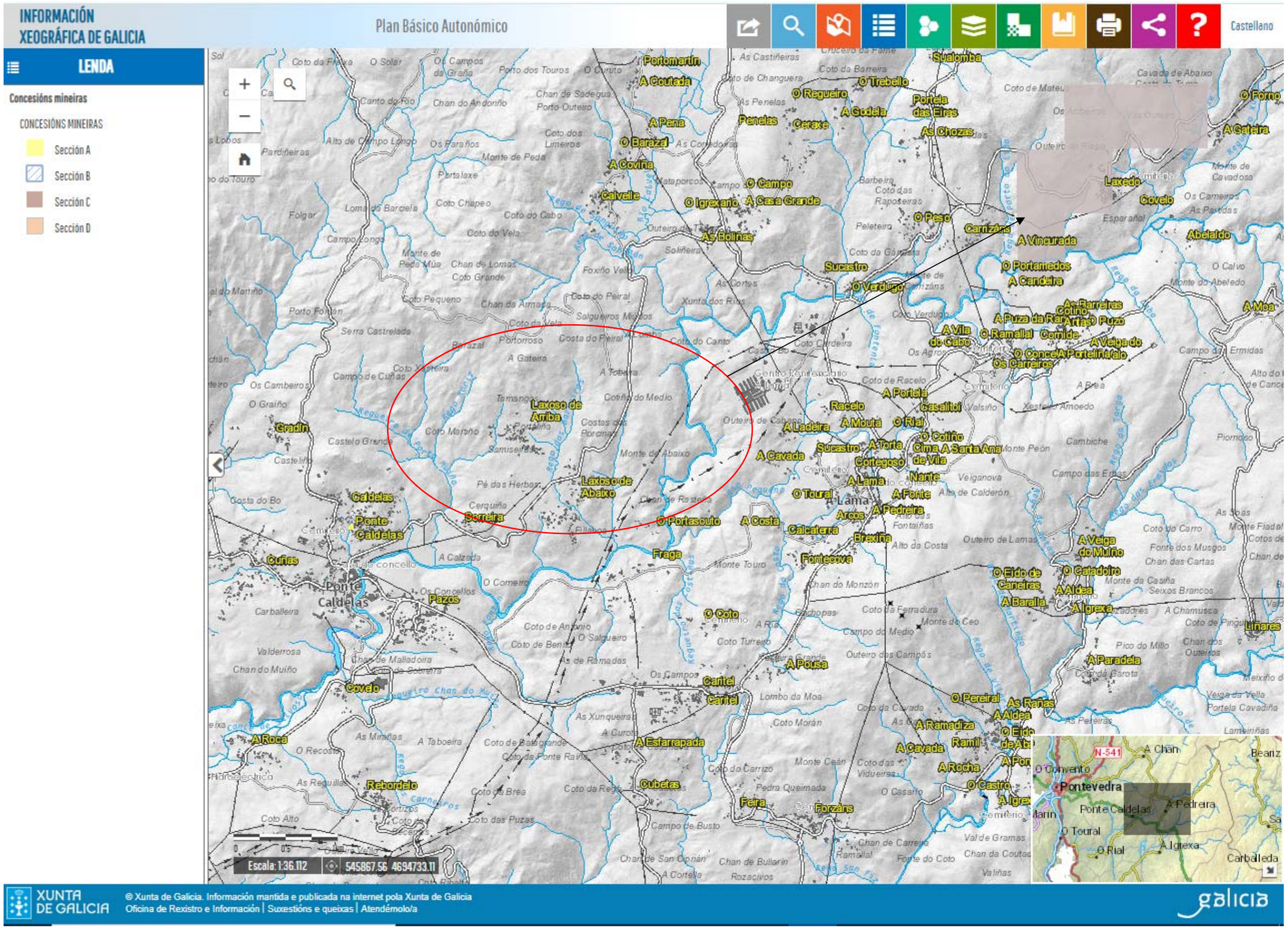
VOLUMEN A VERTEDERO	
EXCESO DE MAT. APROVECHABLE	1.443,23
MAT. APROV. S/COEF PASO DESM/TERR	1.312,03
MAT. INADECUADO (30% DESMONTE)	1.943,16
TOTAL A VERTEDERO	3.255,19
TOTAL A VERTEDERO C/COEF. PASO	3.906,23

3. VERTEDEROS Y CANTERAS

A continuación, se recogen los posibles vertederos y canteras a utilizar en la ejecución de las obras.

EXPLOTACION MINERA DE CAMPOMARZO SA	
RIE-02/003	XESTOR-ELIMINACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XE-I)
CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA	986585446 info@campomarzo.es

Planos de ubicación de canteras (concesiones mineras sección C).



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 2
   1.1. CAUDAL DE PROYECTO 2
   1.2. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA 2
2. CLIMATOLOGÍA 2
   2.1. ELECCIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA 2
   2.2. TEMPERATURA 2
   2.3. PRECIPITACIONES 3
   2.4. VIENTO 3
   2.5. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP) 3
   2.6. CARACTERES OMBROTÉRMICOS 4
   2.7. BIOCLIMATOLOGÍA 5
3. HIDROLOGÍA 6
   3.1. MÉTODO UTILIZADO 6
   3.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 6
      3.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 6
      3.2.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA 6
      3.2.3. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA 7
      3.2.4. FACTOR DE INTENSIDAD F_{int} 7
      3.2.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 8
   3.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 9
      3.3.1. FÓRMULA DE CÁLCULO 9
      3.3.2. UMBRAL DE ESCORRENTÍA 9
      3.3.3. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 10
      3.3.4. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 13
   3.4. ÁREA DE LA CUENCA 15
   3.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN 15
   3.6. TABLAS DE CÁLCULO 16

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la caracterización climatológica e hidrológica del ámbito del proyecto. Se realizada la descripción de los principales parámetros climatológicos de la zona. En cuanto a la hidrología, se realizada la determinación de las cuencas interceptadas por la traza, el estudio de las precipitaciones máximas previsibles y el cálculo de los caudales de escorrentía para los diferentes períodos de retorno.

Para el cálculo señalado se ha recurrido a los criterios establecidos por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

El cálculo de caudales de proyecto se realizará siguiendo un método hidrometeorológico (en concreto, el método racional), válido para pequeñas cuencas donde la generación de caudales se debe en su mayor parte a la escorrentía superficial.

La determinación de las cuencas recogidas se realizará apoyándose en el levantamiento topográfico realizado y en los planos a escala 1:5000 Y 1:1000 disponibles.

1.1. CAUDAL DE PROYECTO

Caudal de proyecto Q_P, es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los períodos de retorno que se indican a continuación:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (T = 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (T = 50 años).
- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a cien años (T ≥ 100 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

En el proyecto se pueden adoptar valores distintos en casos que se justifiquen de manera expresa.

1.2. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA

Se definen los siguientes tipos de cuenca en función de la posición relativa cuenca – carretera.

- Cuenca topográfica o natural: Cuenca preexistente no afectada por la carretera, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera.
- Cuenca principal: Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda.
- Cuenca secundaria: Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

2. CLIMATOLOGÍA

El clima de una zona queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de esa zona, como la temperatura, humedad, viento, precipitación, etc., siendo el tiempo el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados. El clima de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de años.

La influencia atlántica es patente en toda el área litoral gallego, si bien en las Rías Baixas, adquiere un cierto matiz mediterráneo, como queda demostrado en su régimen pluviométrico irregular y el período de sequía estival en relación al resto del año.

Por su situación latitudinal (entre los 35º y 51º N), Galicia se encuentra dentro del macrobioclima templado. Aunque en su mayor parte existe una tendencia más o menos marcada a la reducción de las precipitaciones en la época estival, ésta no suele ser suficientemente intensa y prolongada como para impedir el crecimiento de especies mesófilas planocaducifolias, por lo que se interpreta que el macroclima dominante es el denominado templado.

Las masas oceánicas ejercen una influencia atemperante más o menos marcada en el clima, de manera que atendiendo a los valores de amplitud térmica media que se registran en Galicia se puede establecer que los territorios templados se incluyen dentro de los bioclimas hiperoceánico y oceánico, mientras que los mediterráneas pertenecen al bioclima pluviestacional-oceánico.

2.1. ELECCIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para la caracterización climática del ámbito del Proyecto se tomaron como referencia los datos aportados por la estación meteorológica de Rebordelo en el término municipal de Cotobade a una altitud de 367 metros. Debido a la proximidad geográfica entre la estación y la zona de estudio, se consideran representativos los datos obtenidos de la misma, no siendo necesaria la aplicación de gradientes correctores a las temperaturas y precipitaciones, debido a que la diferencia de altitud entre la zona objeto de estudio, y la estación meteorológica es inferior a 100 metros.

Tabla 1. Datos de la estación climatológica

Nombre estación	Concello	Longitud	Latitud	Altitud
Rebordelo	Cotobade	540.986 UTMX-29T	4.702.027 UTMY-29T	367 m

Fuente: Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

2.2. TEMPERATURA

La temperatura media anual presenta en la zona de actuación un valor medio de 12,1°C. La temperatura media de las mínimas es de 1,1°C, mientras que la media de las máximas presenta valores de 17,6°C.

En la siguiente tabla se detallan mensualmente los datos termométricos de la estación de Rebordelo:

Tabla 2. Datos termométricos

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
M.A.	20,0	21,4	25,3	27,5	29,9	30,3	36,0	34,5	38,0	30,5	25,0	23,0
T.MA	11,0	12,9	14,3	16,7	18,0	21,2	23,1	24,5	23,6	19,6	14,6	12,0
T.M.	16,1	17,6	21,5	20,4	21,5	23,4	25,9	26,1	26,2	21,7	17,2	14,7
T.	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
T.m	-4,1	-2,7	-1,8	-0,9	1,7	6,7	6,1	6,9	4,8	2,2	-2,2	-3,8
T.ma	2,7	2,4	3,6	5,1	7,2	10,5	10,8	11,9	10,0	8,4	5,2	2,3
m.a.	-5,4	-5	-3,7	-1,7	0,3	5,9	5,4	6,1	4,3	0,8	-5,9	-5,9

Fuente: A partir de datos de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

Donde:

M.A.: Temperatura máxima absoluta (ºC)

T.MA: Temperatura media de las máximas absolutas (ºC)

T.M: Temperatura media de las máximas (ºC)

T: Temperatura media mensual (ºC)

T.m: Temperatura media de las mínimas (ºC)

T.ma: Temperatura media de las mínimas absolutas (ºC)

m.a: Temperatura mínima absoluta (ºC)

El clima de la zona puede definirse como oceánico húmido, que presenta un claro matiz mediterráneo, como demuestra el período de sequía estival en relación al resto del año.

2.3. PRECIPITACIONES

De los datos reflejados en la siguiente tabla, se deduce que en esta zona las precipitaciones son abundantes. A lo largo del año, la precipitación media recogida está en torno a los 1.662mm. Las características topográficas junto con la proximidad al mar, son los factores que influyen en el volumen de precipitación en esta área.

***Tabla 3**. Datos de precipitaciones*

ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
208	189	125	118	127	125	55	43	56	180	207	229

Fuente: elaborada a partir de datos de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

La elevada precipitación no se distribuye uniformemente a lo largo del año, apreciándose una distribución estacional de las precipitaciones:

PRECIPITACION DE INVERNO:	626 mm
PRECIPITACION DE PRIMAVERA:	370 mm
PRECIPITACION DE VERANO:	223 mm
PRECIPITACION DE OTOÑO:	443 mm

Según estos datos, el 37,7% de las precipitaciones tienen lugar en inverno, el 26,7% en otoño, el 22,3% en primavera y el 13,3% en verano.

El mes de máxima precipitación es diciembre presentando un valor medio de 229mm. El mes más seco, y por lo tanto que presenta un registro mínimo de pluviosidad es el mes de agosto con un valor del orden de 43mm.

Las precipitaciones aparecen repartidas a lo largo del año, con una mayor intensidad entre los meses de octubre y mayo, y con un mínimo durante la época estival en la que, muy raramente, se producen déficits de agua.

2.4. VIENTO

A nivel anual las componentes dominantes son la Norte (24,4%) y la Sur (21,6%), seguidas de la nordeste (15,6%) y suroeste (12,6%). La menor frecuencia la alcanzan las componentes Este (6,2%) y Oeste (2,4%), lo que significa poca probabilidad de estos vientos en la zona. No obstante, la distribución no es constante y depende de cada época. Las rosas de invierno y otoño son muy similares, diferenciándose en la componente que domina en dirección NO-SE. La rosa de primavera es similar a la anual, pero con mayor intensidad y en la componente noroeste. El máximo relativo de cada una de las componentes caracteriza la época estacional:

- Invierno: máximo de componente Oeste.
- Primavera: máximo de componente Noroeste.
- Verano: máximo de las componentes Norte, Sureste y Este.
- Otoño: máximo de las componentes Nordeste, Sur y Suroeste.

2.5. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP)

La evapotranspiración indica la suma del agua evaporada directamente y la absorbible por los vegetales. Dentro de ella, el índice de ETP –evapotranspiración potencial- presenta la cantidad máxima teórica de agua susceptible de pasar a la atmósfera. La ETP, en relación con las precipitaciones permite establecer déficits o excedentes de humedad.

La evapotranspiración potencial anual en el área de estudio puede considerarse de tipo moderado presentando un valor de 680. La primavera y el verano son las épocas de mayor ETP, próxima al 66,4% anual. En la zona de actuación, la situación de déficit de precipitación (ETP>P) es muy baja abarcando únicamente los meses de julio a septiembre.

Tabla 4. Evapotranspiración potencial (ETP)

ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DEC.
19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	102,1	101,2	78,5	56,4	31,5	19,4

A continuación se calcula el **balance hídrico mensual**, suponiendo una reserva de agua en el suelo de 100 mm y un coeficiente de escorrentía del 30%. La ficha hídrica permite predecir las disponibilidades de agua, las exigencias mínimas a cubrir, y el límite máximo aprovechable.

El estado final del balance hídrico es el siguiente:

Tabla 5. *Ficha hídrica*

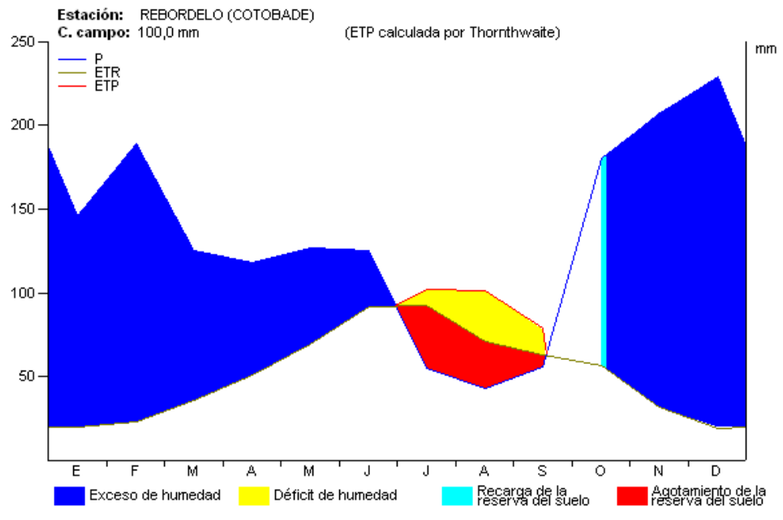
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUB	NOV	DIC
T	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
P	208	189	125	118	127	125	55	43	56	180	207	229
E.T.P.	19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	102,1	101,2	78,5	56,4	31,5	19,4
SUPERAVIT	125,7	166,0	88,9	67,4	57,5	33,1	0,0	0,0	0,0	51,4	175,5	209,6
DEFICIT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,5	-30,6	-15,5	0,0	0,0	0,0
RESERVA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	62,4	34,9	27,9	100,0	100,0	100,0
E.T.R.M.P.	19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	92,6	70,5	63,0	56,4	31,5	19,4
S. F.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	30,6	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0
DRENAJE	188,1	166,0	88,9	67,4	57,5	33,1	0,0	0,0	0,0	51,4	175,5	209,6

Fuente: calculada a partir de datos de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

Donde:
Tª = Temperatura media mensual (ºC.)
P = Precipitación mensual (mm)
E.T.P. = Evapotranspiración potencial (mm)
SUPERAV = Superávit mensual de agua (mm)
DRENAJE = Drenaje calculado del suelo (mm.)
E.T.R.M.P= Evapotranspiración real máxima posible (mm.)
SF= Sequía fisiológica (mm)

Se ha calculado el **balance hídrico mensual**, suponiendo una reserva de agua en el suelo de 100 mm.

Figura 1. Balance hídrico



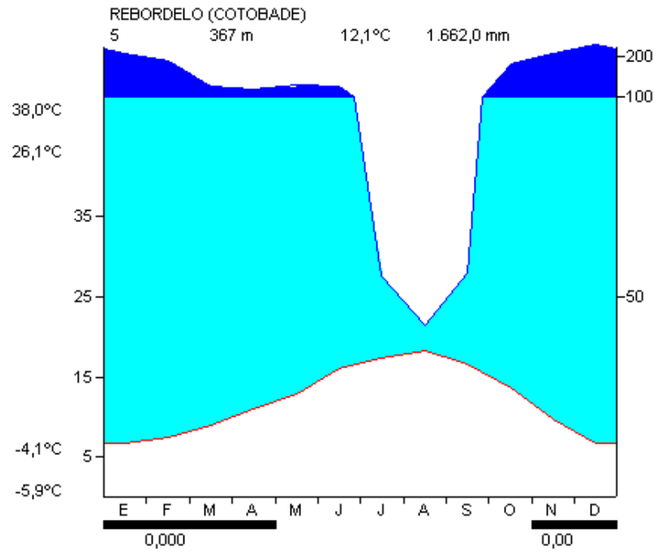
De lo calculado se deduce que hay excedente de agua durante todos los meses del año, exceptuando los meses de junio a mediados de setiembre, en los cuales no se cubre el mínimo hídrico. El efecto fisiológico de la sequía se manifestaría entre los meses de junio y agosto.

2.6. CARACTERES OMBROTÉRMICOS

Climodiagrama tipo Gaussen

El climodiagrama tipo Gaussen es una forma de representar los datos de precipitación y temperatura, que servirá para caracterizar el régimen ombrotérmico.

Figura 2. Climodiagrama de Walter y Lieth



Se considera como mes seco aquel en el que la precipitación mensual tiene un valor inferior al doble de la temperatura media mensual, valorando el área en la que la curva pluviométrica queda por debajo de la curva térmica (zona roja). De forma análoga se considera mes subseco aquel en el que la precipitación es menor a tres veces la temperatura.

Del anterior gráfico, se desprende que no existen meses secos ni subsecos.

Los meses con precipitaciones superiores a 100 mm vienen representados en el gráfico con sombreado de color oscuro.

Índices Ombrotérmicos

Se estudian en este apartado el índice de sequedad estival de Giacobbe y el índice de aridez de Martonne.

Índice de sequedad estival de Giacobbe	Este índice alcanza un valor en el área de estudio de 15,1. Del resultado s se concluye que la sequia estival de la zona es inexistente.
Índice de aridez de Martonne	Se procede a calcular este índice de forma mensual para determinar los meses en los que se produce aridez. El autor define la aridez cuando los índices adquieren valores inferiores a 20. Carballeira et al. (1983), proponen una modificación para Galicia, considerando como meses áridos aquellos con $I_a \leq 10$.

En el siguiente cuadro se muestran los valores del índice de aridez de Martonne obtenidos para cada mes.

Tabla 6 Índice de aridez de mensual

ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUB	NOV	DIC
149	130	79	67	67	58	24	18	25	91	126	164

En base a estos resultados puede afirmarse que en esta zona no existe ningún mes árido.

2.7. BIOCLIMATOLOGÍA

Mediante los diagramas bioclimáticos se puede relacionar el clima de una zona con la actividad vegetativa en la misma. Los diagramas bioclimáticos se calcularon para una hipótesis de capacidad de retención de agua de 100 mm y una escorrentía del 30%, en base a las condiciones de pendiente y régimen pluviométrico de la zona.

A continuación, se presentan los cálculos para la hipótesis antes mencionada:

Tabla 7. Intensidades bioclimáticas típicas (Hipótesis CR: 100 mm; W=30%)

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS											
Cd	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	-1,00
Tª	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
I.B.P.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.P.f.	-0,16											-0,14
I.B.R.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.R.f.	-0,16											-0,14
I.B.S.c.												
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.L.f.	-0,16											-0,14
I.B.C.c.												
I.B.C.f.												

I.B.=Intensidad Bioclimática P=Potencial R=Real S=Seca L=Libre C=Condicionada c=cálida f=fría
Cd=Coeficiente de disponibilidad hídrica

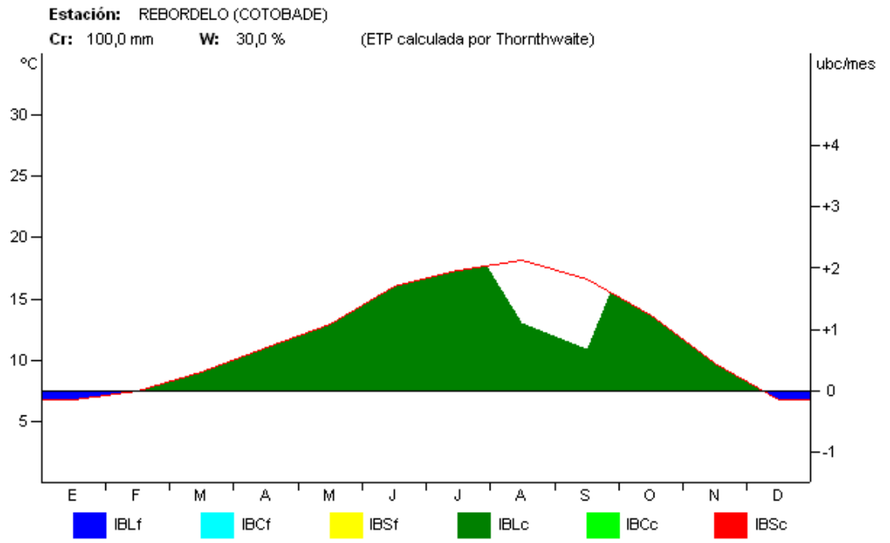
Tabla 8. Resumen anual de las intensidades bioclimáticas

I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**
u.b.c.	11,38	-0,30	9,21	-0,30			9,21	-0,30		

Analizando los resultados puede verse como para esta hipótesis, la IBPc, indicativa de la producción potencial es bastante elevada, tomando un valor de 11,38 u.b.c.

A continuación, se muestra la representación gráfica del diagrama bioclimático para la hipótesis considerada:

Figura 3. Diagrama bioclimático (Hipótesis CR=100mm e W=30%)



3. HIDROLOGÍA

3.1. MÉTODO UTILIZADO

El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno Q_T, se debe determinar a partir de la información sobre caudales máximos que proporcione la Administración Hidráulica competente. En caso de no disponer de dicha información, se debe calcular a través de la metodología que se establece en la *Instrucción 5.2.- I.C. "Drenaje Superficial.*

Se adopta el Método Racional: Supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:

a. Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.

b. Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.

c. Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.

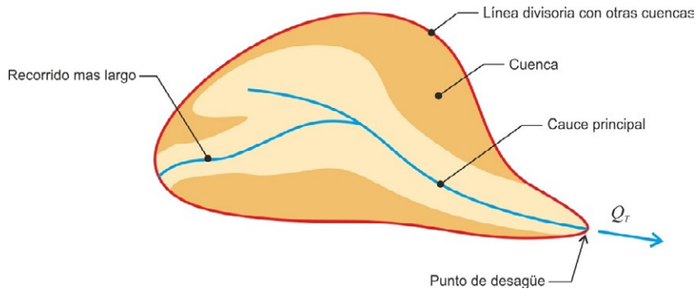
d. Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.

e. Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

Este método obtiene como caudal máximo el valor:

$$Q_T = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times K_T$$

Q_T (m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).
I (T, t_c) (mm/h)	Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2) correspondiente al período de retorno considerado *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
C (adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3) de la cuenca o superficie considerada.
A (km^2)	Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4).
K_t (adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5).



3.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

3.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La intensidad de precipitación *I (T, t)* correspondiente a un período de retorno *T*, y a una duración del aguacero *t*, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

Donde:

I (T, t) (mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno *T* y a una duración del aguacero *t*.
I_d (mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T* (epígrafe 2.2.2).
F_{int} (adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.4).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca *QT,* es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (*t* = *tc*) de dicha cuenca (epígrafe 2.2.2.5).

3.2.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T.*
P_d (mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T.*
K_A (adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.3).

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T*, *Pd,* se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anua- les, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria *Pd*, la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

Dado que no se cuenta con medidas de pluviómetros en la cuenca, se adoptan los datos publicados por la Dirección General de Carreteras. Para obtener los datos correspondientes a los distintos periodos de retorno se utiliza la aplicación MAXPLU, de la Dirección General de Carreteras.

3.2.3. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca *KA*, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1$ km^2	$K_A = 1$
Si $A \geq 1$ km^2	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
A	(km^2)	Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).

3.2.4. FACTOR DE INTENSIDAD F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero *t*
- El período de retorno *T*, si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

Fint (adimensional)	Factor de intensidad
F_a (adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
F_b (adimensional)	Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo

Dado que no se tienen datos de pluviógrafos para obtener F_b se adopta el valor de F_a.

a) Obtención de F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

Donde:

Fa (adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d). Se representa en la figura 2.3.
I1/Id (adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
t (horas)	Duración del aguacero.

Para la obtención del factor *Fa*, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración $(t = t_c)$.

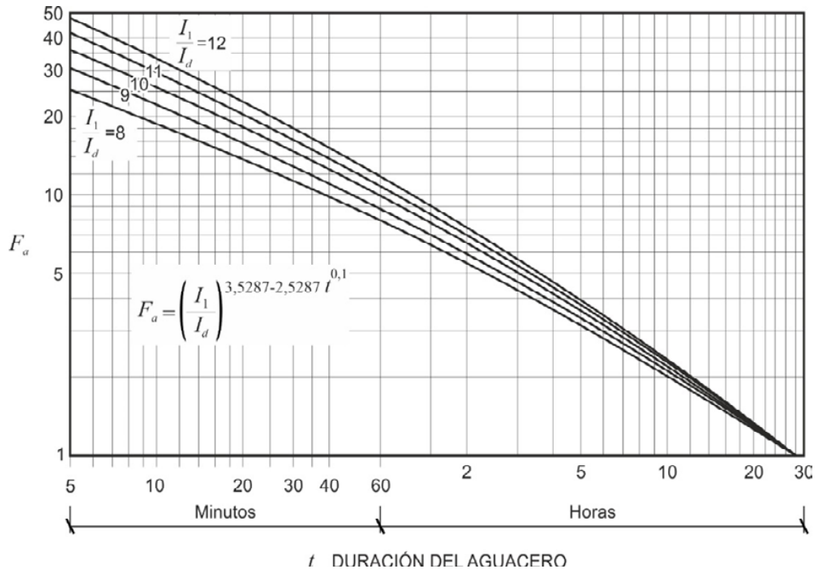


FIGURA 2.3.- FACTOR *Fa*

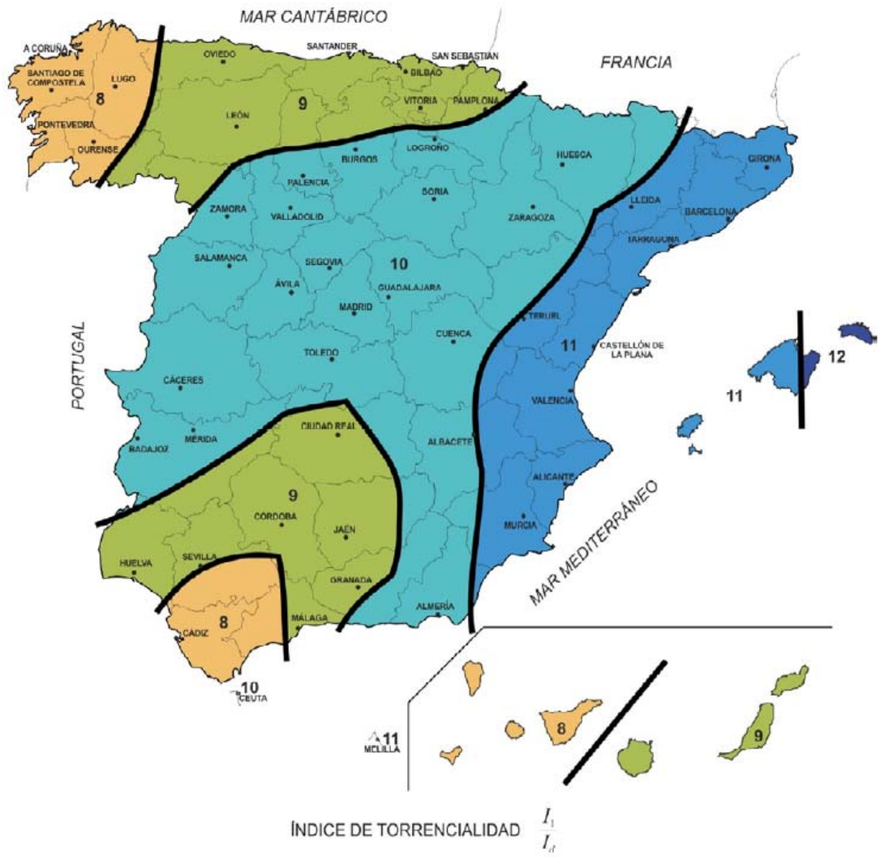


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

3.2.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo de concentración t_c, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales (apartado 1.4):

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{\ 0{,}76} \cdot J_c^{\ -0{,}19}$$

donde:

t_c (horas)	Tiempo de concentración
L_c (km)	Longitud del cauce
J_c (adimensional)	Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0{,}25$h).

- Para cuencas secundarias (apartado 1.4), el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:
  - Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning (capítulo 3).
  - Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{\ 0{,}408} \cdot n_{dif}^{\ 0{,}312} \cdot J_{dif}^{\ -0{,}209}$$

donde:

t_{dif} (minutos)	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno
n_{dif} (adimensional)	Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1)
L_{dif} (m)	Longitud de recorrido en flujo difuso
J_{dif} (adimensional)	Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		ndif
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

***tdif* (minutos)**	***tC* (minutos)**
≤ 5	5
5 ≤ *tdif* ≤40	*tdif*
≥ 40	40

3.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

3.3.1. FÓRMULA DE CÁLCULO

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 2.6

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$ $\quad C = 0$

donde:

C (adimensional)	Coeficiente de escorrentía
P_d (mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (epígrafe 2.2.2).
K_A (adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.3).
P_0 (mm)	Umbral de escorrentía (epígrafe 2.3.2).

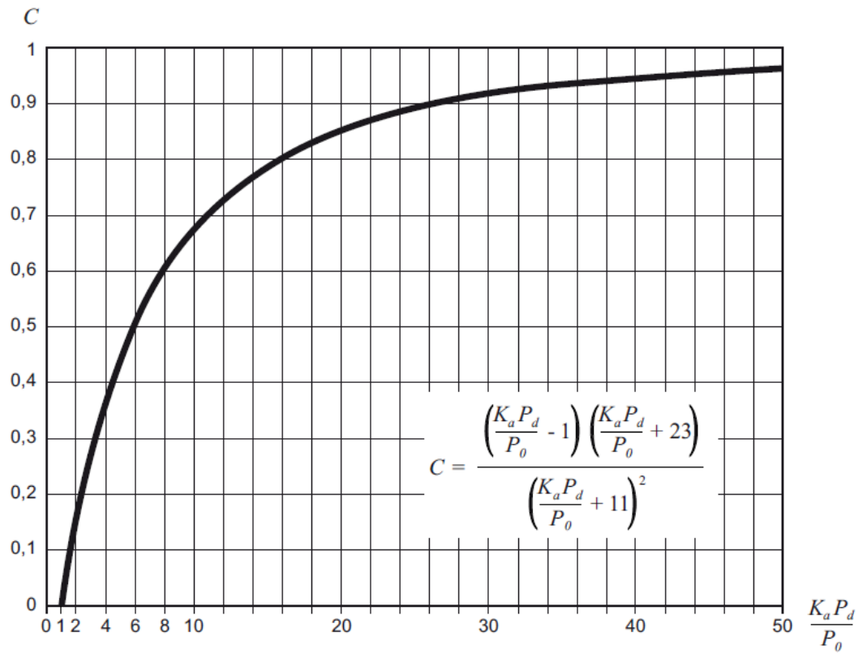


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

3.3.2. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

P_0 (mm)	Umbral de escorrentía
P_0^i (mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía (epígrafe 2.3.3)
b (adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (epígrafe 2.3.4)

3.3.3. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El valor inicial del umbral de escorrentía $P_0{}^i$, se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P0i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:
  - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
  - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
  - En problemas específicos de escorrentía urbana.
  - Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
  - Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
  - Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la figura 2.7. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

Cuando se considere oportuno, se pueden diferenciar las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de $P_0{}^i$ (epígrafe 2.2.4) que se indica en la tabla 2.3.

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA $P_0{}^i$ (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación es- casa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover

2000 N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

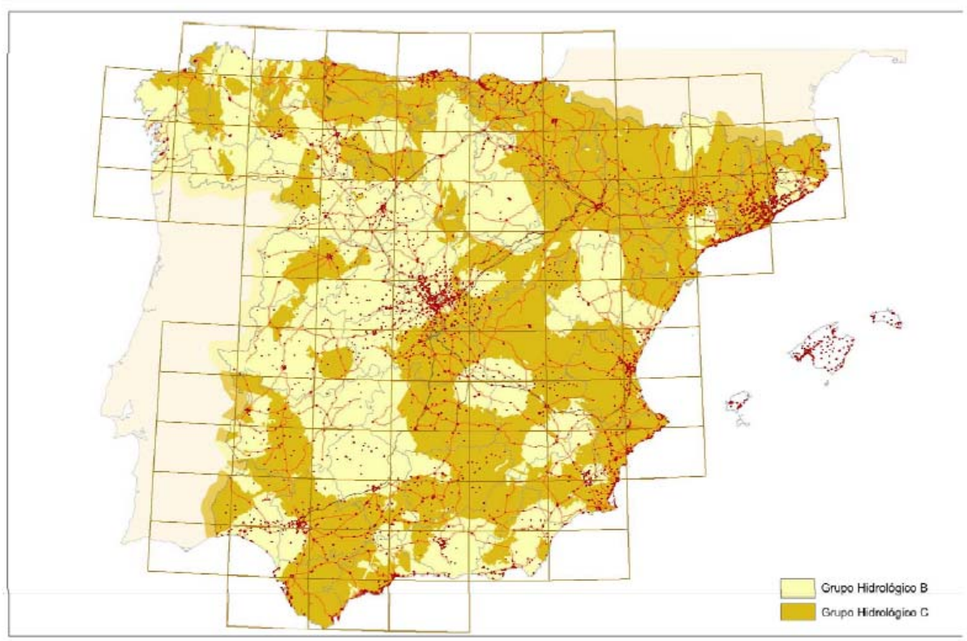


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

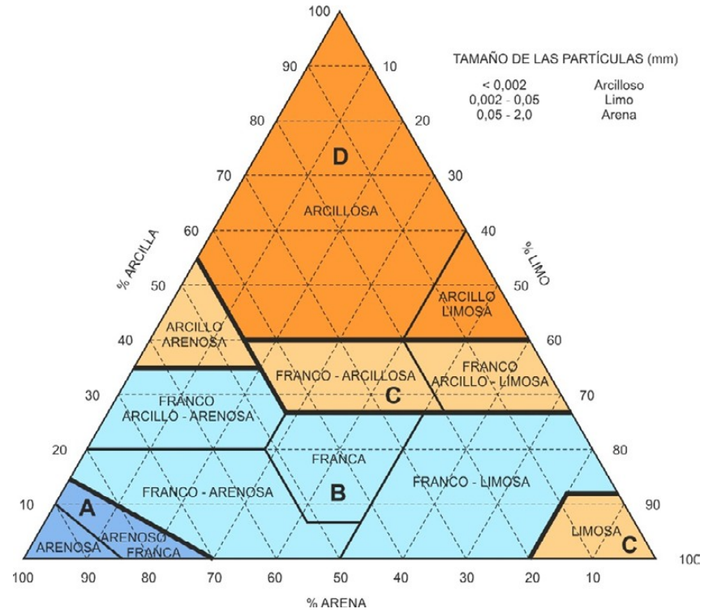


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

3.3.4. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía b.

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.

- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la aplicación del método.

- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9.

  En este último caso, se debe proceder como se indica a continuación:

- En las cuencas del Levante y Sureste peninsular se debe estar a lo especificado en el apartado 2.3

- En el resto de las cuencas se debe proceder como sigue, atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate:

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T, considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno *T* considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

b^{PM} (adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
b^{DT} (adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
b_m (adimensional)	Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)
F_T (adimensional)	Factor función del período de retorno *T* (tabla 2.5)
D_{50} (adimensional)	Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

En el proyecto se puede justificar la conveniencia de adoptar, en algún caso concreto, un intervalo de confianza superior al definido con carácter general en los párrafos precedentes.

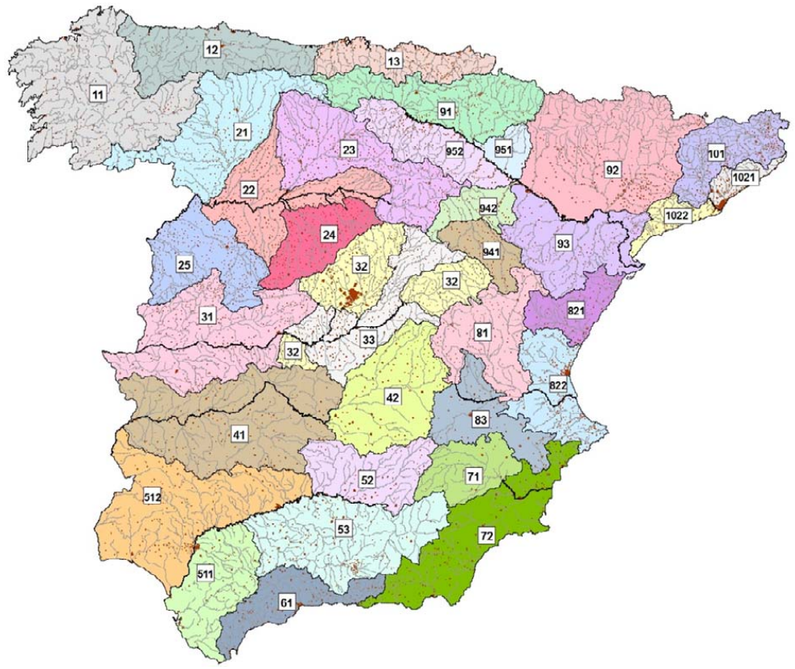


FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, βm	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza			Período de retorno T (años), F_T				
		50% $\Delta 50$	67% $\Delta 67$	90% $\Delta 90$	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos $F10$=1,00

3.4. ÁREA DE LA CUENCA

A los efectos de esta norma se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe (figura 2.2).

El método de cálculo expuesto en los apartados anteriores supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la cuenca, correspondientes a sus valores medios. Esta hipótesis sólo es aceptable en cuencas que sean suficientemente homogéneas, tanto respecto de la variación espacial de la precipitación como del coeficiente de escorrentía.

El caso más general, de cuencas heterogéneas, se debe resolver mediante su división en áreas parciales de superficie A_i, que puedan considerarse homogéneas respecto a los factores señalados, cuyos coeficientes de escorrentía C_i, e intensidades de precipitación $I\ (T,\ t_c)_i$, se calculan por separado. El caudal de proyecto se determinará sustituyendo en la fórmula general de cálculo (epígrafe 2.2.1) el producto de los tres factores por la correspondiente sumatoria de productos relativa a cada una de las áreas parciales, es decir:

$$Q_T = \frac{K_t}{3{,}6} \cdot \sum_i \left[I(T,t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i \right]$$

En los casos más habituales, dado el pequeño tamaño de las cuencas a las que resulta de aplicación este método de cálculo, la causa de la heterogeneidad se debe a la variación espacial del coeficiente de escorrentía y no tanto de la intensidad de precipitación. En tales circunstancias se considera razonable adoptar un valor medio areal para la intensidad de precipitación en la cuenca $I\ (T,\ tc)$ por lo que la expresión anterior resulta:

$$Q_T = \frac{K_t}{3{,}6} \cdot I(T,t_c) \cdot \sum_i \left[C_i \cdot A_i \right]$$

3.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

K_t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
t_c	(horas)	Tiempo de concentración de la cuenca (epígrafe 2.2.5)

Teniendo en cuenta el pequeño tamaño y características de las cuencas de drenaje longitudinal, se considera que K_t=1.

3.6. TABLAS DE CÁLCULO

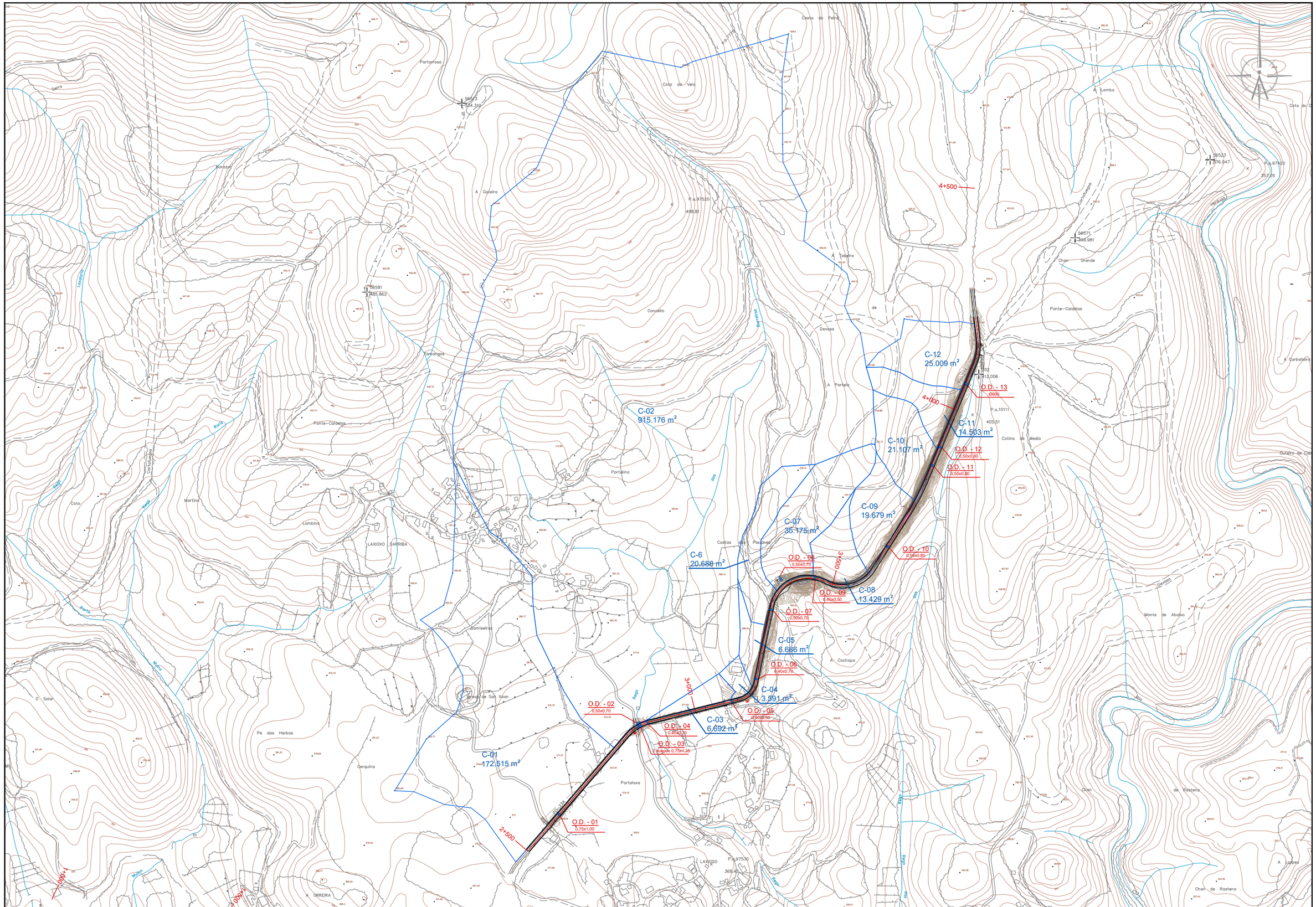
Teniendo en cuenta todo lo expuesto en el presente apartado se incluyen las siguientes tablas con los cálculos de cuencas de aportación, coeficientes de escorrentía y caudal de proyecto.

CUENCA						DATOS FÍSICOS de la CUENCA						FACTOR reductor			TIEMPO de CONCENTRACIÓN			COEF. de UNIFORM.
NOMBRE	PK	Pd (mm/dia)	Pd (25) (mm/dia)	Pd(100) (mm/dia)	Pd(500) (mm/dia)	ÁREA A (m^2)	LONG. L (m)	COTAS SUP. (m)	COTAS INF. (m)	COTAS DIF. (m)	PEND. J (%)	K_A	n_{dif}	I_1/I_d	T_c (h)	T_c* (h)	T_c** (h)	K_U
C01	PK2+605	82,5	142,9	183,2	233,56	172.515	818	420	368	52	6,4	1,000	0,32	8	0,435	0,435	0,435	1,025
C02	PK2+870	82,5	142,9	183,2	233,56	915.176	1.653	572	368	204	12,3	1,000	0,32	8	0,654	0,654	0,654	1,040
C03	PK2+890	82,5	142,9	183,2	233,56	6.692	195	386	371	15	7,7	1,000	0,32	8	0,141	0,343	0,343	1,018
C04	PK3+080	82,5	142,9	183,2	233,56	3.591	99	396	381	15	15,2	1,000	0,32	8	0,074	0,226	0,226	1,011
C05	PK3+160	82,5	142,9	183,2	233,56	6.666	212	398	381	17	8,0	1,000	0,32	8	0,149	0,352	0,352	1,019
C06	PK3+320	82,5	142,9	183,2	233,56	20.688	393	430	381	49	12,5	1,000	0,32	8	0,219	0,413	0,413	1,023
C07	PK3+380	82,5	142,9	183,2	233,56	35.175	387	451	385	66	17,1	1,000	0,32	8	0,204	0,384	0,384	1,021
C08	PK3+450	82,5	142,9	183,2	233,56	13.429	186	435	391	44	23,7	1,000	0,32	8	0,110	0,266	0,266	1,013
C09	PK3+655	82,5	142,9	183,2	233,56	19.679	207	450	399	51	24,6	1,000	0,32	8	0,118	0,276	0,276	1,014
C10	PK3+860	82,5	142,9	183,2	233,56	21.107	209	455	402	53	25,4	1,000	0,32	8	0,118	0,275	0,275	1,014
C11	PK3+910	82,5	142,9	183,2	233,56	14.503	234	458	404	54	23,1	1,000	0,32	8	0,131	0,294	0,294	1,015
C12	PK4+060	82,5	142,9	183,2	233,56	25.009	220	458	409	49	22,3	1,000	0,32	8	0,126	0,289	0,289	1,015

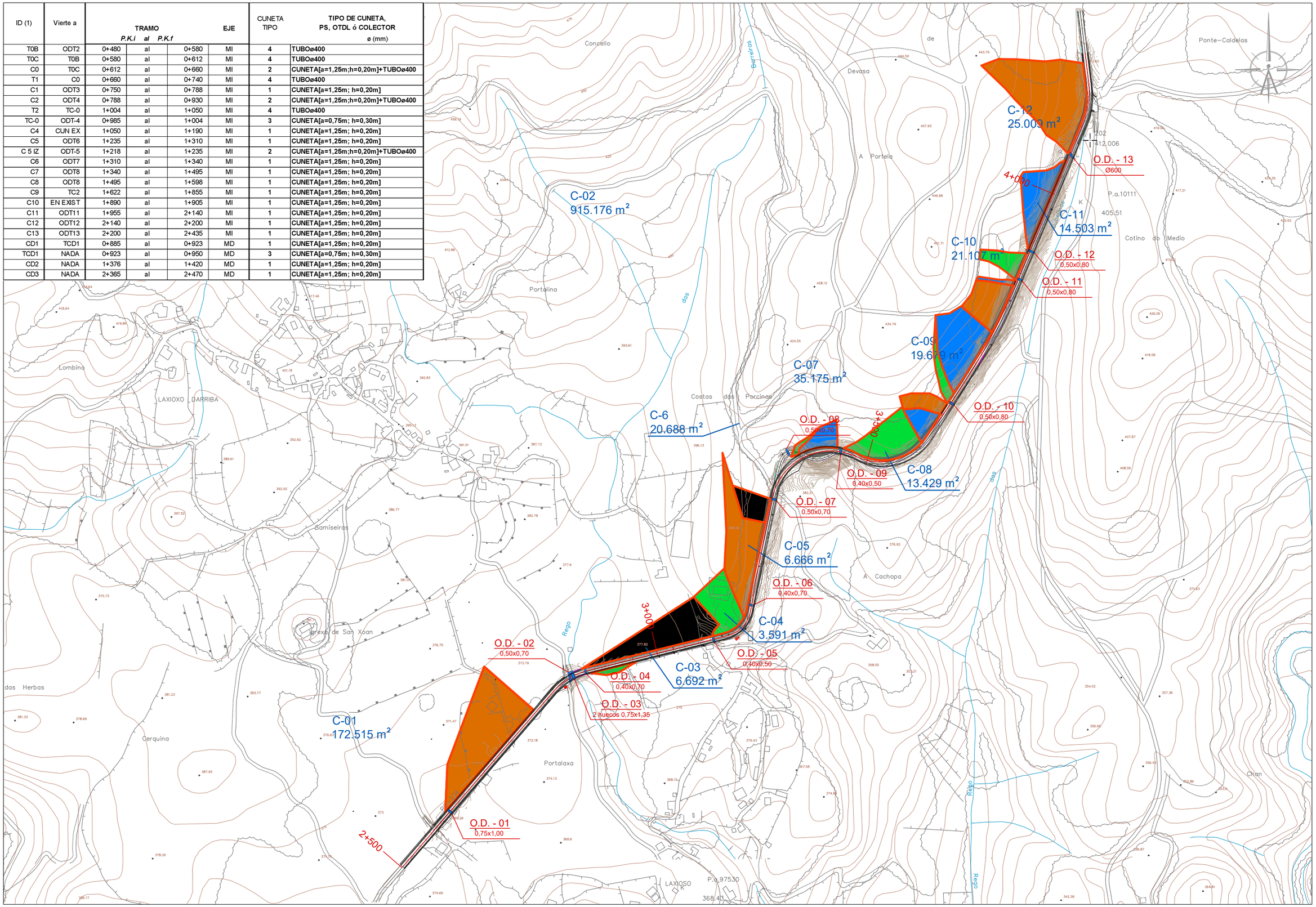
CUENCA		DETERMINACIÓN del COEFICIENTE de ESCORRENTÍA																					
		USO de la TIERRA ó TIPO de TERRENO													UMBRAL de ESCORRENTÍA							COEF. ESCORR.		
		%		GRUPO SUELO	Po´ (mm)	%		GRUPO SUELO	Po´ (mm)	%		GRUPO SUELO	Po´ (mm)	Pend med. (%)	Po´ (mm)	COEFICIENTE BETA 25	100	500	Po 25	100	500	C_{25}	C_{100}	C_{500}
Nº	ÁREA A (m^2)																						
C01	172.515	75	% masa forestal esp.	B	47	20	% Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	B	23	5	% Tejido urbano discontinuo	B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C02	915.176	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C03	6.692	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C04	3.591	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C05	6.666	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C06	20.688	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C07	35.175	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C08	13.429	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C09	19.679	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C10	21.107	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C11	14.503	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**
C12	25.009	75		B	47	20		B	23	5		B	14	>3	40,6	1,02	0,94	1,11	41,2	38,0	45,1	**0,3118**	**0,4244**	**0,4496**

CUADRO Nº T-2: DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE PROYECTO

Nº CUENCA	para T = 25 años						para T = 100 años						para T = 500 años					
	Pd (mm/dia)	INTENS. MEDIA I_d (mm/h)	COEF. de ESCORR. C_{25}	FACTOR INTENS. $F_{int=}F_a$	INTENS.$_{MED}$ PRECIP. I_t (mm/h)	CAUDAL de cálculo Q_{25} (m^3/s)	PRECIP. MEDIA P_d (mm/dia)	INTENS. MEDIA $I_d \cdot K_A$ (mm/h)	COEF. de ESCORR. C_{100}	FACTOR INTENS. F_{int}	INTENS.$_{MED}$ PRECIP. I_t (mm/h)	CAUDAL de cálculo Q_{100} (m^3/s)	Pd (mm/dia)	INTENS. MEDIA $I_d \cdot K_A$ (mm/h)	COEF. de ESCORR. C_{500}	FACTOR INTENS. F_{int}	INTENS.$_{MED}$ PRECIP. I_t (mm/h)	CAUDAL de cálculo Q_{500} (m^3/s)
C01	142,90	5,95	0,3118	12,1794	72,518	**1,110**	183,20	7,63	0,4244	12,1794	92,970	**1,937**	233,56	9,73	0,4496	12,1794	118,526	**2,617**
C02	142,90	5,95	0,3118	9,9540	59,268	**4,887**	183,20	7,63	0,4244	9,9540	75,982	**8,528**	233,56	9,73	0,4496	9,9540	96,869	**11,518**
C03	142,90	5,95	0,3118	13,6353	81,187	**0,048**	183,20	7,63	0,4244	13,6353	104,083	**0,084**	233,56	9,73	0,4496	13,6353	132,695	**0,113**
C04	142,90	5,95	0,3118	16,5472	98,525	**0,031**	183,20	7,63	0,4244	16,5472	126,310	**0,054**	233,56	9,73	0,4496	16,5472	161,032	**0,073**
C05	142,90	5,95	0,3118	13,4724	80,217	**0,047**	183,20	7,63	0,4244	13,4724	102,839	**0,082**	233,56	9,73	0,4496	13,4724	131,109	**0,111**
C06	142,90	5,95	0,3118	12,4839	74,331	**0,136**	183,20	7,63	0,4244	12,4839	95,294	**0,238**	233,56	9,73	0,4496	12,4839	121,489	**0,321**
C07	142,90	5,95	0,3118	12,9209	76,933	**0,239**	183,20	7,63	0,4244	12,9209	98,630	**0,418**	233,56	9,73	0,4496	12,9209	125,742	**0,564**
C08	142,90	5,95	0,3118	15,3513	91,404	**0,108**	183,20	7,63	0,4244	15,3513	117,182	**0,188**	233,56	9,73	0,4496	15,3513	149,394	**0,254**
C09	142,90	5,95	0,3118	15,1043	89,934	**0,155**	183,20	7,63	0,4244	15,1043	115,297	**0,271**	233,56	9,73	0,4496	15,1043	146,990	**0,366**
C10	142,90	5,95	0,3118	15,1191	90,021	**0,167**	183,20	7,63	0,4244	15,1191	115,409	**0,291**	233,56	9,73	0,4496	15,1191	147,134	**0,393**
C11	142,90	5,95	0,3118	14,6647	87,316	**0,111**	183,20	7,63	0,4244	14,6647	111,940	**0,194**	233,56	9,73	0,4496	14,6647	142,712	**0,262**
C12	142,90	5,95	0,3118	14,7862	88,040	**0,194**	183,20	7,63	0,4244	14,7862	112,868	**0,338**	233,56	9,73	0,4496	14,7862	143,895	**0,456**


C-01
172.515 m²
C-02
915.176 m²
C-03
6.692 m²
C-04
3.591 m²
C-05
6.686 m²
C-06
20.688 m²
C-07
35.175 m²
C-08
13.429 m²
C-09
19.679 m²
C-10
21.107 m²
C-11
14.503 m²
C-12
25.009 m²
O.D. - 01
0,75x1,00
O.D. - 02
0,50x0,70
O.D. - 03
2 Marcos 0,75x1,35
O.D. - 04
0,40x0,70
O.D. - 05
0,50x0,50
O.D. - 06
0,40x0,70
O.D. - 07
0,50x0,70
O.D. - 08
0,50x0,70
O.D. - 09
0,40x0,50
O.D. - 10
0,50x0,80
O.D. - 11
0,50x0,80
O.D. - 12
0,50x0,80
O.D. - 13
Ø600
1+000
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
1+000
1+500
Portorroso
Coto da Veld
Costa da Pena
A Lamba
Barazal
A Galeira
Concello
Tanlongos
Devasa
Ponte-Caldelas
Portelina
Coto
Martins
Combina
LAXIOXO DARRIBA
Cortiñagas
Samieiras
Monte de Abaixo
Chan Grande
Chan de Rastena
Cotino do Medio
Outeiro de Cos
A Carballeira
A Portela
A Cachopa
Pe das Herbas
Cerquiña
Portalaxa
O Solar
A Orreira
LAXIOSO
Regº
Mulko
Devesa
Portela
Lavadoiro
Cortiñagas
Fontenova
Carballeiras
Fontelonga
Fontelonga
Regº
Regº
Regº

ID (1)	Vierte a	TRAMO P.K.i	al	P.K.f	EJE	CUNETA TIPO	TIPO DE CUNETA, PS, OTDL ó COLECTOR ø (mm)
T0B	ODT2	0+480	al	0+580	MI	4	TUBOø400
T0C	T0B	0+580	al	0+612	MI	4	TUBOø400
C0	T0C	0+612	al	0+660	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
T1	C0	0+660	al	0+740	MI	4	TUBOø400
C1	ODT3	0+750	al	0+788	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C2	ODT4	0+788	al	0+930	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
T2	TC-0	1+004	al	1+050	MI	4	TUBOø400
TC-0	ODT-4	0+985	al	1+004	MI	3	CUNETA[a=0,75m; h=0,30m]
C4	CUN EX	1+050	al	1+190	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C5	ODT6	1+235	al	1+310	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C 5 IZ	ODT-5	1+218	al	1+235	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
C6	ODT7	1+310	al	1+340	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C7	ODT8	1+340	al	1+495	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C8	ODT8	1+495	al	1+598	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C9	TC2	1+622	al	1+855	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C10	EN EXIST	1+890	al	1+905	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C11	ODT11	1+955	al	2+140	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C12	ODT12	2+140	al	2+200	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C13	ODT13	2+200	al	2+435	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
CD1	TCD1	0+885	al	0+923	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
TCD1	NADA	0+923	al	0+950	MD	3	CUNETA[a=0,75m; h=0,30m]
CD2	NADA	1+376	al	1+420	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
CD3	NADA	2+365	al	2+470	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:

SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/2.000 0 m 20 m 40 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A7 FOLLA: 2 DE 2	DESIGNACIÓN DO PLANO: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 19

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 8. TRÁFICO Y FIRMES

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN DE FIRME 2
2. SECCIONES DE FIRME PROYECTADAS 6

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN DE FIRME

La determinación de la sección de firme se realiza de acuerdo a lo dispuesto en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras y la 6.3-IC «Rehabilitación de Firmes».

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1A

Categorías de tráfico pesado T00 a T2

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000 ≥ 2000	< 2000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1B

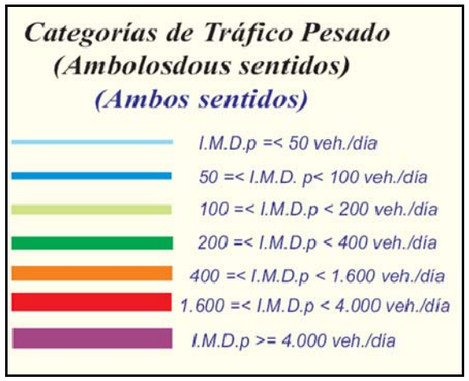
Categorías de tráfico pesado T3 y T4

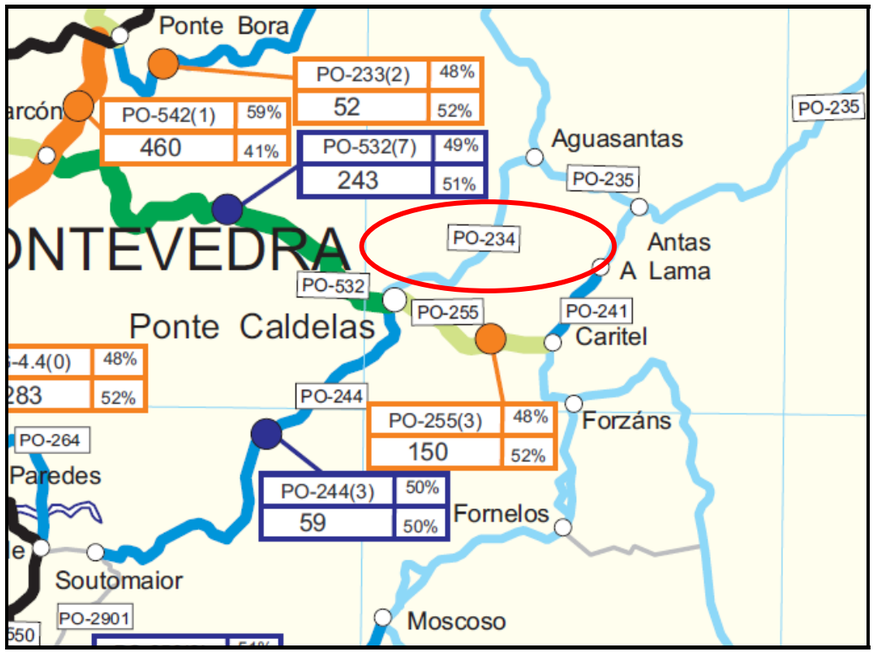
Categoría de tráfico pesado	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Los datos de tráfico se obtienen de la *Memoria de Tráfico da rede autonómica de estradas de Galicia* publicada por la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

Se presenta a continuación los *Mapas de aforos de tráfico pesado da rede autonómica de Estradas de Galicia para los años 2015-2019* destacando el ámbito de actuación, la carretera PO-234:

AÑO 2015

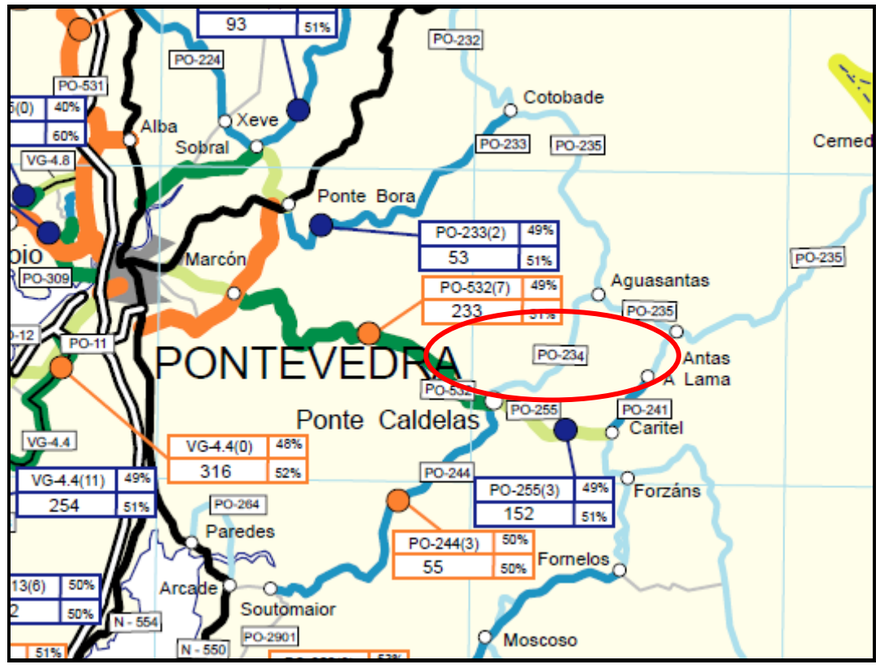




AÑO 2016

Categorías de Tráfico Pesado (Ambolosdous sentidos) (Ambos sentidos)

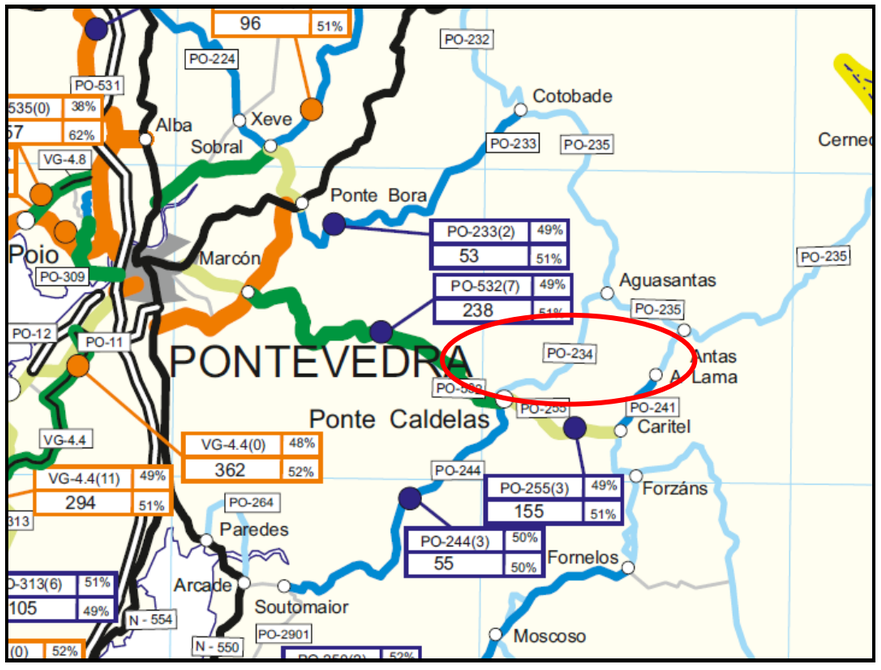
- IMDp < 50 veh./día
- 50 ≤ IMD p< 100 veh./día
- 100 ≤ IMDp < 200 veh./día
- 200 ≤ IMDp < 400 veh./día
- 400 ≤ IMDp < 1.600 veh./día
- 1.600 ≤ IMDp < 4.000 veh./día
- IMDp ≥ 4.000 veh./día



AÑO 2017

Categorías de Tráfico Pesado (Ambolosdous sentidos) (Ambos sentidos)

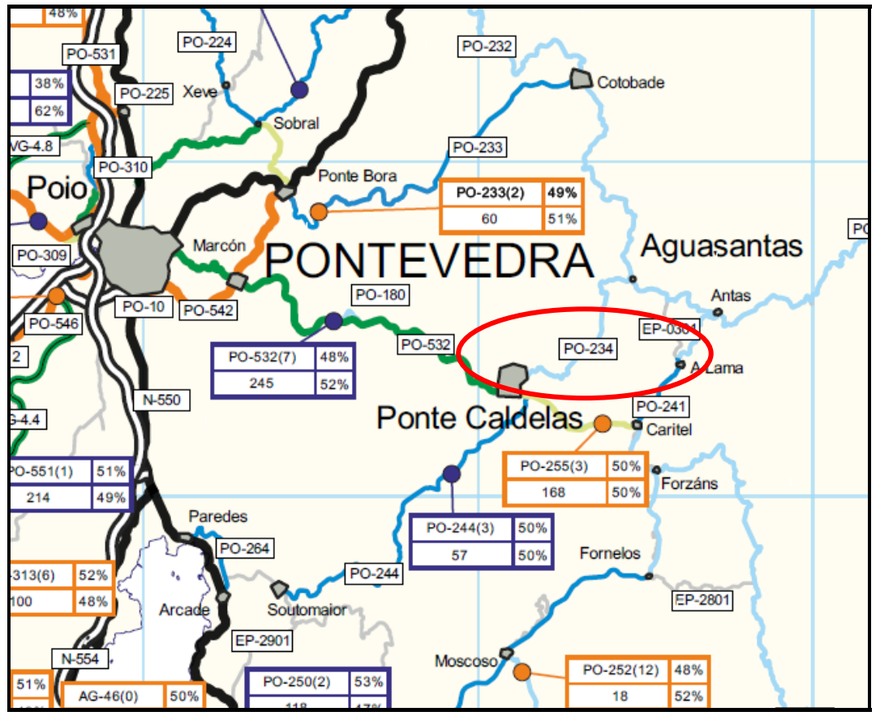
- IMDp < 50 veh./día
- 50 ≤ IMD p< 100 veh./día
- 100 ≤ IMDp < 200 veh./día
- 200 ≤ IMDp < 400 veh./día
- 400 ≤ IMDp < 1.600 veh./día
- 1.600 ≤ IMDp < 4.000 veh./día
- IMDp ≥ 4.000 veh./día



AÑO 2018

Categorías de Tráfico Pesado
(Ámbolosdous sentidos)
(Ambos sentidos)

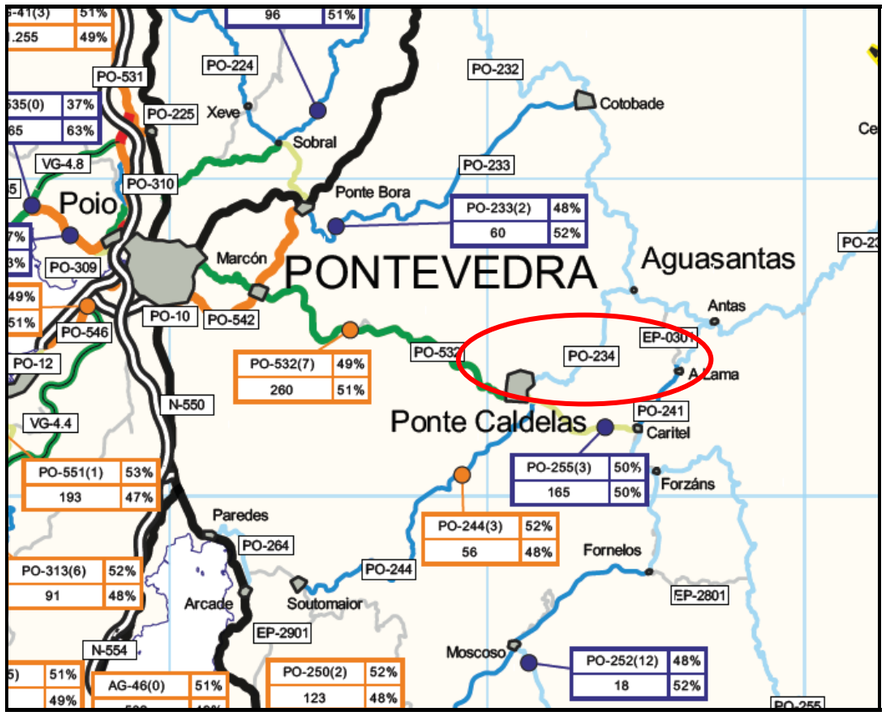
IMDp <	50 veh./día
50 ≤ IMDp <	100 veh./día
100 ≤ IMDp <	200 veh./día
200 ≤ IMDp <	400 veh./día
400 ≤ IMDp <	1.600 veh./día
1.600 ≤ IMDp <	4.000 veh./día
IMDp ≥	4.000 veh./día



AÑO 2019

Categorías de Tráfico Pesado
(Ámbolosdous sentidos)
(Ambos sentidos)

IMDp <	50 veh./día
50 ≤ IMDp <	100 veh./día
100 ≤ IMDp <	200 veh./día
200 ≤ IMDp <	400 veh./día
400 ≤ IMDp <	1.600 veh./día
1.600 ≤ IMDp <	4.000 veh./día
IMDp ≥	4.000 veh./día



A partir de los mapas anteriores se extrae la siguiente tabla resumen de la IMD de vehículos pesados desde el año 2015 al 2019 en cada una de las carreteras objeto del presente proyecto:

IMDp	2015	2016	2017	2018	2019
PO-234	<50	<50	<50	<50	<50

Tabla 2

A partir de los mapas anteriores se observa que las IMDp se mantienen constantes a lo largo de todos los años.

Se presenta la tabla resumen con los datos y el cálculo de la IMDp por cada carril de circulación.

	IMDp	%Vehículos pesados/carril	IMDp
PO-234	<50	50%	<25

Tabla 3

A partir de los datos de la anterior tabla se deduce que a la carretera PO-234 le corresponde un tráfico T42.

La proyección de tráfico se realiza aplicando un crecimiento lineal constante con tasas de crecimiento medio anual establecidas por la Orden FOM 3317/2010 por la que se aprueba la "Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento".

Si tenemos en cuenta el incremento de tráfico previsible para el año de puesta en servicio de acuerdo con la orden FOM 3317/2010 se obtiene una tasa de crecimiento anual acumulativa del tráfico:1,44%. Por tanto, se adopta una categoría de tráfico T41.

De acuerdo a lo anterior, y adoptando una explanada de categoría E2 se opta por la sección de firme T4121 que se compondrá de las siguientes capas:

- 10 cm de mezclas bituminosas.
- 30 cm de zahorra artificial.

Para la elección del tipo de mezcla y el espesor de las capas se tiene en consideración lo indicado en la tabla 6 de la citada norma y la tabla 542.9 de la Orden FOM 2523/2014.

TABLA 6

Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente

Tipo de capa	Tipo de mezcla	Categoría de tráfico pesado		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura.	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia.	D y S	5-10 **		
Base.	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

TABLA 542.9 TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
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 AC22 bin S MAM (**)	5 - 10
Base	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 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.

2. SECCIONES DE FIRME PROYECTADAS

El presente apartado resume y analiza los posibles condicionantes climáticos que pudieran existir para la elección de un tipo de firme.

Tal y como indica la vigente Instrucción 6.1-IC, para la elección del tipo de ligante bituminoso de las mezclas bituminosas en caliente, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival a la que pertenece la zona de estudio.

De acuerdo con la figura 3 (zonas térmicas estivales) de la vigente Instrucción 6.1-IC, que a continuación se adjunta, la zona de estudio pertenece a la zona térmica estival media:



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.

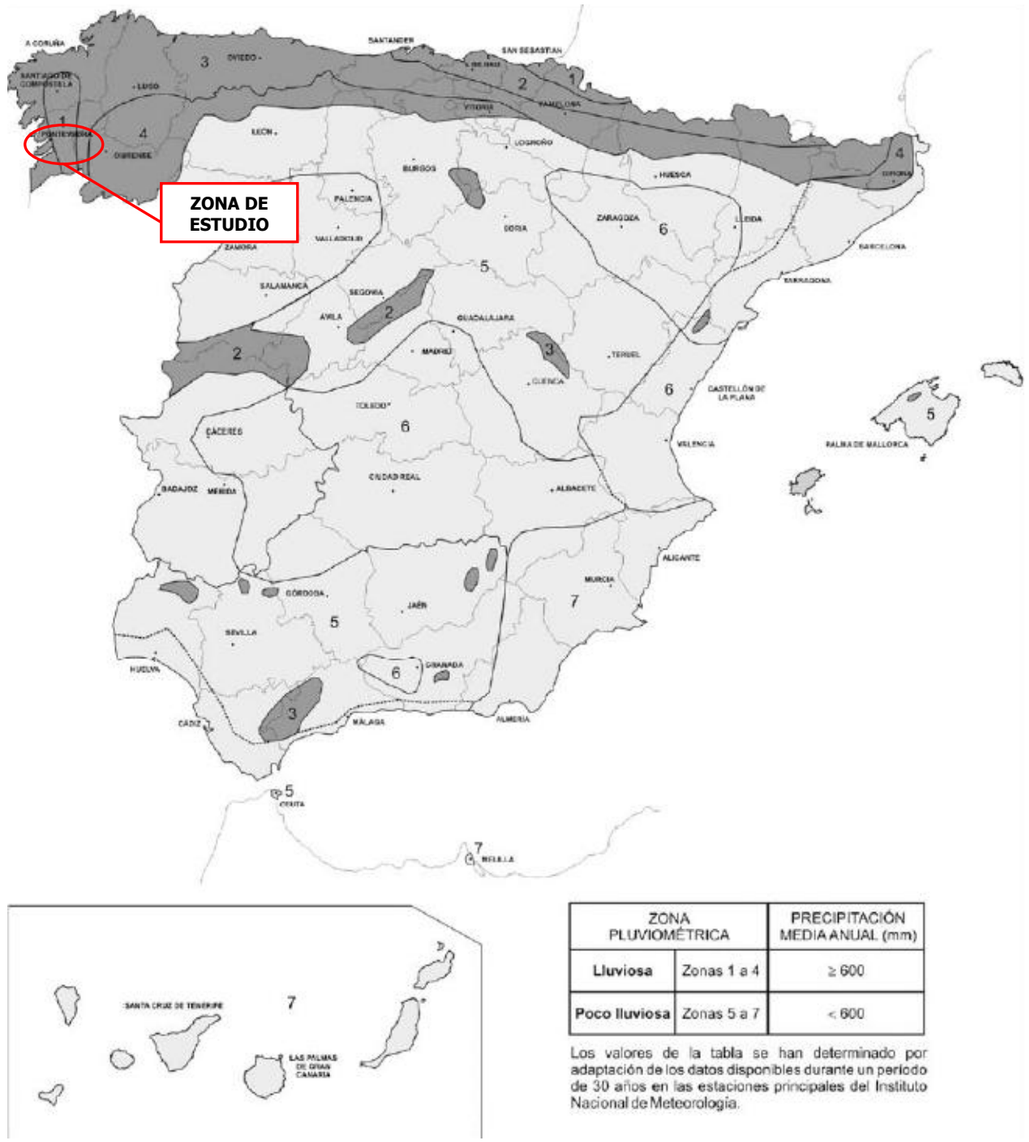
TABLA 542.1.b TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS
(artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

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.

De este modo, siguiendo las indicaciones de la tabla 542.1 de la Orden FOM 2523/2014, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, se adopta un betún 50/70 mejorado con caucho, BC-50/70.

Según la figura 4 (zonas pluviométricas) de la vigente Instrucción 6.1-IC, que a continuación se adjunta, la zona de estudio pertenece a la zona pluviométrica lluviosa:



ZONA PLUVIOMÉTRICA		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Poco lluviosa	Zonas 5 a 7	< 600

Los valores de la tabla se han determinado por adaptación de los datos disponibles durante un período de 30 años en las estaciones principales del Instituto Nacional de Meteorología.

Se utilizará betún BC 50/70 mejorado con caucho por tener mejores condiciones que el normal.

El riego de adherencia se realizará con emulsión termoadherente C60B3 TER, dotación 0,5kg/m^2 (0,25 kg/m^2 de ligante residual). La anchura mínima del fresado será de 1,50m y la anchura del fresado nunca podrá ser impuesta por el tipo de maquinaria a utilizar, sino por las necesidades reales.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm^2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

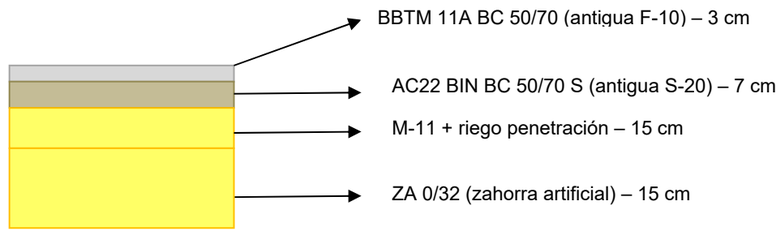
Los áridos a emplear serán de buena calidad, por lo que será necesario que cumplan las características prescritas en el PG-3 y en la orden FOM 2523/2014, en concreto:

- La resistencia al deslizamiento CRT mínimo (%), medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa, será de 65%.
- En la capa de rodadura el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE 43 1097-8 (o equivalente), no deberá ser inferior a cincuenta.

La emulsión bituminosa a emplear en los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla es la C65B3 TRG.

Se incluye a continuación un resumen de la sección de firme elegida:

- 15 cm de zahorra artificial ZA 0/32
- 15 cm de M-11 +riego de penetración
- 7 cm de AC22 BIN BC 50/70 S
- 3 cm de BBTM 11 A BC 50/70

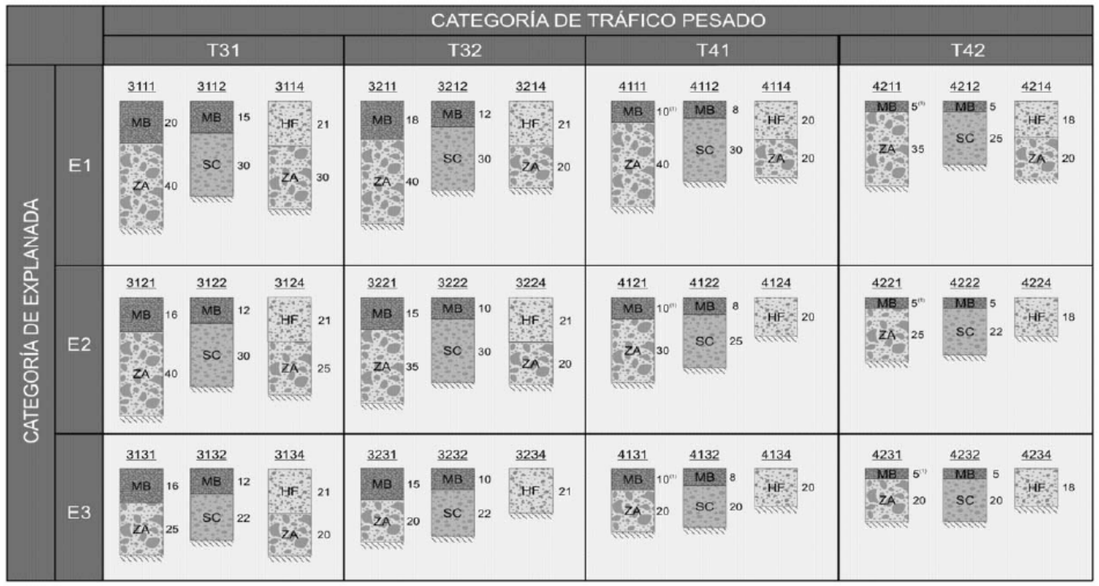


Se adopta la solución de sustituir parte de la zahorra artificial por grava tipo M-11. Sobre la grava se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 6.2 de la Instrucción 6.1-IC, se considera al Macadam material equivalente a la Zahorra artificial, por lo que está permitido por la citada instrucción esta sustitución.

Se extenderá riego de adherencia con emulsión termoadherente tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 entre las siguientes capas:

- Entre rodadura (BBTM 11A BC 50/70) y capa intermedia (AC22 BIN BC 50/70 S)
- Entre capa intermedia (AC22 BIN BC 50/70S) y macadam
- Entre superficie existente fresada y capa de rodadura (BBTM 11A BC 50/70)



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2 – CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORIAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

A efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La formación de explanadas de las distintas categorías se recoge en la siguiente figura, dependiendo del tipo de suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles, según se definen el artículo 330 del PG-3.

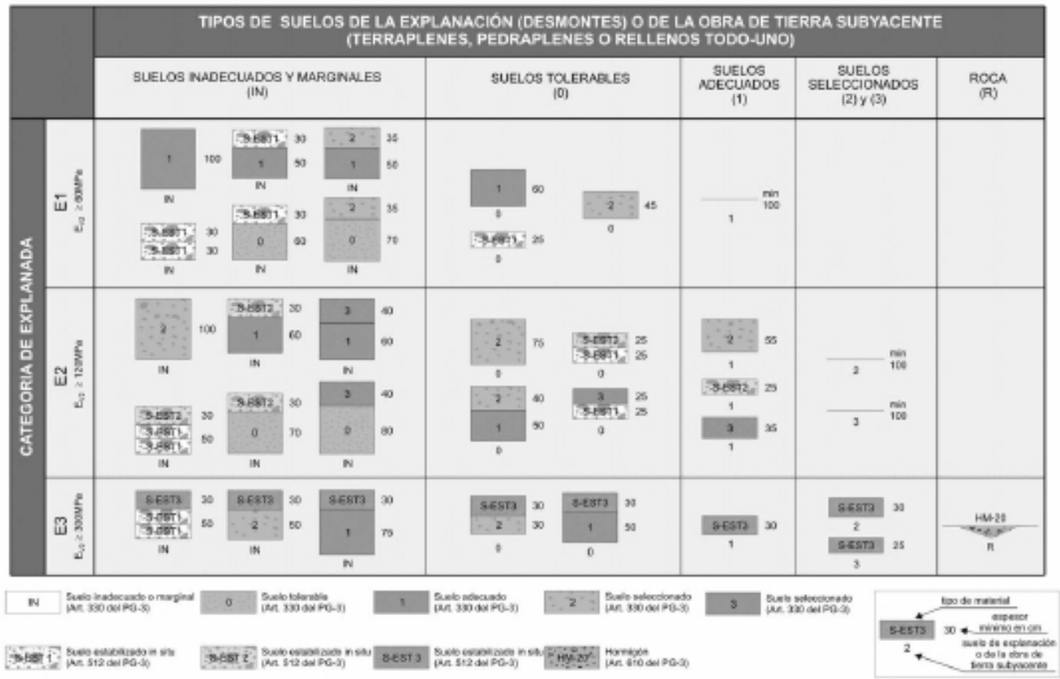


FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada. Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del PG-3, además de las complementarias recogidas en la siguiente tabla:

Materiales para la formación de las explanadas

Símbolo	Definición del material	Artículo del PG-3	Prescripciones complementarias
IN	Suelo inadecuado o marginal.	330	Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable.	330	CBR ≥ 3 *. Contenido en materia orgánica < 1%. Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado.	330	CBR ≥ 5 * **.
2	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 10 * **.
3	Suelo seleccionado.	330	CBR ≥ 20 *.
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal.	512	Espesor mínimo: 25 cm. Espesor máximo: 30 cm.

* El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

** En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

En los desmontes no se prevé que sea necesario realizar prácticamente ningún saneo, ya que se observa en campo en general el afloramiento de roca, con lo que cabe esperar una explanada E-2. En el caso de los terraplenes, y tal como se indica en el PTPP y en el presupuesto, para su ejecución se emplearán solamente suelos adecuados y seleccionados de manera que se obtenga una explanada tipo E-2. Bajo los mismos está prevista la retirada de la capa de tierra vegetal de hasta 30cm de espesor.

El espesor estimado de tierra vegetal es de 30cm en las zonas a desbrozar en toda la traza.

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

Para el diseño de la sección de la senda se ha tenido en cuenta la Orden Circular 4/2016 por la que se actualizan los criterios para el diseño de las actuaciones contempladas en la estrategia en materia de movilidad alternativa de Galicia establecidos por la Orden Circular 3/2016 y las recomendaciones dispuestas en el manual “Caminos Naturales. Manual de aspectos constructivos. 6. Normalización de aspectos constructivos” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

Será preciso además la reposición de una acera existente en el pk 2+670 margen derecha. Se realizará con baldosa hidráulica formada por cuatro pastillas de 36 tacos cada una de 30x30x5 cm de espesor, sobre capa de asiento de 4 cm de mortero de cemento y arena 1:3, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y solera de hormigón de 15cm de espesor con mallazo 20x20 d=12mm.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 9. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. MUROS DE ESCOLLERA 2
2.1. CÁLCULOS 2
2.1.1.SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2
2.1.2.CONDICIONES DE CIMENTACIÓN 2
2.1.3.SOBRECARGA EN EL TRASDÓS 2
2.1.4.CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO 2
2.2. LISTADOS DE CÁLCULO 3
2.2.1.MURO DE H<1,5M 3
2.2.2.MURO DE 1,5M<H<2,0M 3
2.2.3.MURO DE 2,0M<H<3,0M 4
3. MARCOS DE HORMIGÓN ARMADO 5

1. MUROS DE ESCOLLERA

El objeto del presente anejo es realizar el cálculo estructural de los muros de escollera definidos en el documento de planos.

El objeto del presente anejo es el cálculo de los muros, entre los pk 16+200 a 17+200 y en el entorno de la glorieta del pk 17+650 de la carretera PO-551. Se trata de tres muros de contención de escollera colocada. Se realizará con bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño (masa comprendida entre 1000 y 3000kg) HMB1000/3000.

2.1. CÁLCULOS

2.1.1. SECCIÓN CONSTRUCTIVA

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).

- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).

- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).

2.1.2. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

2.1.3. SOBRECARGA EN EL TRASDÓS

De acuerdo con lo indicado en la IAP para estructuras de contención de viales, se ha considerado una sobrecarga uniforme repartida de 10kN/m^2.

2.1.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

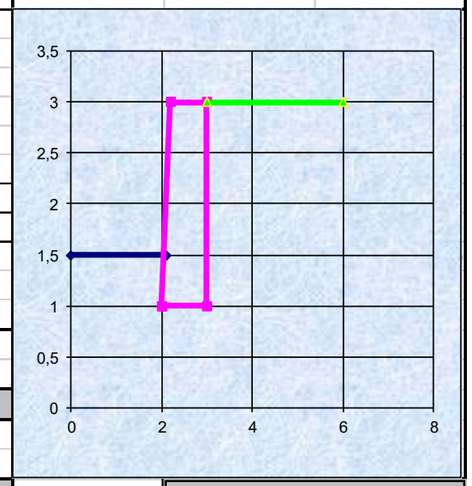
Se ha considerado una única capa en los cálculos, sin tener en cuenta la cohesión y el mayor ángulo de rozamiento de los suelos de alteración o sustrato rocoso de las capas más profundas.

2.2. LISTADOS DE CÁLCULO

2.2.1. MURO DE H<1,5M

CALCULO DE MUROS DE GRAVEDAD

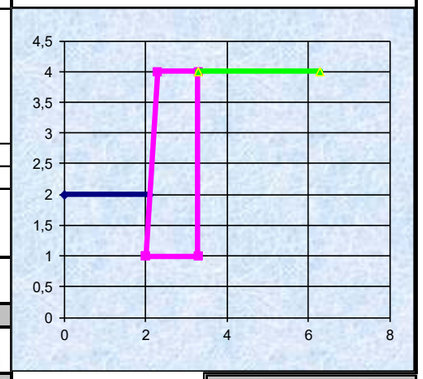
DATOS INICIALES			RESULTADOS		
DATOS DEL TERRENO:					
Peso específico a	Gap	2	***Momento volcad***	***Mv***	**1,30**
Ángulo de rozami	Fi (º)	30	***Momento estabi***	***Me***	**2,88**
cohesión del terre	c	0	***Coef.seg. vuelco***	***Csv***	**2,21**
Coeficiente de en	Kvh	0,28	***Coef.seg. desliza***	***Csd****	**1,64**
Angulo de rozami	d (º)	20	***Tensión media***	***Tm(Kg/cm2)***	**0,48**
Coeficiente de roz	mu	0,58	***Tensión delante***	***Tpuntera***	**0,95**
Peso específico d	Gm	2,30	***Tensión atrás***	***Ttalón***	**0,00**
Coeficiente de en	Kvv	0,10	***Longitud compr***	***Lc***	**1,00**
Angulo del talud d	Beta(º)	0,00			
DATOS GEOMETRICOS DEL MURO:					
Altura delante	H	2			
Altura detrás	Ht	2,00			
Anchura de la bas	B	1,00			
Anchura de la cor	b	0,80			
Talud del trasdos	t(º)	0			
Talud del intrados	it(º)	5,711			
DATOS DE SOBRECARGAS:					
Sobrecarga unifor	q (T/m2)	1			



EMPUJES					H	B
		Valor (T)	Brazo (m)			
Empuje horizonta	Eht	1,12	0,67			
Empuje vertical d	Evt	0,41	1,00			
Empuje horizonta	Ehs	0,56	1,00			
Empuje vertical d	Evs	0,20	1,00			
Peso del muro	Wm	4,14	0,55			
Total empujes ve	***Tev***	**4,75**	**0,61**			
Total empujes ho	***Teh***	**1,68**	**0,78**			

2.2.2. MURO DE 1,5M<H<2,0M

DATOS INICIALES			RESULTADOS		
DATOS DEL TERRENO:					
Peso específico aparente	Gap	2	***Momento volcador***	***Mv***	**3,02**
Ángulo de rozamiento interno	Fi (º)	30	***Momento estabilizador***	***Me***	**7,08**
cohesión del terreno	c	0	***Coef.seg. vuelco***	***Csv***	**2,34**
Coeficiente de empuje activo horizontal	Kvh	0,28	***Coef.seg. deslizamient***	***Csd****	**1,82**
Angulo de rozamiento tierra-muro	d (º)	20	***Tensión media***	***Tm(Kg/cm2)***	**0,69**
Coeficiente de rozamiento tierra/base muro	mu	0,58	***Tensión delante***	***Tpuntera***	**1,32**
Peso específico del muro	Gm	2,30	***Tensión atrás***	***Ttalón***	**0,06**
Coeficiente de empuje activo vertical	Kvv	0,10	***Longitud comprimida***	***Lc***	**1,30**
Angulo del talud del terreno	Beta(º)	0,00			
DATOS GEOMETRICOS DEL MURO:					
Altura delante	H	3			
Altura detrás	Ht	3,00			
Anchura de la base	B	1,30			
Anchura de la coronación	b	1,00			
Talud del trasdos (º-rad)	t(º)	0			
Talud del intrados (º-rad)	it(º)	5,711			
DATOS DE SOBRECARGAS:					
Sobrecarga uniforme	q (T/m2)	0,4			



EMPUJES					H	B
		Valor (T)	Brazo (m)			
Empuje horizontal de tierras	Eht	2,51	1,00			
Empuje vertical de tierras	Evt	0,92	1,30			
Empuje horizontal de la sobrecarga	Ehs	0,34	1,50			
Empuje vertical de la sobrecarga	Evs	0,12	1,30			
Peso del muro	Wm	7,93	0,72			
Total empujes verticales	***Tev***	**8,97**	**0,79**			
Total empujes horizontales	***Teh***	**2,85**	**1,06**			

2.2.3. MURO DE 2,0M<H<3,0M

CALCULO DE MUROS DE GRAVEDAD

DATOS INICIALES

DATOS DEL TERRENO:

Peso específico aparente	*Gap*	2
Ángulo de rozamiento interno	*Fi (º)*	30
cohesión del terreno	*c*	0
Coeficiente de empuje activo horizontal	*Kvh*	0,28
Angulo de rozamiento tierra-muro	*d (º)*	20
Coeficiente de rozamiento tierra/base muro	*mu*	0,58
Peso específico del muro	*Gm*	2,30
Coeficiente de empuje activo vertical	*Kvv*	0,10
Angulo del talud del terreno	*Beta(º)*	0,00

DATOS GEOMETRICOS DEL MURO:

Altura delante	*H*	4
Altura detrás	*Ht*	4,00
Anchura de la base	*B*	1,60
Anchura de la coronación	*b*	1,20
Talud del trasdos (º-rad)	*t(º)*	0
Talud del intrados (º-rad)	*it(º)*	5,711

DATOS DE SOBRECARGAS:

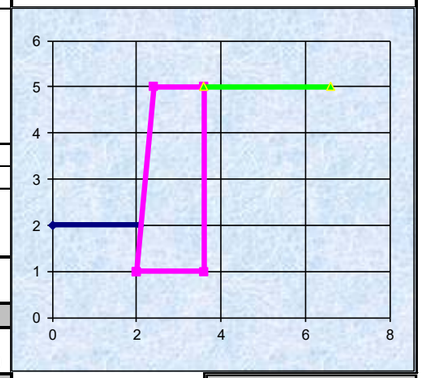
Sobrecarga uniforme	*q (T/m2)*	0,4

EMPUJES

		Valor (T)	Brazo (m)
Empuje horizontal de tierras	*Eht*	4,47	1,33
Empuje vertical de tierras	*Evt*	1,63	1,60
Empuje horizontal de la sobrecarga	*Ehs*	0,45	2,00
Empuje vertical de la sobrecarga	*Evs*	0,16	1,60
Peso del muro	*Wm*	12,88	0,90
Total empujes verticales	***Tev***	**14,67**	**0,98**
Total empujes horizontales	***Teh***	**4,92**	**1,39**

RESULTADOS

Momento volcador	***Mv***	**6,85**
Momento estabilizador	***Me***	**14,39**
Coef.seg. vuelco	***Csv***	**2,10**
Coef.seg. deslizamiento	***Csd****	**1,72**
Tensión media	***Tm(Kg/cm2)***	**0,95**
Tensión delante	***Tpuntera***	**1,90**
Tensión atrás	***Ttalón***	**0,00**
Longitud comprimida	***Lc***	**1,54**



H	B

3. MARCOS DE HORMIGÓN ARMADO

También es objeto del presente anejo el cálculo estructural de las ampliaciones de las tajeas existentes. Dichas ampliaciones se ejecutarán en hormigón in situ tipo HA-25.

Para el cálculo de estas estructuras se ha utilizado el programa Cype, concretamente el módulo de Dimensionado y Comprobación de Marcos de hormigón armado de sección rectangular o trapecial, uni o multicelular, para pasos inferiores de carreteras y obras de drenaje.

La Norma que se ha tenido en cuenta para calcular estos marcos es la EHE-08 (España).

Se ha partido de la base que los materiales de relleno son arenas densas.

Las acciones consideradas han sido extraídas de la IAP-11 “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras”.

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallazo del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante análisis elástico lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

Se adjunta una tabla con el número, PK, dimensiones y altura de tierras sobre la base de las tajeas existentes.

Nº	PK	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA					H TIERR
	LOCALIZACIÓN O.D.T.	TIPO	DIMENSIONES (BxH) nº		(m)		Altura de tierras sobre losa inferior (m)
OD1	2+610	rectang.	1	0,75	x	1,00	1,4
OD4	2+900	rectang.	1	0,40	x	0,70	1,2
OD7	3+320	rectang.	1	0,50	x	0,70	0,3
OD11	3+900	rectang.	1	0,50	x	0,80	1,2
OD12	3+950	rectang.	1	0,50	x	0,80	1,25

Pontecaldelas, diciembre de 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

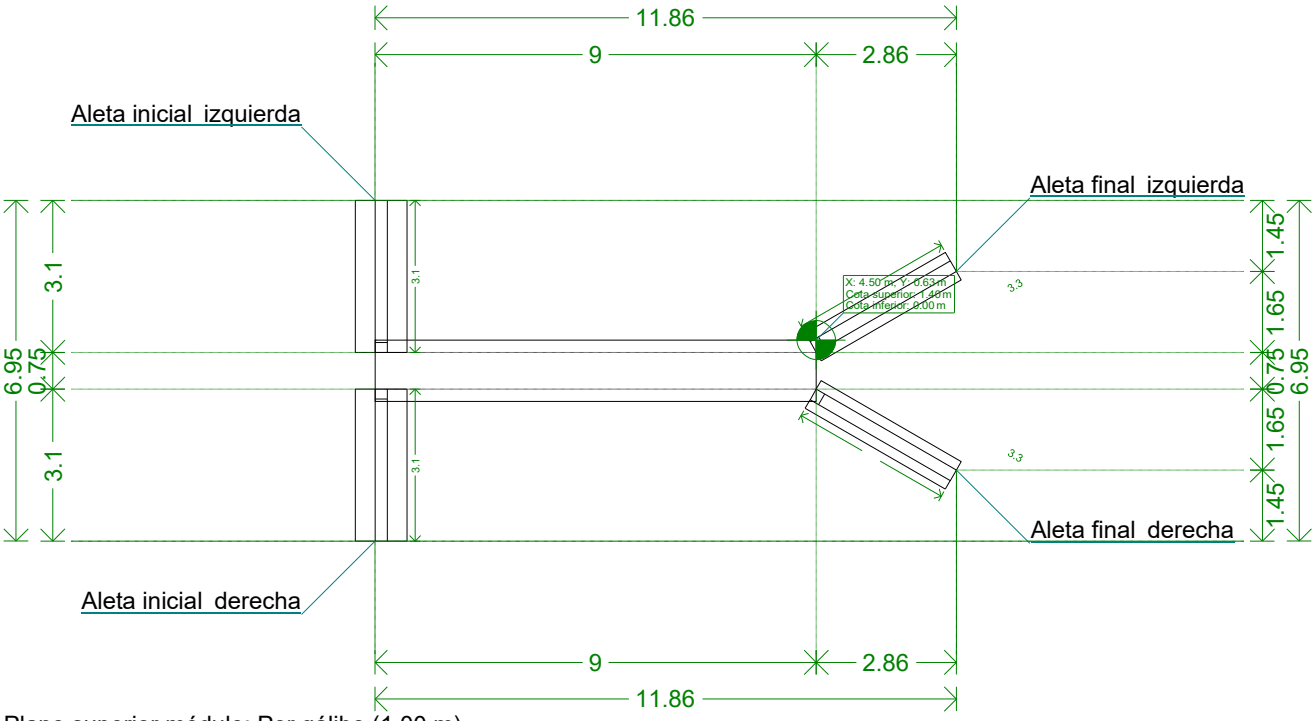
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (1.00 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 25 cm Losas: 25 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.10 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 1.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 3.10 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 1.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 3.30 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 3.30 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

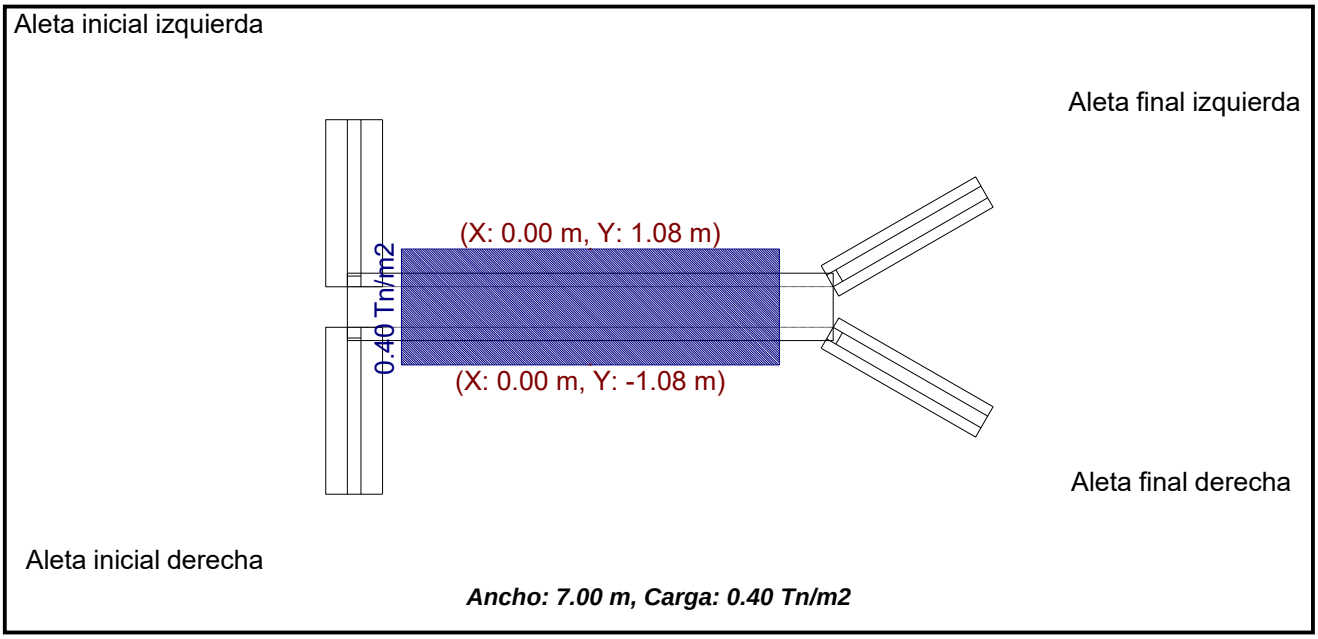
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m2
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



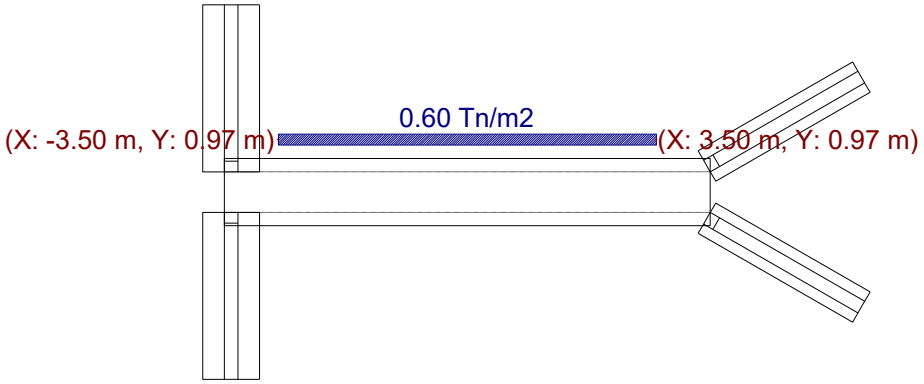
Ancho: 7.00 m, Carga: 0.40 Tn/m2

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



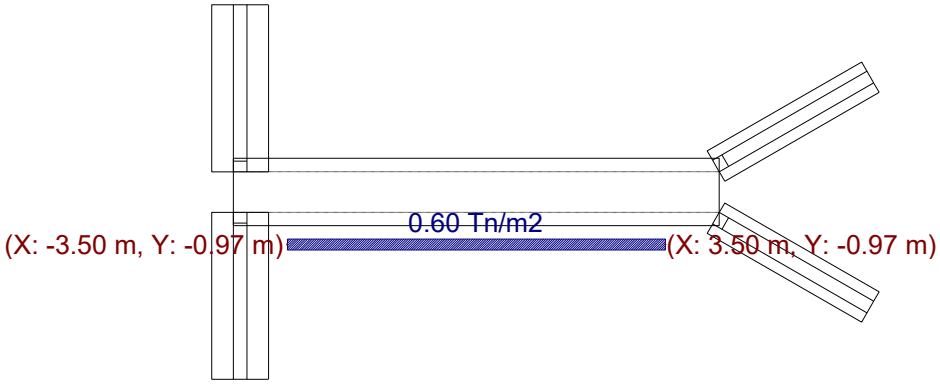
Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

Ancho: 0.20 m, Carga: 0.60 Tn/m2

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

Ancho: 0.20 m, Carga: 0.60 Tn/m2

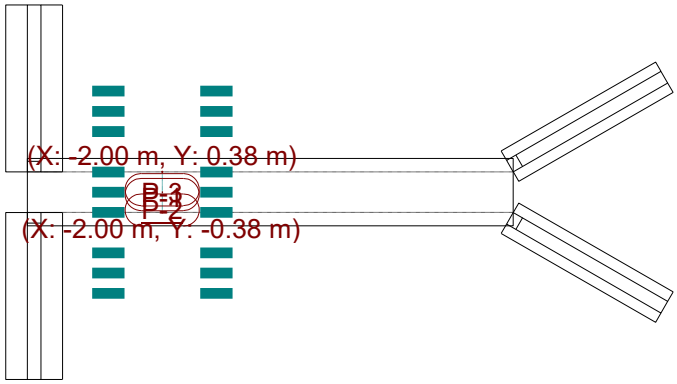
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARROS DE CARGA

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda

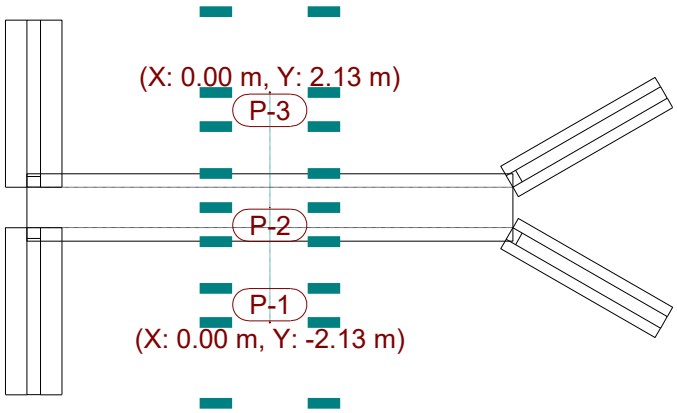


Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

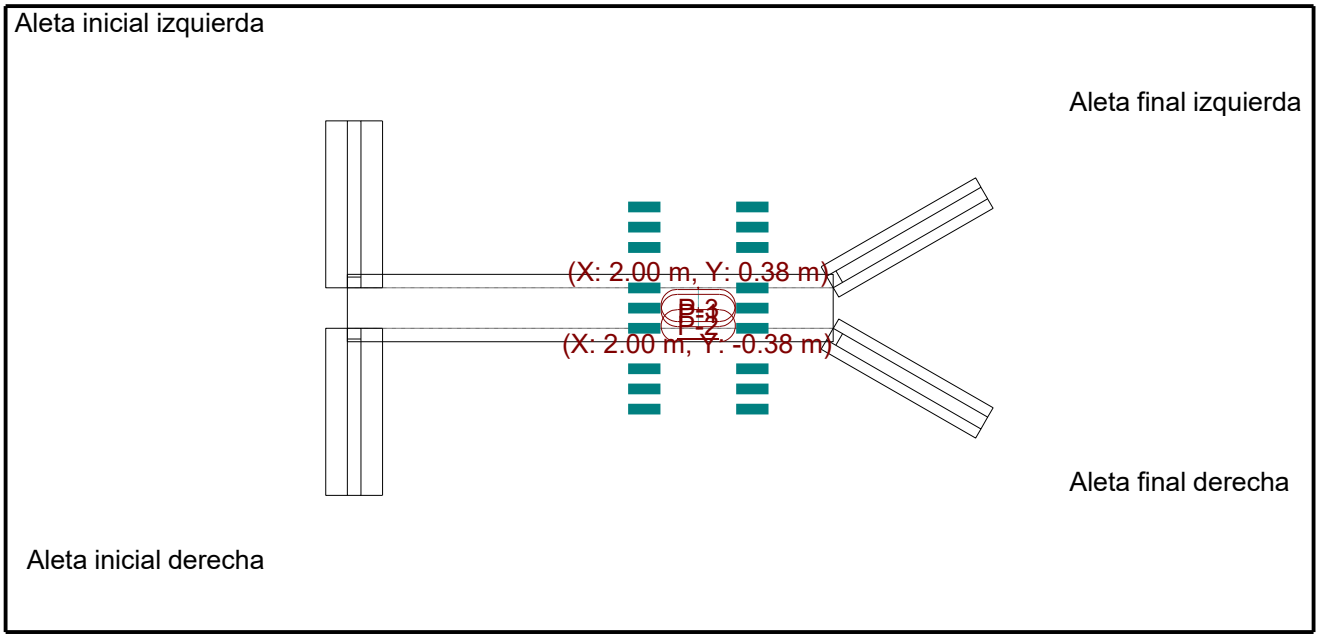
Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



Aleta final derecha

Aleta inicial derecha



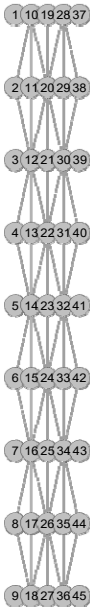
5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Abreviatura	Significado	Unidades
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.13	-0.45	0.30	-0.08	-0.01	0.01	112.96	-141.95	-0.00	0.00	-0.25	-0.01	0.00	-0.00
5	-1.08	-0.15	0.00	-0.08	-0.02	-0.00	91.90	-0.00	-0.00	0.00	-0.25	-0.01	-0.00	-0.00
9	-1.13	-0.45	-0.30	-0.08	-0.01	-0.01	112.96	141.95	0.00	0.00	-0.25	-0.01	-0.00	0.00
19	-0.73	-0.07	0.05	-0.05	-0.00	-0.01	65.00	-22.43	-0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00	-0.00
23	-0.82	-0.11	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	79.67	0.00	-0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00	-0.00
27	-0.73	-0.07	-0.05	-0.05	-0.00	0.01	65.01	22.44	0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
37	-0.40	-0.18	-0.10	-0.02	0.00	-0.01	35.01	-76.20	-0.00	0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00
41	-0.41	-0.04	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	29.94	0.00	-0.00	0.00	-0.25	0.01	-0.00	0.00
45	-0.40	-0.18	0.10	-0.02	0.00	0.01	35.01	76.20	0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.25	0.14	-0.02	-0.03	-0.03	0.01	431.02	63.89	-0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
5	-0.23	0.00	0.00	-0.03	-0.02	-0.00	462.01	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.00
9	-0.25	0.14	0.02	-0.03	-0.03	-0.01	431.02	-63.89	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
19	-0.25	-0.02	0.00	0.10	0.05	0.00	-36.89	-73.70	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
23	-0.26	-0.00	0.00	0.11	0.02	0.00	-69.53	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
27	-0.25	-0.02	-0.00	0.10	0.05	-0.00	-36.89	73.70	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
37	-0.24	0.13	0.02	-0.04	-0.03	-0.00	-318.62	57.08	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
41	-0.23	-0.00	0.00	-0.04	-0.02	0.00	-335.89	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
45	-0.24	0.13	-0.02	-0.04	-0.03	0.00	-318.62	-57.08	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.03	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-14.93	11.48	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
5	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-12.58	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
9	-0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	-14.93	-11.48	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
19	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.82	1.93	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.15	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
27	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-10.82	-1.93	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
37	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-8.98	3.14	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
41	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.73	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
45	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-8.98	-3.14	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	-0.06	0.08	-0.01	-0.00	0.00	18.60	-44.71	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
5	-0.21	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	19.67	-1.20	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
9	-0.17	-0.06	-0.08	-0.01	-0.00	-0.00	15.46	44.64	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
19	-0.07	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.00	9.35	-3.24	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
23	-0.24	-0.04	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-2.81	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
27	-0.07	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	0.00	8.44	2.87	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
37	-0.06	-0.07	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	6.66	1.59	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
41	-0.23	-0.24	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-24.71	0.50	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
45	-0.06	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	7.97	-0.81	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	14.00	-0.18	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00
5	-0.02	-0.13	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	90.85	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
9	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	14.00	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00
19	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	12.10	-0.33	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00
23	-0.04	-0.13	0.00	0.02	0.01	0.00	19.71	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
27	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	12.10	0.33	-0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
37	0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	9.81	-4.85	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00
41	-0.01	-0.13	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-61.67	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	0.00
45	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	9.81	4.85	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-12.27	1.48	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
5	0.01	0.12	-0.00	0.01	0.00	0.00	-16.07	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
9	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-12.27	-1.48	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
19	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-12.11	-0.15	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
23	0.02	0.13	0.00	0.00	-0.00	0.00	-19.56	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
27	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-12.11	0.15	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
37	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-11.58	6.07	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
41	0.00	0.12	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-12.85	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
45	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-11.58	-6.07	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.60	-0.33	1.07	-0.36	-0.11	0.05	1343.16	-525.26	-0.02	-0.14	-0.38	0.48	-0.07	0.01
5	-0.70	0.71	1.20	-0.18	-0.05	-0.02	926.58	-935.68	-0.02	-0.09	-0.05	0.46	-0.09	0.02
9	1.16	0.47	0.64	-0.12	-0.05	0.02	233.26	-391.87	-0.02	-0.02	0.32	0.43	-0.08	0.01
19	-1.45	-0.19	0.39	0.09	0.11	-0.07	460.36	-229.05	-0.06	-0.39	-0.38	0.50	0.00	0.00
23	-0.67	-0.15	0.97	0.12	0.00	-0.03	160.63	157.61	-0.06	-0.32	-0.05	0.46	0.00	0.03
27	0.66	0.04	0.13	0.03	0.01	0.05	265.55	2.21	-0.06	-0.24	0.33	0.44	0.00	0.02
37	-0.84	-0.70	0.11	-0.07	-0.06	-0.08	-510.58	218.83	-0.10	-0.64	-0.38	0.49	-0.08	0.02
41	-0.67	-0.94	1.55	-0.06	-0.02	0.03	-714.38	1056.33	-0.10	-0.55	-0.05	0.46	-0.09	0.02
45	0.08	-0.17	0.39	0.16	0.05	0.01	217.41	274.14	-0.10	-0.46	0.33	0.42	-0.08	0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.16	-0.58	1.07	-0.25	-0.08	0.06	972.62	-389.93	-0.01	0.00	-0.54	-0.01	-0.06	0.00
5	-1.38	-0.01	-0.68	-0.12	-0.04	-0.02	816.63	202.21	-0.01	-0.00	-0.22	-0.00	-0.08	-0.00
9	0.47	0.12	0.23	0.03	-0.00	0.01	2.25	-135.25	-0.01	-0.00	0.11	0.00	-0.07	-0.00
19	-1.93	-0.30	0.45	0.04	0.12	0.01	19.55	-241.33	-0.05	0.00	-0.55	-0.00	0.00	-0.01
23	-1.36	-0.21	-1.29	0.11	0.01	-0.00	-111.63	59.61	-0.04	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00
27	0.31	0.02	0.10	0.04	0.01	-0.00	-35.29	6.25	-0.04	-0.00	0.11	-0.00	0.00	0.00
37	-1.78	-1.20	-0.22	-0.31	-0.10	-0.04	-1022.03	-60.99	-0.08	0.00	-0.55	0.01	-0.07	0.00
41	-1.25	-0.25	-0.43	-0.21	-0.06	0.01	-999.52	-202.75	-0.08	0.00	-0.23	0.01	-0.08	-0.00
45	0.03	0.11	0.12	-0.01	-0.01	-0.00	-100.03	33.63	-0.08	-0.00	0.11	-0.00	-0.07	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.65	-0.75	1.84	-0.26	-0.08	0.08	762.92	-507.97	-0.01	0.14	-0.87	-0.51	-0.06	-0.01
5	-2.73	0.55	-3.24	-0.13	-0.04	-0.03	690.44	1514.56	0.00	0.09	-0.51	-0.46	-0.09	-0.02
9	-0.17	-0.29	-0.19	0.18	0.05	-0.00	-274.74	146.35	0.00	0.02	-0.10	-0.42	-0.08	-0.02
19	-1.91	-0.53	0.79	0.02	0.08	0.03	-118.03	-168.55	-0.05	0.39	-0.87	-0.49	0.00	-0.02
23	-2.13	-0.68	-5.14	0.08	0.00	0.04	3.40	15.94	-0.04	0.32	-0.52	-0.46	0.00	-0.02
27	0.02	-0.00	0.09	0.03	0.01	-0.06	-339.40	1.33	-0.04	0.24	-0.10	-0.44	0.00	-0.02
37	-2.98	-0.39	0.47	-0.17	-0.07	-0.00	-687.75	437.28	-0.08	0.64	-0.88	-0.48	-0.06	-0.02
41	-2.43	-0.99	-3.00	-0.11	-0.04	-0.01	-621.43	-1814.98	-0.09	0.55	-0.52	-0.46	-0.10	-0.01
45	-0.00	0.36	-0.13	-0.17	-0.06	-0.01	-377.46	-183.73	-0.08	0.46	-0.10	-0.43	-0.09	-0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.58	0.07	0.05	0.06	0.03	-0.01	-101.33	-3.21	-0.02	0.13	-0.14	-0.06	0.02	0.01
5	-0.02	5.52	-0.00	0.33	0.05	0.00	-701.50	-0.00	-0.00	0.18	-0.21	-0.05	0.00	0.00
9	-0.58	0.07	-0.05	0.06	0.03	0.01	-101.34	3.21	0.02	0.13	-0.14	-0.06	-0.02	-0.01
19	-0.45	-0.06	0.07	-0.02	0.00	0.02	-111.95	-13.05	-0.01	0.16	-0.14	-0.06	0.00	0.02
23	-0.28	2.58	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-898.96	-0.00	0.00	0.22	-0.21	-0.08	0.00	0.00
27	-0.45	-0.06	-0.07	-0.02	0.00	-0.02	-111.95	13.04	0.01	0.16	-0.14	-0.06	0.00	-0.02
37	-0.17	-0.10	0.20	-0.09	-0.03	-0.00	-116.34	156.03	0.00	0.19	-0.14	-0.06	0.02	0.02
41	-0.54	-0.45	0.00	-0.34	-0.11	0.00	-692.46	0.00	0.00	0.26	-0.21	-0.05	-0.00	0.00
45	-0.17	-0.10	-0.20	-0.09	-0.03	0.00	-116.34	-156.03	-0.00	0.19	-0.14	-0.06	-0.02	-0.02

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.84	-0.18	0.44	-0.08	-0.03	0.02	281.12	-184.61	-0.01	0.00	-0.14	-0.00	0.03	0.00
5	-1.60	3.89	0.00	-0.13	-0.06	-0.00	1198.26	0.00	-0.00	-0.00	-0.24	0.00	-0.00	-0.00
9	-0.84	-0.18	-0.44	-0.08	-0.03	-0.02	281.12	184.61	0.01	0.00	-0.14	-0.00	-0.03	-0.00
19	-0.41	-0.04	0.09	0.03	0.03	-0.01	58.13	-55.30	-0.00	-0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.00
23	-2.03	-0.46	-0.00	0.18	0.02	-0.00	-335.98	-0.00	0.00	-0.00	-0.24	-0.01	0.00	0.00
27	-0.41	-0.04	-0.09	0.03	0.03	0.01	58.13	55.31	0.00	-0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00
37	-0.01	0.03	0.24	0.00	-0.01	-0.00	-77.27	202.44	0.01	-0.00	-0.14	-0.00	0.03	0.00
41	-2.65	-4.37	0.00	-0.45	-0.11	0.00	-1931.15	0.00	-0.00	0.00	-0.24	0.01	-0.00	0.00
45	-0.01	0.03	-0.24	0.00	-0.01	0.00	-77.27	-202.44	-0.01	-0.00	-0.14	-0.00	-0.03	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.75	-0.43	0.66	-0.18	-0.06	0.02	451.98	-316.94	-0.00	-0.13	-0.08	0.05	0.03	-0.01
5	-2.68	1.20	0.00	-0.60	-0.15	-0.00	2572.38	0.01	-0.00	-0.19	-0.18	0.05	-0.00	-0.00
9	-0.75	-0.43	-0.66	-0.18	-0.06	-0.02	451.99	316.95	0.00	-0.13	-0.08	0.05	-0.03	0.01
19	-0.19	-0.01	0.08	0.04	0.03	-0.04	204.93	-53.21	0.01	-0.16	-0.08	0.07	0.00	-0.02
23	-1.74	-3.73	-0.00	0.33	0.01	0.00	1191.50	0.00	-0.00	-0.23	-0.18	0.08	0.00	-0.00
27	-0.19	-0.01	-0.08	0.04	0.03	0.04	204.93	53.21	-0.01	-0.16	-0.08	0.07	0.00	0.02
37	0.08	0.14	0.15	0.09	0.02	0.00	43.13	103.16	0.02	-0.19	-0.08	0.05	0.03	-0.02
41	-3.43	-7.14	-0.00	0.31	0.08	0.00	-706.68	0.00	-0.00	-0.26	-0.18	0.02	0.00	0.00
45	0.08	0.14	-0.15	0.09	0.02	-0.00	43.13	-103.16	-0.02	-0.19	-0.08	0.05	-0.03	0.02

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.16	0.47	-0.64	-0.12	-0.05	-0.02	233.26	391.87	0.02	-0.02	0.32	0.43	0.08	-0.01
5	-0.70	0.71	-1.20	-0.18	-0.05	0.02	926.58	935.69	0.02	-0.09	-0.05	0.46	0.09	-0.02
9	-2.60	-0.33	-1.07	-0.36	-0.11	-0.05	1343.18	525.27	0.02	-0.14	-0.38	0.48	0.07	-0.01
19	0.66	0.04	-0.13	0.03	0.01	-0.05	265.54	-2.21	0.06	-0.24	0.33	0.44	0.00	-0.02
23	-0.67	-0.15	-0.97	0.12	0.00	0.03	160.63	-157.61	0.06	-0.32	-0.05	0.46	0.00	-0.03
27	-1.45	-0.19	-0.39	0.09	0.11	0.07	460.36	229.06	0.06	-0.39	-0.38	0.50	0.00	-0.00
37	0.08	-0.17	-0.39	0.16	0.05	-0.01	217.41	-274.14	0.10	-0.46	0.33	0.42	0.08	-0.02
41	-0.67	-0.94	-1.55	-0.06	-0.02	-0.03	-714.38	-1056.32	0.10	-0.55	-0.05	0.46	0.09	-0.02
45	-0.84	-0.70	-0.11	-0.07	-0.06	0.08	-510.58	-218.83	0.10	-0.64	-0.38	0.49	0.08	-0.02

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.47	0.12	-0.23	0.03	-0.00	-0.01	2.25	135.25	0.01	-0.00	0.11	0.00	0.07	0.00
5	-1.38	-0.01	0.68	-0.12	-0.04	0.02	816.62	-202.21	0.01	-0.00	-0.22	-0.00	0.08	0.00
9	-3.16	-0.58	-1.07	-0.25	-0.08	-0.06	972.63	389.94	0.01	0.00	-0.54	-0.01	0.06	-0.00
19	0.31	0.02	-0.10	0.04	0.01	0.00	-35.29	-6.25	0.04	-0.00	0.11	-0.00	0.00	-0.00
23	-1.36	-0.21	1.29	0.11	0.01	0.00	-111.63	-59.61	0.04	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	-0.00
27	-1.93	-0.30	-0.45	0.04	0.12	-0.01	19.54	241.33	0.05	0.00	-0.55	-0.00	0.00	0.01
37	0.03	0.11	-0.12	-0.01	-0.01	0.00	-100.03	-33.63	0.08	-0.00	0.11	-0.00	0.07	0.00
41	-1.25	-0.25	0.43	-0.21	-0.06	-0.01	-999.52	202.75	0.08	0.00	-0.23	0.01	0.08	0.00
45	-1.78	-1.20	0.22	-0.31	-0.10	0.04	-1022.03	60.99	0.08	0.00	-0.55	0.01	0.07	-0.00

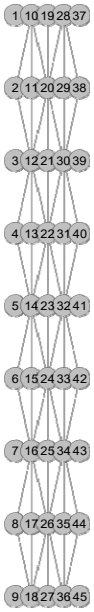
CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	-0.29	0.19	0.18	0.05	0.00	-274.74	-146.35	-0.00	0.02	-0.10	-0.42	0.08	0.02
5	-2.73	0.55	3.24	-0.13	-0.04	0.03	690.44	-1514.55	-0.00	0.09	-0.51	-0.46	0.09	0.02
9	-4.65	-0.75	-1.84	-0.26	-0.08	-0.08	762.92	507.97	0.01	0.14	-0.87	-0.51	0.06	0.01
19	0.02	-0.00	-0.09	0.03	0.01	0.06	-339.40	-1.33	0.04	0.24	-0.10	-0.44	0.00	0.02
23	-2.13	-0.68	5.14	0.08	0.00	-0.04	3.40	-15.94	0.04	0.32	-0.52	-0.46	0.00	0.02
27	-1.91	-0.53	-0.79	0.02	0.08	-0.03	-118.03	168.55	0.05	0.39	-0.87	-0.49	0.00	0.02
37	-0.00	0.36	0.13	-0.17	-0.06	0.01	-377.46	183.73	0.08	0.46	-0.10	-0.43	0.09	0.02
41	-2.43	-0.99	3.00	-0.11	-0.04	0.01	-621.43	1814.98	0.09	0.55	-0.52	-0.46	0.10	0.01
45	-2.98	-0.39	-0.47	-0.17	-0.07	0.00	-687.75	-437.28	0.08	0.64	-0.88	-0.48	0.06	0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.13	-0.45	0.30	-0.08	-0.01	0.01	112.96	-141.95	0.00	-0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00
5	-1.08	-0.15	0.00	-0.08	-0.02	-0.00	91.90	-0.00	-0.00	-0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00
9	-1.13	-0.45	-0.30	-0.08	-0.01	-0.01	112.96	141.95	-0.00	-0.00	-0.25	0.01	0.00	0.00
19	-0.73	-0.07	0.05	-0.05	-0.00	-0.01	65.00	-22.43	0.00	-0.00	-0.25	-0.00	0.00	-0.00
23	-0.82	-0.11	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	79.67	0.00	-0.00	-0.00	-0.25	-0.00	0.00	-0.00
27	-0.73	-0.07	-0.05	-0.05	-0.00	0.01	65.01	22.44	-0.00	-0.00	-0.25	-0.00	0.00	0.00
37	-0.40	-0.18	-0.10	-0.02	0.00	-0.01	35.01	-76.20	0.00	-0.00	-0.25	-0.01	0.00	-0.00
41	-0.41	-0.04	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	29.94	0.00	-0.00	-0.00	-0.25	-0.01	0.00	0.00
45	-0.40	-0.18	0.10	-0.02	0.00	0.01	35.01	76.20	-0.00	-0.00	-0.25	-0.01	-0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.25	0.14	-0.02	-0.03	-0.03	0.01	431.02	63.89	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00
5	-0.23	0.00	-0.00	-0.03	-0.02	-0.00	462.01	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
9	-0.25	0.14	0.02	-0.03	-0.03	-0.01	431.02	-63.89	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
19	-0.25	-0.02	0.00	0.10	0.05	0.00	-36.89	-73.70	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
23	-0.26	-0.00	-0.00	0.11	0.02	0.00	-69.53	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
27	-0.25	-0.02	-0.00	0.10	0.05	-0.00	-36.89	73.70	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
37	-0.24	0.13	0.02	-0.04	-0.03	-0.00	-318.62	57.08	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.23	-0.00	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-335.89	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
45	-0.24	0.13	-0.02	-0.04	-0.03	0.00	-318.62	-57.08	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.03	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-14.93	11.48	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
5	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-12.58	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
9	-0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	-14.93	-11.48	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
19	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.82	1.93	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.15	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
27	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-10.82	-1.93	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
37	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-8.98	3.14	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.73	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00
45	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-8.98	-3.14	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	-0.06	0.08	-0.01	-0.00	0.00	18.60	-44.71	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
5	-0.21	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	19.67	-1.20	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
9	-0.17	-0.06	-0.08	-0.01	-0.00	-0.00	15.46	44.64	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
19	-0.07	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.00	9.35	-3.24	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
23	-0.24	-0.04	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-2.81	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
27	-0.07	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	0.00	8.44	2.87	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
37	-0.06	-0.07	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	6.66	1.59	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
41	-0.23	-0.24	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-24.71	0.50	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
45	-0.06	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	7.97	-0.81	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-12.27	1.48	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00
5	0.01	0.12	-0.00	0.01	0.00	0.00	-16.07	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
9	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-12.27	-1.48	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
19	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-12.11	-0.15	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
23	0.02	0.13	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-19.56	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
27	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-12.11	0.15	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
37	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-11.58	6.07	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
41	0.00	0.12	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-12.85	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
45	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-11.58	-6.07	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	14.00	-0.18	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
5	-0.02	-0.13	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	90.85	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
9	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	14.00	0.18	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
19	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	12.10	-0.33	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
23	-0.04	-0.13	-0.00	0.02	0.01	0.00	19.71	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00
27	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	12.10	0.33	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
37	0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	9.81	-4.85	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
41	-0.01	-0.13	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-61.67	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
45	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	9.81	4.85	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	-0.29	0.19	0.18	0.05	0.00	-274.74	-146.35	0.00	-0.02	-0.10	0.42	-0.08	0.02
5	-2.73	0.55	3.24	-0.13	-0.04	0.03	690.44	-1514.55	0.00	-0.09	-0.51	0.46	-0.09	0.02
9	-4.65	-0.75	-1.84	-0.26	-0.08	-0.08	762.92	507.97	-0.01	-0.14	-0.87	0.51	-0.06	0.01
19	0.02	-0.00	-0.09	0.03	0.01	0.06	-339.40	-1.33	-0.04	-0.24	-0.10	0.44	0.00	0.02
23	-2.13	-0.68	5.14	0.08	0.00	-0.04	3.40	-15.94	-0.04	-0.32	-0.52	0.46	0.00	0.02
27	-1.91	-0.53	-0.79	0.02	0.08	-0.03	-118.03	168.55	-0.05	-0.39	-0.87	0.49	0.00	0.02
37	-0.00	0.36	0.13	-0.17	-0.06	0.01	-377.46	183.73	-0.08	-0.46	-0.10	0.43	-0.09	0.02
41	-2.43	-0.99	3.00	-0.11	-0.04	0.01	-621.43	1814.98	-0.09	-0.55	-0.52	0.46	-0.10	0.01
45	-2.98	-0.39	-0.47	-0.17	-0.07	0.00	-687.75	-437.28	-0.08	-0.64	-0.88	0.48	-0.06	0.02

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.47	0.12	-0.23	0.03	-0.00	-0.01	2.25	135.25	-0.01	0.00	0.11	-0.00	-0.07	0.00
5	-1.38	-0.01	0.68	-0.12	-0.04	0.02	816.62	-202.21	-0.01	0.00	-0.22	0.00	-0.08	0.00
9	-3.16	-0.58	-1.07	-0.25	-0.08	-0.06	972.63	389.94	-0.01	-0.00	-0.54	0.01	-0.06	-0.00
19	0.31	0.02	-0.10	0.04	0.01	0.00	-35.29	-6.25	-0.04	0.00	0.11	0.00	0.00	-0.00
23	-1.36	-0.21	1.29	0.11	0.01	0.00	-111.63	-59.61	-0.04	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
27	-1.93	-0.30	-0.45	0.04	0.12	-0.01	19.54	241.33	-0.05	-0.00	-0.55	0.00	0.00	0.01
37	0.03	0.11	-0.12	-0.01	-0.01	0.00	-100.03	-33.63	-0.08	0.00	0.11	0.00	-0.07	0.00
41	-1.25	-0.25	0.43	-0.21	-0.06	-0.01	-999.52	202.75	-0.08	-0.00	-0.23	-0.01	-0.08	0.00
45	-1.78	-1.20	0.22	-0.31	-0.10	0.04	-1022.04	61.00	-0.08	-0.00	-0.55	-0.01	-0.07	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.16	0.47	-0.64	-0.12	-0.05	-0.02	233.26	391.87	-0.02	0.02	0.32	-0.43	-0.08	-0.01
5	-0.70	0.71	-1.20	-0.18	-0.05	0.02	926.58	935.69	-0.02	0.09	-0.05	-0.46	-0.09	-0.02
9	-2.60	-0.33	-1.07	-0.36	-0.11	-0.05	1343.18	525.27	-0.02	0.14	-0.38	-0.48	-0.07	-0.01
19	0.66	0.04	-0.13	0.03	0.01	-0.05	265.54	-2.21	-0.06	0.24	0.33	-0.44	0.00	-0.02
23	-0.67	-0.15	-0.97	0.12	0.00	0.03	160.63	-157.61	-0.06	0.32	-0.05	-0.46	0.00	-0.03
27	-1.45	-0.19	-0.39	0.09	0.11	0.07	460.36	229.06	-0.06	0.39	-0.38	-0.50	0.00	-0.00
37	0.08	-0.17	-0.39	0.16	0.05	-0.01	217.41	-274.14	-0.10	0.46	0.33	-0.42	-0.08	-0.02
41	-0.67	-0.94	-1.55	-0.06	-0.02	-0.03	-714.38	-1056.32	-0.10	0.55	-0.05	-0.46	-0.09	-0.02
45	-0.84	-0.70	-0.11	-0.07	-0.06	0.08	-510.58	-218.83	-0.10	0.64	-0.38	-0.49	-0.08	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.75	-0.43	0.66	-0.18	-0.06	0.02	451.98	-316.94	0.00	0.13	-0.08	-0.05	-0.03	-0.01
5	-2.68	1.20	-0.00	-0.60	-0.15	-0.00	2572.38	0.01	-0.00	0.19	-0.18	-0.05	-0.00	-0.00
9	-0.75	-0.43	-0.66	-0.18	-0.06	-0.02	451.99	316.95	-0.00	0.13	-0.08	-0.05	0.03	0.01
19	-0.19	-0.01	0.08	0.04	0.03	-0.04	204.93	-53.21	-0.01	0.16	-0.08	-0.07	0.00	-0.02
23	-1.74	-3.73	-0.00	0.33	0.01	0.00	1191.50	0.00	-0.00	0.23	-0.18	-0.08	0.00	-0.00
27	-0.19	-0.01	-0.08	0.04	0.03	0.04	204.93	53.21	0.01	0.16	-0.08	-0.07	0.00	0.02
37	0.08	0.14	0.15	0.09	0.02	0.00	43.13	103.16	-0.02	0.19	-0.08	-0.05	-0.03	-0.02
41	-3.43	-7.14	0.00	0.31	0.08	0.00	-706.68	0.00	-0.00	0.26	-0.18	-0.02	-0.00	0.00
45	0.08	0.14	-0.15	0.09	0.02	-0.00	43.13	-103.16	0.02	0.19	-0.08	-0.05	0.03	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.84	-0.18	0.44	-0.08	-0.03	0.02	281.12	-184.61	0.01	-0.00	-0.14	0.00	-0.03	0.00
5	-1.60	3.89	-0.00	-0.13	-0.06	-0.00	1198.26	0.00	-0.00	0.00	-0.24	-0.00	-0.00	-0.00
9	-0.84	-0.18	-0.44	-0.08	-0.03	-0.02	281.12	184.61	-0.01	-0.00	-0.14	0.00	0.03	-0.00
19	-0.41	-0.04	0.09	0.03	0.03	-0.01	58.13	-55.30	0.00	0.00	-0.14	-0.00	0.00	-0.00
23	-2.03	-0.46	0.00	0.18	0.02	0.00	-335.98	-0.00	-0.00	0.00	-0.24	0.01	0.00	0.00
27	-0.41	-0.04	-0.09	0.03	0.03	0.01	58.13	55.31	-0.00	0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00
37	-0.01	0.03	0.24	0.00	-0.01	-0.00	-77.27	202.44	-0.01	0.00	-0.14	0.00	-0.03	0.00
41	-2.65	-4.37	-0.00	-0.45	-0.11	0.00	-1931.15	0.00	-0.00	-0.00	-0.24	-0.01	0.00	0.00
45	-0.01	0.03	-0.24	0.00	-0.01	0.00	-77.27	-202.44	0.01	0.00	-0.14	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.58	0.07	0.05	0.06	0.03	-0.01	-101.33	-3.21	0.02	-0.13	-0.14	0.06	-0.02	0.01
5	-0.02	5.52	0.00	0.33	0.05	0.00	-701.50	-0.00	0.00	-0.18	-0.21	0.05	0.00	0.00
9	-0.58	0.07	-0.05	0.06	0.03	0.01	-101.34	3.21	-0.02	-0.13	-0.14	0.06	0.02	-0.01
19	-0.45	-0.06	0.07	-0.02	0.00	0.02	-111.95	-13.05	0.01	-0.16	-0.14	0.06	0.00	0.02
23	-0.28	2.58	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-898.96	-0.00	0.00	-0.22	-0.21	0.08	0.00	0.00
27	-0.45	-0.06	-0.07	-0.02	0.00	-0.02	-111.95	13.04	-0.01	-0.16	-0.14	0.06	0.00	-0.02
37	-0.17	-0.10	0.20	-0.09	-0.03	-0.00	-116.34	156.03	-0.00	-0.19	-0.14	0.06	-0.02	0.02
41	-0.54	-0.45	-0.00	-0.34	-0.11	0.00	-692.46	0.00	0.00	-0.26	-0.21	0.05	0.00	0.00
45	-0.17	-0.10	-0.20	-0.09	-0.03	0.00	-116.34	-156.03	0.00	-0.19	-0.14	0.06	0.02	-0.02

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.65	-0.75	1.84	-0.26	-0.08	0.08	762.92	-507.97	0.01	-0.14	-0.87	0.51	0.06	-0.01
5	-2.73	0.55	-3.24	-0.13	-0.04	-0.03	690.44	1514.56	-0.00	-0.09	-0.51	0.46	0.09	-0.02
9	-0.17	-0.29	-0.19	0.18	0.05	-0.00	-274.74	146.35	-0.00	-0.02	-0.10	0.42	0.08	-0.02
19	-1.91	-0.53	0.79	0.02	0.08	0.03	-118.03	-168.55	0.05	-0.39	-0.87	0.49	0.00	-0.02
23	-2.13	-0.68	-5.14	0.08	0.00	0.04	3.40	15.94	0.04	-0.32	-0.52	0.46	0.00	-0.02
27	0.02	-0.00	0.09	0.03	0.01	-0.06	-339.40	1.33	0.04	-0.24	-0.10	0.44	0.00	-0.02
37	-2.98	-0.39	0.47	-0.17	-0.07	-0.00	-687.75	437.28	0.08	-0.64	-0.88	0.48	0.06	-0.02
41	-2.43	-0.99	-3.00	-0.11	-0.04	-0.01	-621.43	-1814.98	0.09	-0.55	-0.52	0.46	0.10	-0.01
45	-0.00	0.36	-0.13	-0.17	-0.06	-0.01	-377.46	-183.73	0.08	-0.46	-0.10	0.43	0.09	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

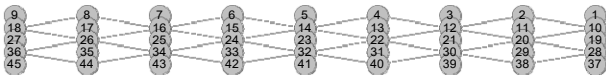
CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.16	-0.58	1.07	-0.25	-0.08	0.06	972.62	-389.94	0.01	-0.00	-0.54	0.01	0.06	0.00
5	-1.38	-0.01	-0.68	-0.12	-0.04	-0.02	816.63	202.21	0.01	0.00	-0.22	0.00	0.08	-0.00
9	0.47	0.12	0.23	0.03	-0.00	0.01	2.25	-135.25	0.01	0.00	0.11	-0.00	0.07	-0.00
19	-1.93	-0.30	0.45	0.04	0.12	0.01	19.55	-241.33	0.05	-0.00	-0.55	0.00	0.00	-0.01
23	-1.36	-0.21	-1.29	0.11	0.01	-0.00	-111.63	59.61	0.04	0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
27	0.31	0.02	0.10	0.04	0.01	-0.00	-35.29	6.25	0.04	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
37	-1.78	-1.20	-0.22	-0.31	-0.10	-0.04	-1022.03	-60.99	0.08	-0.00	-0.55	-0.01	0.07	0.00
41	-1.25	-0.25	-0.43	-0.21	-0.06	0.01	-999.52	-202.75	0.08	-0.00	-0.23	-0.01	0.08	-0.00
45	0.03	0.11	0.12	-0.01	-0.01	-0.00	-100.03	33.63	0.08	0.00	0.11	0.00	0.07	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.60	-0.33	1.07	-0.36	-0.11	0.05	1343.16	-525.26	0.02	0.14	-0.38	-0.48	0.07	0.01
5	-0.70	0.71	1.20	-0.18	-0.05	-0.02	926.58	-935.68	0.02	0.09	-0.05	-0.46	0.09	0.02
9	1.16	0.47	0.64	-0.12	-0.05	0.02	233.26	-391.87	0.02	0.02	0.32	-0.43	0.08	0.01
19	-1.45	-0.19	0.39	0.09	0.11	-0.07	460.36	-229.05	0.06	0.39	-0.38	-0.50	0.00	0.00
23	-0.67	-0.15	0.97	0.12	0.00	-0.03	160.63	157.61	0.06	0.32	-0.05	-0.46	0.00	0.03
27	0.66	0.04	0.13	0.03	0.01	0.05	265.55	2.21	0.06	0.24	0.33	-0.44	0.00	0.02
37	-0.84	-0.70	0.11	-0.07	-0.06	-0.08	-510.58	218.83	0.10	0.64	-0.38	-0.49	0.08	0.02
41	-0.67	-0.94	1.55	-0.06	-0.02	0.03	-714.38	1056.33	0.10	0.55	-0.05	-0.46	0.09	0.02
45	0.08	-0.17	0.39	0.16	0.05	0.01	217.41	274.14	0.10	0.46	0.33	-0.42	0.08	0.02

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	0.04	0.08	0.01	-0.01	0.01	-117.03	219.19	0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00	0.00
5	0.05	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	247.37	-0.00	-0.00	-0.25	0.01	-0.00	0.00
9	0.17	0.04	-0.08	0.01	-0.01	-0.01	117.02	219.19	-0.00	0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00
19	0.03	0.02	0.00	-0.04	-0.09	0.00	40.17	0.00	0.00	0.00	-0.25	0.00	-0.00	0.00
23	0.06	0.01	0.00	-0.01	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00
27	0.03	0.02	-0.00	-0.04	-0.09	-0.00	-40.17	0.00	-0.00	-0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
37	0.17	0.04	-0.08	0.01	-0.01	-0.01	-117.03	-219.19	0.00	-0.00	-0.25	-0.01	0.00	-0.00
41	0.05	0.02	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-247.37	-0.00	0.00	-0.25	-0.01	0.00	0.00
45	0.17	0.04	0.08	0.01	-0.01	0.01	117.03	-219.19	-0.00	-0.00	-0.25	-0.01	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	-0.33	-0.12	0.01	0.06	0.01	58.26	151.24	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.03	-0.31	0.00	0.01	0.06	-0.00	-0.00	154.31	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
9	-0.23	-0.33	0.12	0.01	0.06	-0.01	-58.26	151.24	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
19	-0.09	-0.33	-0.00	-0.01	0.03	0.00	71.28	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
23	-0.05	-0.35	-0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
27	-0.09	-0.33	-0.00	-0.01	0.03	-0.00	-71.28	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
37	-0.23	-0.33	0.12	0.01	0.06	-0.01	58.26	-151.24	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.03	-0.31	0.00	0.01	0.06	-0.00	-0.00	-154.31	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
45	-0.23	-0.33	-0.12	0.01	0.06	0.01	-58.26	-151.24	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	4.57	1.86	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	1.26	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
9	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-4.57	1.86	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
19	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	1.99	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
27	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.99	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
37	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	4.57	-1.86	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
41	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.26	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00
45	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-4.57	-1.86	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-14.72	33.92	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
5	-0.24	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.61	143.75	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
9	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.01	13.77	34.11	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
19	0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	4.14	-0.03	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.24	-0.04	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
27	0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-4.14	0.03	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
37	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-13.77	-34.11	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
41	-0.24	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.61	-143.75	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
45	0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.01	14.72	-33.92	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-5.07	-5.47	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
5	-0.10	-0.05	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	14.39	0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	0.00
9	0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	5.07	-5.47	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.00
19	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	-4.84	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
23	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	11.62	0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.00	0.00
27	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.09	-4.84	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00
37	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	6.06	-5.62	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
41	0.10	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.36	0.00	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.00
45	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-6.06	-5.62	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	6.06	5.62	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
5	0.10	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.36	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
9	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-6.06	5.62	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
19	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.09	4.84	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
23	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-11.62	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00
27	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.09	4.84	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00
37	0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-5.07	5.47	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
41	-0.10	-0.05	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-14.39	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.00
45	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	5.07	5.47	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.34	0.13	0.41	0.01	0.03	-0.01	-304.14	17.16	-0.11	-0.51	0.27	0.42	-0.08	0.02
5	-1.12	-0.66	1.67	0.06	0.28	0.02	-1146.55	702.84	-0.11	-0.61	-0.11	0.46	-0.09	0.02
9	-0.36	-0.42	0.43	0.12	0.32	-0.04	-69.10	695.55	-0.10	-0.70	-0.44	0.49	-0.08	0.02
19	-0.05	-0.20	0.11	0.00	0.02	-0.01	27.98	54.65	-0.10	-0.51	0.11	0.43	-0.08	0.00
23	-0.96	-0.47	2.35	0.02	-0.03	0.12	341.01	835.02	-0.11	-0.61	-0.28	0.48	-0.10	0.00
27	-0.01	0.16	-0.12	-0.10	-0.10	-0.01	-125.73	329.19	-0.10	-0.70	-0.63	0.50	-0.05	0.00
37	-0.30	-0.37	0.30	-0.01	0.01	-0.01	167.74	-0.05	-0.10	-0.51	-0.05	0.43	-0.09	0.02
41	-0.79	-0.60	2.68	-0.02	-0.10	-0.06	1919.27	-647.49	-0.10	-0.61	-0.46	0.46	-0.10	0.01
45	-0.74	-0.63	-0.55	-0.01	-0.15	0.16	-189.31	-962.41	-0.09	-0.70	-0.81	0.48	-0.06	0.02

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.14	0.04	0.00	0.02	-0.00	-55.62	9.75	-0.09	-0.00	0.11	-0.00	-0.07	-0.00
5	-0.14	-0.93	-0.37	0.05	0.17	0.06	206.50	1338.60	-0.09	-0.00	-0.23	0.01	-0.08	-0.00
9	-0.04	-1.06	0.30	0.16	0.20	-0.23	135.36	1788.25	-0.09	-0.00	-0.55	0.01	-0.07	0.00
19	-0.06	-0.21	-0.00	0.00	0.03	-0.00	30.06	0.00	-0.09	0.00	0.11	-0.00	-0.07	0.00
23	-0.23	-0.93	-0.00	0.05	-0.26	0.00	917.80	0.00	-0.09	0.00	-0.23	0.00	-0.11	0.00
27	-0.15	-0.42	-0.00	-0.35	-0.39	-0.00	-595.48	0.00	-0.09	-0.00	-0.55	0.00	-0.04	0.00
37	-0.02	-0.14	-0.04	0.00	0.02	0.00	-55.62	-9.75	-0.09	0.00	0.11	0.00	-0.07	0.00
41	-0.14	-0.93	0.37	0.05	0.17	-0.06	206.51	-1338.62	-0.09	0.00	-0.23	-0.01	-0.08	0.00
45	-0.04	-1.06	-0.30	0.16	0.20	0.23	135.38	-1788.27	-0.09	0.00	-0.55	-0.01	-0.07	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.30	-0.37	-0.30	-0.01	0.01	0.01	167.74	0.05	-0.10	0.51	-0.05	-0.43	-0.09	-0.02
5	-0.79	-0.60	-2.68	-0.02	-0.10	0.06	1919.28	647.49	-0.10	0.61	-0.46	-0.46	-0.10	-0.01
9	-0.74	-0.63	0.55	-0.01	-0.15	-0.16	-189.32	962.42	-0.09	0.70	-0.81	-0.48	-0.06	-0.02
19	-0.05	-0.20	-0.11	0.00	0.02	0.01	27.98	-54.65	-0.10	0.51	0.11	-0.43	-0.08	0.00
23	-0.96	-0.47	-2.35	0.02	-0.03	-0.12	341.02	-835.02	-0.11	0.61	-0.28	-0.48	-0.10	0.00
27	-0.01	0.16	0.12	-0.10	-0.10	0.01	-125.72	-329.19	-0.10	0.70	-0.63	-0.50	-0.05	0.00
37	0.34	0.13	-0.41	0.01	0.03	0.01	-304.13	-17.16	-0.11	0.51	0.27	-0.42	-0.08	-0.02
41	-1.12	-0.66	-1.67	0.06	0.28	-0.02	-1146.55	-702.85	-0.11	0.61	-0.11	-0.46	-0.09	-0.02
45	-0.36	-0.42	-0.43	0.12	0.32	0.04	-69.10	-695.56	-0.10	0.70	-0.44	-0.49	-0.08	-0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.15	-0.07	-0.22	0.02	0.07	0.02	128.74	103.66	-0.01	0.20	-0.13	-0.06	-0.02	-0.02
5	-1.97	-0.70	0.00	0.04	0.34	-0.00	-0.00	629.48	-0.00	0.26	-0.20	-0.05	-0.00	0.00
9	-0.15	-0.07	0.22	0.02	0.07	-0.02	-128.74	103.66	0.01	0.20	-0.13	-0.06	0.02	0.02
19	0.04	0.08	-0.03	0.00	0.00	-0.01	-22.35	79.12	-0.01	0.20	-0.11	-0.05	-0.02	0.00
23	-4.57	-0.42	-0.00	0.01	0.12	0.00	-0.00	764.16	-0.00	0.26	-0.19	-0.02	-0.00	0.00
27	0.04	0.08	0.03	0.00	0.00	0.01	22.34	79.13	0.01	0.20	-0.11	-0.05	0.02	0.00
37	-0.15	0.06	0.08	-0.02	-0.05	0.01	146.22	108.98	-0.02	0.20	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02
41	-6.71	-0.68	0.00	-0.07	-0.12	-0.00	0.00	571.80	-0.00	0.26	-0.19	-0.02	-0.00	0.00
45	-0.15	0.06	-0.08	-0.02	-0.05	-0.01	-146.22	108.98	0.02	0.20	-0.09	-0.05	0.03	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.24	-0.02	-0.25	-0.00	0.02	-0.01	152.42	-83.79	-0.02	0.00	-0.14	-0.00	-0.03	-0.00
5	-5.23	-1.89	0.00	0.07	0.34	-0.00	-0.01	3006.14	-0.00	-0.00	-0.24	0.01	-0.00	0.00
9	-0.24	-0.02	0.25	-0.00	0.02	0.01	-152.42	-83.79	0.02	0.00	-0.14	-0.00	0.03	0.00
19	0.02	0.06	-0.00	0.00	0.02	0.00	-13.29	0.00	-0.02	0.00	-0.14	-0.00	-0.03	0.00
23	-5.51	-1.80	-0.00	0.06	-0.55	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
27	0.02	0.06	-0.00	0.00	0.02	-0.00	13.29	0.00	0.02	0.00	-0.14	-0.00	0.03	0.00
37	-0.24	-0.02	0.25	-0.00	0.02	0.01	152.42	83.79	-0.02	-0.00	-0.14	0.00	-0.03	0.00
41	-5.23	-1.89	0.00	0.07	0.34	0.00	-0.00	-3006.17	-0.00	0.00	-0.24	-0.01	0.00	0.00
45	-0.24	-0.02	-0.25	-0.00	0.02	-0.01	-152.42	83.79	0.02	-0.00	-0.14	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.15	0.06	-0.08	-0.02	-0.05	-0.01	146.23	-108.98	-0.02	-0.20	-0.09	0.05	-0.03	0.02
5	-6.71	-0.68	0.00	-0.07	-0.12	0.00	0.00	-571.79	0.00	-0.26	-0.19	0.02	0.00	0.00
9	-0.15	0.06	0.08	-0.02	-0.05	0.01	-146.22	-108.98	0.02	-0.20	-0.09	0.05	0.03	-0.02
19	0.04	0.08	0.03	0.00	0.00	0.01	-22.35	-79.12	-0.01	-0.20	-0.11	0.05	-0.02	0.00
23	-4.57	-0.42	-0.00	0.01	0.12	-0.00	0.00	-764.16	-0.00	-0.26	-0.19	0.02	0.00	0.00
27	0.04	0.08	-0.03	0.00	0.00	-0.01	22.35	-79.13	0.01	-0.20	-0.11	0.05	0.02	0.00
37	-0.15	-0.07	0.22	0.02	0.07	-0.02	128.74	-103.66	-0.01	-0.20	-0.13	0.06	-0.02	0.02
41	-1.97	-0.70	0.00	0.04	0.34	0.00	-0.00	-629.49	-0.00	-0.26	-0.20	0.05	0.00	0.00
45	-0.15	-0.07	-0.22	0.02	0.07	0.02	-128.74	-103.66	0.01	-0.20	-0.13	0.06	0.02	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.36	-0.42	-0.43	0.12	0.32	0.04	69.10	695.54	0.10	-0.70	-0.44	0.49	0.08	-0.02
5	-1.12	-0.66	-1.67	0.06	0.28	-0.02	1146.55	702.84	0.11	-0.61	-0.11	0.46	0.09	-0.02
9	0.34	0.13	-0.41	0.01	0.03	0.01	304.14	17.16	0.11	-0.51	0.27	0.42	0.08	-0.02
19	-0.01	0.16	0.12	-0.10	-0.10	0.01	125.73	329.18	0.10	-0.70	-0.63	0.50	0.05	0.00
23	-0.96	-0.47	-2.35	0.02	-0.03	-0.12	-341.02	835.02	0.11	-0.61	-0.28	0.48	0.10	0.00
27	-0.05	-0.20	-0.11	0.00	0.02	0.01	-27.98	54.65	0.10	-0.51	0.11	0.43	0.08	0.00
37	-0.74	-0.63	0.55	-0.01	-0.15	-0.16	189.31	-962.41	0.09	-0.70	-0.81	0.48	0.06	-0.02
41	-0.79	-0.60	-2.68	-0.02	-0.10	0.06	-1919.28	-647.49	0.10	-0.61	-0.46	0.46	0.10	-0.01
45	-0.30	-0.37	-0.30	-0.01	0.01	0.01	-167.74	-0.05	0.10	-0.51	-0.05	0.43	0.09	-0.02

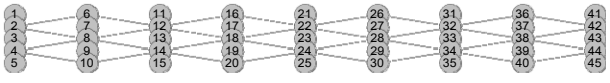
CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-1.06	-0.30	0.16	0.20	0.23	-135.38	1788.22	0.09	-0.00	-0.55	0.01	0.07	-0.00
5	-0.14	-0.93	0.37	0.05	0.17	-0.06	-206.51	1338.60	0.09	-0.00	-0.23	0.01	0.08	0.00
9	-0.02	-0.14	-0.04	0.00	0.02	0.00	55.62	9.75	0.09	-0.00	0.11	-0.00	0.07	0.00
19	-0.15	-0.42	0.00	-0.35	-0.39	0.00	595.48	0.01	0.09	0.00	-0.55	0.00	0.04	0.00
23	-0.23	-0.93	-0.00	0.05	-0.26	-0.00	-917.80	0.00	0.09	-0.00	-0.23	0.00	0.11	0.00
27	-0.06	-0.21	-0.00	0.00	0.03	0.00	-30.06	-0.00	0.09	0.00	0.11	-0.00	0.07	0.00
37	-0.04	-1.06	0.30	0.16	0.20	-0.23	-135.38	-1788.26	0.09	0.00	-0.55	-0.01	0.07	0.00
41	-0.14	-0.93	-0.37	0.05	0.17	0.06	-206.51	-1338.62	0.09	0.00	-0.23	-0.01	0.08	-0.00
45	-0.02	-0.14	0.04	0.00	0.02	-0.00	55.62	-9.75	0.09	0.00	0.11	0.00	0.07	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.74	-0.63	-0.55	-0.01	-0.15	0.16	189.31	962.40	0.09	0.70	-0.81	-0.48	0.06	0.02
5	-0.79	-0.60	2.68	-0.02	-0.10	-0.06	-1919.28	647.50	0.10	0.61	-0.46	-0.46	0.10	0.01
9	-0.30	-0.37	0.30	-0.01	0.01	-0.01	-167.74	0.05	0.10	0.51	-0.05	-0.43	0.09	0.02
19	-0.01	0.16	-0.12	-0.10	-0.10	-0.01	125.73	-329.18	0.10	0.70	-0.63	-0.50	0.05	0.00
23	-0.96	-0.47	2.35	0.02	-0.03	0.12	-341.01	-835.02	0.11	0.61	-0.28	-0.48	0.10	0.00
27	-0.05	-0.20	0.11	0.00	0.02	-0.01	-27.98	-54.65	0.10	0.51	0.11	-0.43	0.08	0.00
37	-0.36	-0.42	0.43	0.12	0.32	-0.04	69.09	-695.56	0.10	0.70	-0.44	-0.49	0.08	0.02
41	-1.12	-0.66	1.67	0.06	0.28	0.02	1146.55	-702.85	0.11	0.61	-0.11	-0.46	0.09	0.02
45	0.34	0.13	0.41	0.01	0.03	-0.01	304.13	-17.16	0.11	0.51	0.27	-0.42	0.08	0.02

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Abreviatura	Significado	Unidades
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.29	-0.13	-0.12	-0.03	-0.02	0.03	-126.94	-617.34	-0.00	-0.00	-0.25	-0.01	0.00	-0.00
3	0.02	-0.22	0.00	0.10	0.18	0.00	137.47	-0.00	-0.00	-0.00	-0.25	0.00	-0.01	0.00
5	0.29	-0.13	0.12	-0.03	-0.02	-0.03	-126.94	617.34	-0.00	0.00	-0.25	0.01	0.00	0.00
21	0.07	-0.09	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-662.70	-0.00	-0.00	-0.25	-0.01	-0.00	-0.00
23	0.08	-0.13	0.00	0.03	0.18	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.25	-0.00	0.00	0.00
25	0.07	-0.09	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	662.70	0.00	0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00
41	0.29	-0.13	0.12	-0.03	-0.02	-0.03	126.94	-617.35	0.00	-0.00	-0.25	-0.01	-0.00	0.00
43	0.02	-0.22	0.00	0.10	0.18	-0.00	-137.47	-0.00	0.00	0.00	-0.25	-0.00	0.01	0.00
45	0.29	-0.13	-0.12	-0.03	-0.02	0.03	126.94	617.35	0.00	0.00	-0.25	0.01	-0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-0.45	0.15	-0.02	-0.07	0.01	78.35	-156.37	-0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
3	-0.11	-0.44	0.00	0.01	-0.04	-0.00	71.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.28	-0.45	-0.15	-0.02	-0.07	-0.01	78.36	156.37	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
21	-0.05	-0.43	0.00	-0.02	-0.07	-0.00	-0.00	-158.60	0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.00
23	-0.09	-0.49	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
25	-0.05	-0.43	0.00	-0.02	-0.07	0.00	-0.00	158.60	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
41	-0.28	-0.45	-0.15	-0.02	-0.07	-0.01	-78.36	-156.37	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
43	-0.11	-0.44	0.00	0.01	-0.04	-0.00	-71.48	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
45	-0.28	-0.45	0.15	-0.02	-0.07	0.01	-78.36	156.37	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.26	63.69	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
3	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-15.51	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
5	-0.02	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	-63.69	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.51	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
25	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-67.51	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
41	-0.02	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.25	63.69	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
43	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	15.51	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
45	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.25	-63.69	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	-0.03	-0.05	-0.01	-0.00	0.00	-52.79	-100.67	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
3	-0.00	-0.07	0.00	0.02	0.03	-0.00	27.30	-1.24	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
5	0.07	-0.03	0.05	-0.01	-0.00	-0.00	-53.14	98.47	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.26	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.05	-126.87	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
23	0.27	-0.03	-0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
25	0.26	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.05	126.87	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
41	0.07	-0.03	0.05	-0.01	-0.00	-0.00	53.14	-98.47	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
43	-0.00	-0.07	0.00	0.02	0.03	-0.00	-27.30	1.24	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
45	0.07	-0.03	-0.05	-0.01	-0.00	0.00	52.79	100.67	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.24	-4.80	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.07	-10.57	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00
5	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.84	-4.77	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
21	-0.10	-0.08	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-32.22	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-46.07	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00
25	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-19.42	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	0.00
41	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.24	-4.80	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00
43	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	-10.57	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
45	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.84	-4.77	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	4.77	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.07	10.57	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.24	4.80	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
21	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	19.42	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
23	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	46.07	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
25	-0.10	-0.08	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	32.22	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00
41	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.84	4.77	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00
43	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.07	10.57	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
45	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.24	4.80	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	-1.56	-0.42	-0.07	-0.09	0.05	-400.76	-1734.39	-0.01	-0.08	-0.44	0.48	-0.07	0.01
3	-0.27	-1.74	-0.06	0.33	0.44	0.04	576.36	22.01	-0.01	-0.08	-0.62	0.50	-0.09	0.00
5	1.19	-0.92	0.47	-0.17	-0.28	-0.10	-980.64	2431.86	-0.01	-0.08	-0.81	0.51	-0.06	0.01
21	0.89	-0.87	-1.45	-0.02	-0.02	0.01	-889.43	-626.15	-0.00	-0.03	-0.10	0.46	-0.09	0.02
23	0.90	-0.80	-1.73	0.02	0.16	0.06	-44.82	216.69	0.00	-0.03	-0.28	0.47	-0.09	0.00
25	1.12	-0.64	-2.35	-0.08	-0.22	-0.00	2250.53	1521.33	0.01	-0.03	-0.46	0.46	-0.09	0.02
41	-0.52	-0.13	-0.58	0.02	0.00	-0.00	-436.34	434.99	-0.00	0.03	0.27	0.43	-0.08	0.01
43	0.00	0.15	-0.12	-0.03	-0.09	-0.02	30.49	-34.12	0.00	0.03	0.11	0.42	-0.09	0.00
45	0.11	0.21	-0.30	-0.01	0.00	0.01	213.51	-117.79	0.01	0.03	-0.05	0.42	-0.08	0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.47	-1.10	-0.28	-0.10	-0.16	0.07	-497.06	-1794.61	-0.01	-0.00	-0.54	-0.01	-0.06	0.00
3	-0.19	-1.45	0.00	0.28	0.39	0.00	463.37	-0.01	-0.00	-0.00	-0.54	0.00	-0.09	0.00
5	0.47	-1.10	0.28	-0.10	-0.16	-0.07	-497.06	1794.63	-0.01	0.00	-0.54	0.01	-0.06	-0.00
21	0.16	-0.76	0.29	-0.04	-0.12	-0.00	462.80	-870.14	0.00	-0.00	-0.22	-0.00	-0.08	-0.00
23	0.03	-0.82	0.00	0.02	0.11	-0.00	-46.50	-0.00	0.00	0.00	-0.22	-0.00	-0.08	0.00
25	0.16	-0.76	-0.29	-0.04	-0.12	0.00	462.80	870.14	0.00	0.00	-0.22	0.00	-0.08	0.00
41	-0.22	0.02	-0.16	0.01	-0.00	-0.00	-126.54	266.74	-0.00	0.00	0.10	0.00	-0.07	-0.00
43	-0.00	0.13	-0.00	-0.04	-0.09	0.00	33.24	0.00	-0.00	-0.00	0.10	0.00	-0.07	0.00
45	-0.22	0.02	0.16	0.01	-0.00	0.00	-126.54	-266.74	-0.00	-0.00	0.10	-0.00	-0.07	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.19	-0.92	-0.47	-0.17	-0.28	0.10	-980.64	-2431.84	-0.01	0.08	-0.81	-0.51	-0.06	-0.01
3	-0.27	-1.74	0.06	0.33	0.44	-0.04	576.36	-22.02	-0.01	0.08	-0.62	-0.50	-0.09	0.00
5	0.03	-1.56	0.42	-0.07	-0.09	-0.05	-400.76	1734.41	-0.01	0.08	-0.44	-0.48	-0.07	-0.01
21	1.12	-0.64	2.35	-0.08	-0.22	0.00	2250.53	-1521.32	0.01	0.03	-0.46	-0.46	-0.09	-0.02
23	0.90	-0.80	1.73	0.02	0.16	-0.06	-44.82	-216.70	0.00	0.03	-0.28	-0.47	-0.09	0.00
25	0.89	-0.87	1.45	-0.02	-0.02	-0.01	-889.42	626.15	-0.00	0.03	-0.10	-0.46	-0.09	-0.02
41	0.11	0.21	0.30	-0.01	0.00	-0.01	213.51	117.79	0.01	-0.03	-0.05	-0.42	-0.08	-0.02
43	0.00	0.15	0.12	-0.03	-0.09	0.02	30.49	34.12	0.00	-0.03	0.11	-0.42	-0.09	0.00
45	-0.52	-0.13	0.58	0.02	0.00	0.00	-436.34	-434.99	-0.00	-0.03	0.27	-0.43	-0.08	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.26	0.12	-0.00	0.02	0.08	0.01	27.81	-180.35	-0.02	0.12	-0.13	-0.06	0.02	0.01
3	-0.08	-0.41	0.01	0.07	0.09	0.02	141.93	285.37	-0.01	0.12	-0.11	-0.05	0.02	0.00
5	-0.06	-0.63	0.40	-0.07	-0.14	-0.02	-434.34	609.07	-0.01	0.12	-0.09	-0.05	0.03	0.01
21	6.03	0.60	-0.00	0.03	0.35	-0.00	0.00	509.95	0.00	0.18	-0.20	-0.05	0.00	0.00
23	4.26	-0.69	-0.00	-0.03	0.06	-0.00	0.00	1810.00	0.00	0.18	-0.19	-0.01	0.00	0.00
25	2.50	-2.21	0.00	-0.19	-0.65	0.00	-0.00	2141.68	0.00	0.18	-0.19	-0.05	-0.00	-0.00
41	0.26	0.12	0.00	0.02	0.08	-0.01	-27.81	-180.35	0.02	0.12	-0.13	-0.06	-0.02	-0.01
43	-0.08	-0.41	-0.01	0.07	0.09	-0.02	-141.93	285.38	0.01	0.12	-0.11	-0.05	-0.02	0.00
45	-0.06	-0.63	-0.40	-0.07	-0.14	0.02	434.33	609.07	0.01	0.12	-0.09	-0.05	-0.03	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	-0.37	-0.21	-0.03	-0.05	0.02	-238.26	-502.72	-0.02	-0.00	-0.14	-0.00	0.03	0.00
3	-0.12	-0.55	0.00	0.09	0.10	-0.00	186.50	-0.00	-0.02	0.00	-0.14	-0.00	0.02	0.00
5	0.07	-0.37	0.21	-0.03	-0.05	-0.02	-238.26	502.73	-0.02	0.00	-0.14	0.00	0.03	-0.00
21	4.88	-1.05	-0.00	-0.09	-0.16	-0.00	-0.00	-969.03	-0.00	-0.00	-0.24	0.00	-0.00	-0.00
23	4.99	-1.07	0.00	-0.05	0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.24	-0.00	0.00	0.00
25	4.88	-1.05	0.00	-0.09	-0.16	0.00	-0.00	969.03	0.00	0.00	-0.24	-0.00	-0.00	-0.00
41	0.07	-0.37	0.21	-0.03	-0.05	-0.02	238.26	-502.73	0.02	-0.00	-0.14	-0.00	-0.03	-0.00
43	-0.12	-0.55	0.00	0.09	0.10	-0.00	-186.50	-0.00	0.02	-0.00	-0.14	-0.00	-0.02	0.00
45	0.07	-0.37	-0.21	-0.03	-0.05	0.02	238.26	502.73	0.02	0.00	-0.14	0.00	-0.03	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.63	-0.40	-0.07	-0.14	0.02	-434.34	-609.06	-0.01	-0.12	-0.09	0.05	0.03	-0.01
3	-0.08	-0.41	-0.01	0.07	0.09	-0.02	141.93	-285.37	-0.01	-0.12	-0.11	0.05	0.02	0.00
5	0.26	0.12	0.00	0.02	0.08	-0.01	27.81	180.35	-0.02	-0.12	-0.13	0.06	0.02	-0.01
21	2.50	-2.21	0.00	-0.19	-0.65	-0.00	-0.01	-2141.67	-0.00	-0.18	-0.19	0.05	-0.00	-0.00
23	4.26	-0.69	0.00	-0.03	0.06	-0.00	-0.00	-1810.01	-0.00	-0.18	-0.19	0.01	-0.00	0.00
25	6.03	0.60	-0.00	0.03	0.35	-0.00	0.00	-509.95	-0.00	-0.18	-0.20	0.05	0.00	0.00
41	-0.06	-0.63	0.40	-0.07	-0.14	-0.02	434.33	-609.07	0.01	-0.12	-0.09	0.05	-0.03	0.01
43	-0.08	-0.41	0.01	0.07	0.09	0.02	-141.93	-285.38	0.01	-0.12	-0.11	0.05	-0.02	0.00
45	0.26	0.12	-0.00	0.02	0.08	0.01	-27.81	180.35	0.02	-0.12	-0.13	0.06	-0.02	0.01

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.52	-0.13	0.58	0.02	0.00	0.00	436.34	434.98	0.00	0.03	0.27	0.43	0.08	-0.01
3	0.00	0.15	0.12	-0.03	-0.09	0.02	-30.50	-34.12	-0.00	0.03	0.11	0.42	0.09	0.00
5	0.11	0.21	0.30	-0.01	0.00	-0.01	-213.51	-117.79	-0.01	0.03	-0.05	0.42	0.08	-0.02
21	0.89	-0.87	1.45	-0.02	-0.02	-0.01	889.42	-626.15	0.00	-0.03	-0.10	0.46	0.09	-0.02
23	0.90	-0.80	1.73	0.02	0.16	-0.06	44.82	216.69	-0.00	-0.03	-0.28	0.47	0.09	0.00
25	1.12	-0.64	2.35	-0.08	-0.22	0.00	-2250.53	1521.33	-0.01	-0.03	-0.46	0.46	0.09	-0.02
41	0.03	-1.56	0.42	-0.07	-0.09	-0.05	400.75	-1734.41	0.01	-0.08	-0.44	0.48	0.07	-0.01
43	-0.27	-1.74	0.06	0.33	0.44	-0.04	-576.35	22.01	0.01	-0.08	-0.62	0.50	0.09	0.00
45	1.19	-0.92	-0.47	-0.17	-0.28	0.10	980.63	2431.87	0.01	-0.08	-0.81	0.51	0.06	-0.01

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.22	0.02	0.16	0.01	-0.00	0.00	126.54	266.73	0.00	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00
3	-0.00	0.13	-0.00	-0.04	-0.09	0.00	-33.24	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.07	0.00
5	-0.22	0.02	-0.16	0.01	-0.00	-0.00	126.54	-266.74	0.00	-0.00	0.10	-0.00	0.07	-0.00
21	0.16	-0.76	-0.29	-0.04	-0.12	0.00	-462.81	-870.14	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	0.08	0.00
23	0.03	-0.82	0.00	0.02	0.11	-0.00	46.51	-0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	0.08	0.00
25	0.16	-0.76	0.29	-0.04	-0.12	-0.00	-462.80	870.14	-0.00	0.00	-0.22	0.00	0.08	-0.00
41	0.47	-1.10	0.28	-0.10	-0.16	-0.07	497.05	-1794.64	0.01	-0.00	-0.54	-0.01	0.06	-0.00
43	-0.19	-1.45	0.00	0.28	0.39	-0.00	-463.37	-0.00	0.00	0.00	-0.54	-0.00	0.09	0.00
45	0.47	-1.10	-0.28	-0.10	-0.16	0.07	497.05	1794.64	0.01	0.00	-0.54	0.01	0.06	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	0.21	-0.30	-0.01	0.00	0.01	-213.51	117.79	-0.01	-0.03	-0.05	-0.42	0.08	0.02
3	0.00	0.15	-0.12	-0.03	-0.09	-0.02	-30.50	34.12	-0.00	-0.03	0.11	-0.42	0.09	0.00
5	-0.52	-0.13	-0.58	0.02	0.00	-0.00	436.34	-434.98	0.00	-0.03	0.27	-0.43	0.08	0.01
21	1.12	-0.64	-2.35	-0.08	-0.22	-0.00	-2250.54	-1521.32	-0.01	0.03	-0.46	-0.46	0.09	0.02
23	0.90	-0.80	-1.73	0.02	0.16	0.06	44.82	-216.70	-0.00	0.03	-0.28	-0.47	0.09	0.00
25	0.89	-0.87	-1.45	-0.02	-0.02	0.01	889.42	626.15	0.00	0.03	-0.10	-0.46	0.09	0.02
41	1.19	-0.92	0.47	-0.17	-0.28	-0.10	980.62	-2431.87	0.01	0.08	-0.81	-0.51	0.06	0.01
43	-0.27	-1.74	-0.06	0.33	0.44	0.04	-576.36	-22.02	0.01	0.08	-0.62	-0.50	0.09	0.00
45	0.03	-1.56	-0.42	-0.07	-0.09	0.05	400.75	1734.41	0.01	0.08	-0.44	-0.48	0.07	0.01

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carga en banda 2
6 - Carga en banda 3
7 - Carro 1 posición 1
8 - Carro 1 posición 2
9 - Carro 1 posición 3
10 - Carro 2 posición 1
11 - Carro 2 posición 2
12 - Carro 2 posición 3
13 - Carro 3 posición 1
14 - Carro 3 posición 2
15 - Carro 3 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis														
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1.00	1.00													
2	1.35	1.00													
3	1.00	1.50													
4	1.35	1.50													
5	1.00	1.00	1.50												
6	1.35	1.00	1.50												
7	1.00	1.50	1.50												
8	1.35	1.50	1.50												
9	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50									
10	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50									
11	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50									
12	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50									
13	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50									
14	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50									
15	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
16	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									
17	1.00	1.00					1.50								
18	1.35	1.00					1.50								
19	1.00	1.50					1.50								
20	1.35	1.50					1.50								
21	1.00	1.00	1.50				1.50								
22	1.35	1.00	1.50				1.50								
23	1.00	1.50	1.50				1.50								
24	1.35	1.50	1.50				1.50								
25	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50								
26	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50								

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

	Hipótesis														
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50								
28	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50								
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								
33	1.00	1.00						1.50							
34	1.35	1.00						1.50							
35	1.00	1.50						1.50							
36	1.35	1.50						1.50							
37	1.00	1.00	1.50					1.50							
38	1.35	1.00	1.50					1.50							
39	1.00	1.50	1.50					1.50							
40	1.35	1.50	1.50					1.50							
41	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50		1.50							
42	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50		1.50							
43	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50		1.50							
44	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50		1.50							
45	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50							
46	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50							
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50							
48	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50							
49	1.00	1.00							1.50						
50	1.35	1.00							1.50						
51	1.00	1.50							1.50						
52	1.35	1.50							1.50						
53	1.00	1.00	1.50						1.50						
54	1.35	1.00	1.50						1.50						
55	1.00	1.50	1.50						1.50						
56	1.35	1.50	1.50						1.50						
57	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50			1.50						
58	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50			1.50						
59	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50			1.50						
60	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50			1.50						
61	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50						
65	1.00	1.00								1.50					
66	1.35	1.00								1.50					
67	1.00	1.50								1.50					
68	1.35	1.50								1.50					
69	1.00	1.00	1.50							1.50					
70	1.35	1.00	1.50							1.50					
71	1.00	1.50	1.50							1.50					

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

	Hipótesis														
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
72	1.35	1.50	1.50							1.50					
73	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50				1.50					
74	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50				1.50					
75	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50				1.50					
76	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50				1.50					
77	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50					
78	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50					
79	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50					
80	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50					
81	1.00	1.00									1.50				
82	1.35	1.00									1.50				
83	1.00	1.50									1.50				
84	1.35	1.50									1.50				
85	1.00	1.00	1.50								1.50				
86	1.35	1.00	1.50								1.50				
87	1.00	1.50	1.50								1.50				
88	1.35	1.50	1.50								1.50				
89	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50					1.50				
90	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50					1.50				
91	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50					1.50				
92	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50					1.50				
93	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50				
94	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50				
95	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50				
96	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50				
97	1.00	1.00										1.50			
98	1.35	1.00										1.50			
99	1.00	1.50										1.50			
100	1.35	1.50										1.50			
101	1.00	1.00	1.50									1.50			
102	1.35	1.00	1.50									1.50			
103	1.00	1.50	1.50									1.50			
104	1.35	1.50	1.50									1.50			
105	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50						1.50			
106	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50						1.50			
107	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50						1.50			
108	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50						1.50			
109	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50			
110	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50			
111	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50			
112	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50			
113	1.00	1.00											1.50		
114	1.35	1.00											1.50		
115	1.00	1.50											1.50		
116	1.35	1.50											1.50		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

	Hipótesis														
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
117	1.00	1.00	1.50										1.50		
118	1.35	1.00	1.50										1.50		
119	1.00	1.50	1.50										1.50		
120	1.35	1.50	1.50										1.50		
121	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50							1.50		
122	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50							1.50		
123	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50							1.50		
124	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50							1.50		
125	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50							1.50		
126	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50							1.50		
127	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50							1.50		
128	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50							1.50		
129	1.00	1.00												1.50	
130	1.35	1.00												1.50	
131	1.00	1.50												1.50	
132	1.35	1.50												1.50	
133	1.00	1.00	1.50											1.50	
134	1.35	1.00	1.50											1.50	
135	1.00	1.50	1.50											1.50	
136	1.35	1.50	1.50											1.50	
137	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50								1.50	
138	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50								1.50	
139	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50								1.50	
140	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50								1.50	
141	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50								1.50	
142	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50								1.50	
143	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								1.50	
144	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50								1.50	
145	1.00	1.00													1.50
146	1.35	1.00													1.50
147	1.00	1.50													1.50
148	1.35	1.50													1.50
149	1.00	1.00	1.50												1.50
150	1.35	1.00	1.50												1.50
151	1.00	1.50	1.50												1.50
152	1.35	1.50	1.50												1.50
153	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50									1.50
154	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50									1.50
155	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50									1.50
156	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50									1.50
157	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50									1.50
158	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50									1.50
159	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									1.50
160	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50									1.50

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis														
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1.00	1.00													
2	1.00	1.00	1.00												
3	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00									
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
5	1.00	1.00					1.00								
6	1.00	1.00	1.00				1.00								
7	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00								
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
9	1.00	1.00						1.00							
10	1.00	1.00	1.00					1.00							
11	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00		1.00							
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00							
13	1.00	1.00							1.00						
14	1.00	1.00	1.00						1.00						
15	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00			1.00						
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
17	1.00	1.00								1.00					
18	1.00	1.00	1.00							1.00					
19	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00				1.00					
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00					
21	1.00	1.00									1.00				
22	1.00	1.00	1.00								1.00				
23	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00					1.00				
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00				
25	1.00	1.00										1.00			
26	1.00	1.00	1.00									1.00			
27	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00						1.00			
28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00			
29	1.00	1.00											1.00		
30	1.00	1.00	1.00										1.00		
31	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00							1.00		
32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		
33	1.00	1.00												1.00	
34	1.00	1.00	1.00											1.00	
35	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00								1.00	
36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								1.00	
37	1.00	1.00													1.00
38	1.00	1.00	1.00												1.00
39	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00									1.00
40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=20cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=16cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/25, patilla=20cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/25, patilla= - cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=24cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=15cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/30, patilla=24cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=13cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø8c/15, patilla=23cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla= - cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø8c/15, patilla=23cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla= - cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.66	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 1.16 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.42 Tn/m Calculado: 0.88 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.022 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.273 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.385 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.4 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.45 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.52 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.58 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00021	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.66	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 1.16 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.42 Tn/m Calculado: 0.88 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.022 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.273 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.385 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.4 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.45 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 9.24 Tn/m	

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.52 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.58 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00021	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.15 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1792	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 7785	Cumple
- Transversal:	Calculado: 648	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 17	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.14 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1773	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 653	Cumple
- Transversal:	Calculado: 7838	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 17	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 13.2 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.63 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1851	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 14081	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 1564	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 20	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.63 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1851	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 14081	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 1564	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 20	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 14.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 10.3336 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.61	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.66 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.38 Tn/m Calculado: 0.46 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.01 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.209 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.458 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.12 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.15 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 7e-005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 6e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.61	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.47 Tn/m	
- Muro:	Calculado: 0.66 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total:		
Muro:		
- (1.25 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.38 Tn/m Calculado: 0.46 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.01 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.209 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.458 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.12 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.15 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 9.24 Tn/m Calculado: 0 Tn/m Calculado: 0 Tn/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.* Zapata: - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla):	 Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 7e-005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 6e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(3.27-3.33) 4x(2.02-2.05)		13.28 8.19
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x3.33 4x2.05		13.32 8.21
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x3.24 5x2.88	16.20 14.38
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x3.24 5x2.88	16.20 14.38
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		11x1.19 11x1.06	13.09 11.62
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		11x1.19 11x1.06	13.09 11.62
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	21x(1.19-1.34) 21x(0.73-0.83)		26.67 16.44
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	21x0.74 21x0.46		15.54 9.58
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	11x(1.19-1.34) 11x(0.73-0.83)		13.97 8.61
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	11x0.64 11x0.39		7.04 4.34
Totales	Longitud (m) Peso	89.82 55.37	58.58 52.00	 107.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	98.80 60.91	64.44 57.20	 118.11

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(3.27-3.33) 4x(2.02-2.05)		13.28 8.19
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x3.33 4x2.05		13.32 8.21
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x3.24 5x2.88	16.20 14.38

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x3.24 5x2.88	16.20 14.38
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		11x1.19 11x1.06	13.09 11.62
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		11x1.19 11x1.06	13.09 11.62
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	21x(1.19-1.34) 21x(0.73-0.83)		26.67 16.44
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	21x0.74 21x0.46		15.54 9.58
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	11x(1.19-1.34) 11x(0.73-0.83)		13.97 8.61
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	11x0.64 11x0.39		7.04 4.34
Totales	Longitud (m) Peso	89.82 55.37	58.58 52.00	 107.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	98.80 60.91	64.44 57.20	 118.11

Referencia: Módulo		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso		36x1.14 36x0.70			41.04 25.30
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso		30x1.46 30x0.90			43.80 27.00
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x9.38 3x5.78			28.14 17.35
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		4x9.40 4x5.80			37.60 23.18
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso			30x1.38 30x1.23		41.40 36.76
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso			30x1.43 30x1.27		42.90 38.09
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso			3x9.40 3x8.35		28.20 25.04
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso			4x9.40 4x8.35		37.60 33.38
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso	9x9.38 9x3.70				84.42 33.31
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso				4x9.83 4x15.52	39.32 62.06
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso	9x9.38 9x3.70				84.42 33.31
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso				4x9.83 4x15.52	39.32 62.06
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.58 36x0.97			56.88 35.07
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.39 36x0.86			50.04 30.85
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.58 36x0.97			56.88 35.07
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.39 36x0.86			50.04 30.85
Totales	Longitud (m) Peso	168.84 66.62	364.42 224.67	150.10 133.27	78.64 124.12	 548.68

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Módulo		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	185.72 73.28	400.86 247.14	165.11 146.60	86.50 136.53	 603.55

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(0.89-3.46) 4x(0.55-2.13)		8.72 5.38
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(0.92-3.49) 4x(0.57-2.15)		8.84 5.45
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x3.44 3x3.05	10.32 9.16
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x3.44 3x3.05	10.32 9.16
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		12x0.87 12x0.77	10.44 9.27
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		12x0.87 12x0.77	10.44 9.27
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	23x(0.30-1.34) 23x(0.18-0.83)		19.55 12.05
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	23x(0.61-0.74) 23x(0.38-0.46)		16.79 10.35
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	12x(0.30-1.34) 12x(0.18-0.83)		10.20 6.29
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	12x(0.61-0.64) 12x(0.38-0.39)		7.68 4.74
Totales	Longitud (m) Peso	71.78 44.26	41.52 36.86	 81.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	78.96 48.69	45.67 40.54	 89.23

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(0.89-3.46) 4x(0.55-2.13)		8.72 5.38
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x(0.92-3.49) 4x(0.57-2.15)		8.84 5.45
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x3.44 3x3.05	10.32 9.16
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x3.44 3x3.05	10.32 9.16
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		12x0.87 12x0.77	10.44 9.27
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		12x0.87 12x0.77	10.44 9.27
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	23x(0.30-1.34) 23x(0.18-0.83)		19.55 12.05
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	23x(0.61-0.74) 23x(0.38-0.46)		16.79 10.35
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	12x(0.30-1.34) 12x(0.18-0.83)		10.20 6.29
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	12x(0.61-0.64) 12x(0.38-0.39)		7.68 4.74
Totales	Longitud (m) Peso	71.78 44.26	41.52 36.86	 81.12

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO01
MARCO1

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	78.96	45.67	
	Peso	48.69	40.54	89.23

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)					Hormigón (m3)
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda		60.91	57.20		118.11	1.89
Referencia: Aleta inicial derecha		60.91	57.20		118.11	1.89
Referencia: Módulo	73.29	247.14	146.59	136.53	603.55	10.13
Referencia: Aleta final izquierda		48.69	40.54		89.23	1.27
Referencia: Aleta final derecha		48.69	40.54		89.23	1.27
Totales	73.29	466.34	342.07	136.53	1018.23	16.44

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

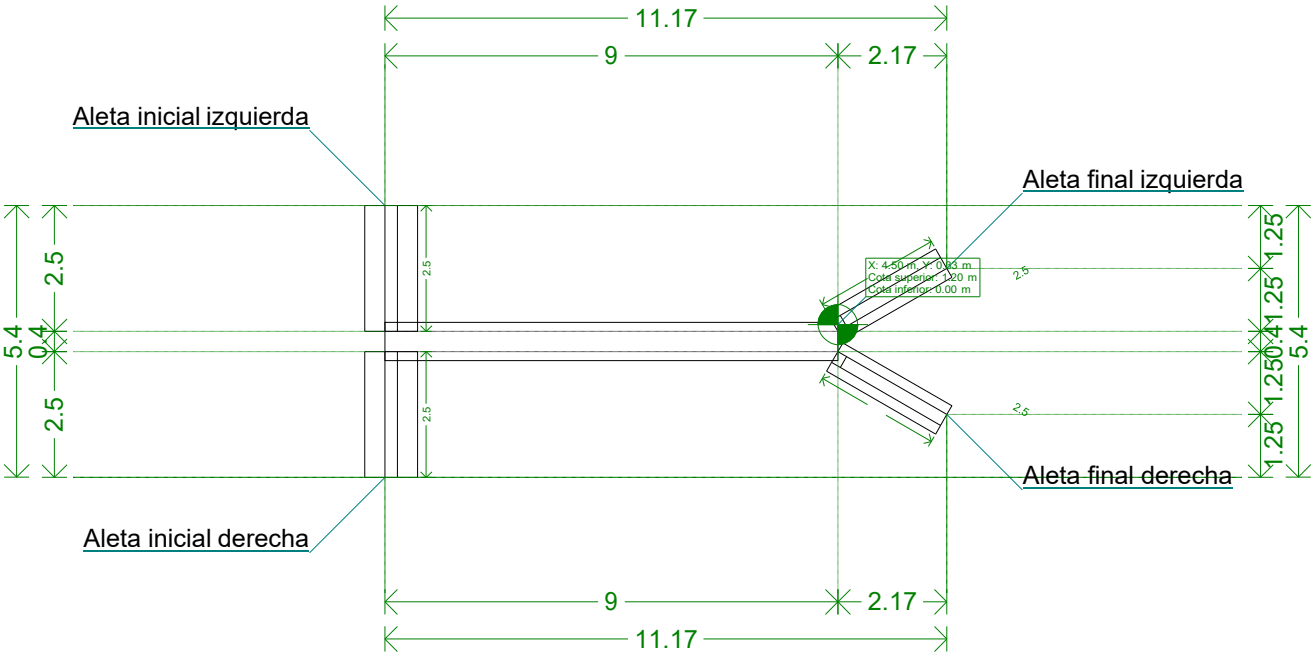
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (0.70 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 18 cm Losas: 18 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 2.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.50 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 2.50 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

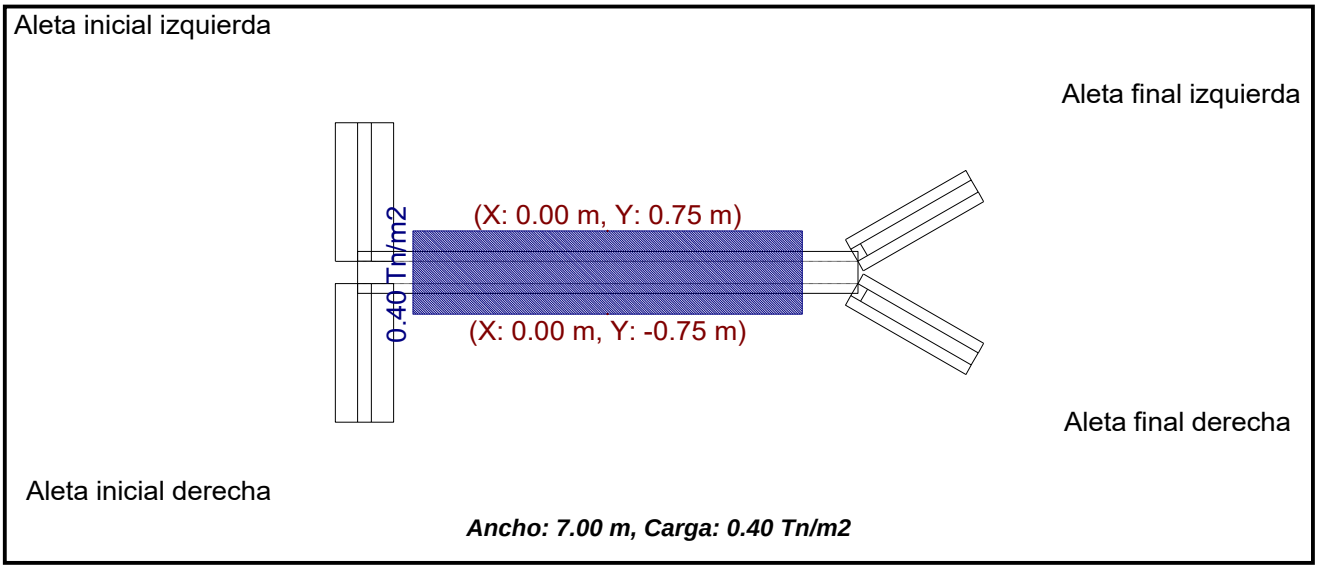
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m2
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



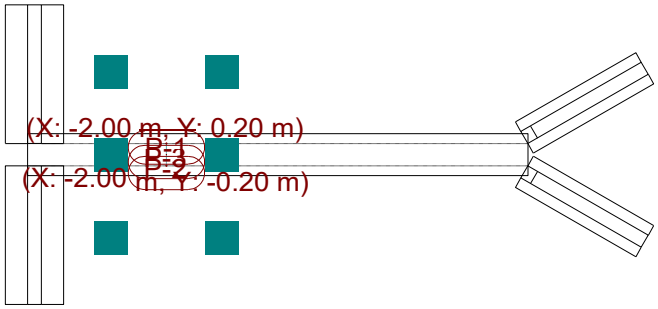
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARROS DE CARGA

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda

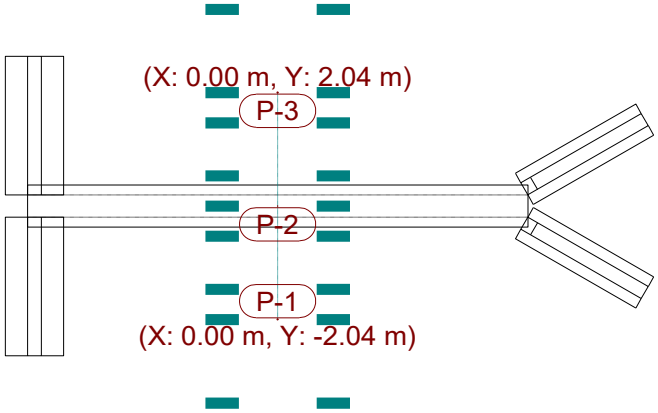


Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda

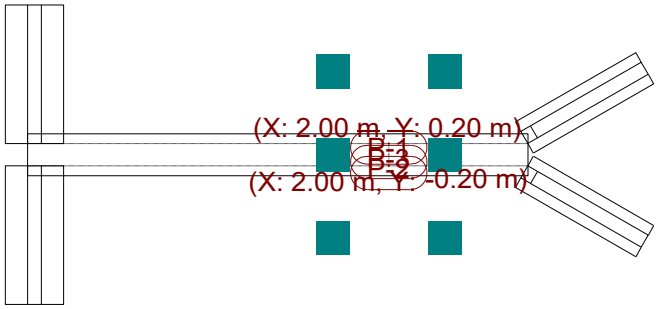


Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.57	-0.11	0.12	-0.02	-0.00	0.00	41.04	-51.67	-0.00	0.00	-0.19	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.51	-0.05	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	22.52	-0.00	-0.00	0.00	-0.19	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.57	-0.11	-0.12	-0.02	-0.00	-0.00	41.04	51.67	0.00	0.00	-0.19	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.39	-0.07	0.07	-0.01	-0.00	-0.00	31.14	-15.45	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	-0.00
18	-0.26	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	4.83	-0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
21	-0.39	-0.07	-0.07	-0.01	-0.00	0.00	31.14	15.45	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
29	-0.19	-0.04	0.01	-0.00	0.00	-0.00	20.48	-11.02	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	-0.00
32	-0.18	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	13.13	-0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00
35	-0.19	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	0.00	20.48	11.02	0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.31	0.11	-0.03	-0.02	-0.01	0.04	302.04	-22.01	-0.00	-0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
4	-0.26	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	287.32	0.00	-0.00	-0.00	-0.07	0.01	-0.00	-0.00
7	-0.31	0.11	0.03	-0.02	-0.01	-0.04	302.05	22.01	0.00	-0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
15	-0.32	0.03	0.02	0.06	0.06	-0.01	-16.76	-141.36	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	-0.02
18	-0.18	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.00	-10.28	-0.00	0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.00
21	-0.32	0.03	-0.02	0.06	0.06	0.01	-16.76	141.36	0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.02
29	-0.29	0.14	0.06	-0.02	-0.01	-0.03	-237.68	-11.23	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.00
32	-0.26	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-226.14	0.00	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.14	-0.06	-0.02	-0.01	0.03	-237.68	11.23	0.00	-0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-7.62	3.78	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-4.80	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-7.62	-3.78	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.16	1.84	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.04	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-7.16	-1.84	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.49	1.30	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-3.71	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-5.49	-1.30	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	0.01	0.04	-0.00	0.00	0.00	6.15	-25.76	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	-0.11	0.15	0.00	-0.00	-0.00	0.00	8.11	-1.57	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.08	0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	4.43	25.62	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.04	-0.02	0.03	-0.00	0.00	-0.00	2.77	-2.87	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.08	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.07	-0.04	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-0.04	-0.02	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	2.10	2.45	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-0.03	-0.04	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.92	5.19	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
32	-0.11	-0.18	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-9.41	0.86	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
35	-0.03	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	1.42	-4.21	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.97	0.98	0.37	-0.07	-0.03	0.12	767.47	-248.89	-0.02	0.05	-0.55	0.34	-0.06	-0.00
4	-0.82	1.08	0.01	-0.04	-0.02	-0.03	774.20	-335.50	0.00	0.00	-0.24	0.33	-0.10	-0.01
7	0.48	0.09	0.28	-0.02	-0.01	-0.00	115.73	-151.00	-0.00	-0.05	0.21	0.30	-0.09	-0.01
15	-1.52	-0.09	0.62	0.12	0.22	-0.01	-46.87	-604.01	-0.04	-0.07	-0.56	0.33	0.00	-0.06
18	-0.52	-0.11	-0.61	0.03	0.01	-0.00	1.29	321.12	-0.03	-0.11	-0.24	0.31	0.00	0.02
21	0.37	0.07	0.20	0.02	0.02	0.01	83.58	44.30	-0.04	-0.15	0.21	0.30	0.00	-0.00
29	-1.04	-0.24	0.59	-0.13	-0.05	-0.13	-864.17	367.95	-0.06	-0.18	-0.56	0.33	-0.05	0.00
32	-0.83	-1.34	-0.11	-0.11	-0.03	0.04	-949.85	125.77	-0.07	-0.22	-0.24	0.31	-0.10	-0.02
35	0.11	0.07	0.26	0.03	0.01	0.01	3.89	209.29	-0.07	-0.25	0.21	0.29	-0.10	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.61	0.77	1.43	-0.16	-0.04	0.12	840.17	-856.23	-0.04	0.00	-0.99	-0.01	-0.07	0.00
4	-1.81	1.60	-1.31	-0.09	-0.03	-0.04	732.19	546.67	-0.00	-0.00	-0.50	0.00	-0.16	-0.00
7	0.52	-0.08	0.32	0.02	0.00	-0.00	17.50	-129.76	-0.01	-0.00	0.19	0.01	-0.14	-0.00
15	-2.10	-0.58	1.53	0.06	0.18	-0.01	87.30	-528.95	-0.06	-0.00	-0.99	0.00	0.00	-0.04
18	-1.25	-0.19	-2.66	0.01	0.00	0.00	5.21	240.10	-0.06	-0.00	-0.51	-0.00	0.00	0.03
21	0.38	0.06	0.32	0.03	0.02	-0.00	-27.66	41.17	-0.06	-0.00	0.19	-0.00	0.00	0.00
29	-1.54	-1.37	0.67	-0.09	-0.03	-0.09	-613.80	359.01	-0.08	0.00	-0.99	0.00	-0.07	-0.00
32	-1.78	-2.29	-1.12	-0.09	-0.03	0.02	-733.12	-415.69	-0.11	-0.00	-0.51	-0.00	-0.17	0.00
35	0.07	0.32	0.24	-0.00	-0.00	0.01	-90.19	137.92	-0.11	-0.00	0.19	-0.00	-0.15	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.93	0.62	1.20	-0.17	-0.07	0.18	1008.70	-626.97	-0.03	-0.05	-0.75	-0.33	-0.04	0.02
4	-1.59	1.00	-1.71	-0.10	-0.03	-0.08	975.31	1001.45	-0.00	-0.01	-0.43	-0.31	-0.11	0.01
7	0.21	-0.16	0.15	0.04	0.01	-0.01	-54.91	-32.79	-0.01	0.05	0.04	-0.29	-0.09	0.01
15	-1.54	-0.36	1.33	0.13	0.25	0.00	129.07	-683.30	-0.04	0.06	-0.75	-0.33	0.00	-0.06
18	-1.04	-0.11	-2.76	0.02	0.00	0.01	2.02	490.19	-0.04	0.10	-0.43	-0.31	0.00	0.07
21	0.13	0.02	0.22	0.02	0.02	-0.01	-120.02	41.51	-0.04	0.15	0.04	-0.30	0.00	0.01
29	-1.23	-0.69	0.66	-0.06	-0.04	-0.15	-697.95	256.18	-0.06	0.18	-0.75	-0.34	-0.04	0.01
32	-1.56	-1.54	-1.33	-0.07	-0.03	0.05	-875.87	-687.47	-0.08	0.21	-0.43	-0.33	-0.12	0.02
35	-0.02	0.39	0.05	-0.04	-0.01	0.01	-162.29	-39.82	-0.07	0.25	0.04	-0.30	-0.10	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	-0.03	-0.09	0.12	0.05	-0.01	-309.41	-60.82	-0.03	0.20	-0.27	-0.81	0.03	0.06
4	0.04	6.49	-0.00	0.20	0.00	0.00	-517.52	-0.00	0.00	0.43	-0.38	-0.80	0.00	-0.00
7	-0.40	-0.03	0.09	0.12	0.05	0.01	-309.41	60.82	0.03	0.20	-0.27	-0.81	-0.03	-0.06
15	-0.39	-0.10	-0.09	0.00	0.01	0.02	-373.35	-9.28	-0.02	0.48	-0.27	-0.83	0.00	0.07
18	-0.11	4.50	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-229.86	0.00	0.00	0.72	-0.38	-0.86	0.00	-0.00
21	-0.39	-0.10	0.09	0.00	0.01	-0.02	-373.36	9.28	0.02	0.48	-0.27	-0.83	0.00	-0.07
29	-0.28	0.38	0.28	-0.12	-0.04	0.01	-296.65	429.96	-0.01	0.77	-0.27	-0.81	0.03	0.08
32	-0.31	1.86	-0.00	-0.18	-0.08	0.00	-547.05	0.00	0.00	1.02	-0.38	-0.82	-0.00	-0.00
35	-0.28	0.38	-0.28	-0.12	-0.04	-0.01	-296.65	-429.96	0.01	0.77	-0.27	-0.81	-0.03	-0.08

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.85	0.37	0.51	-0.04	-0.01	0.03	241.00	-436.66	-0.05	0.00	-0.20	-0.00	0.13	0.00
4	-2.42	9.31	0.00	-0.11	-0.04	-0.00	1011.87	0.01	-0.00	-0.00	-0.66	0.00	-0.00	-0.00
7	-0.85	0.37	-0.51	-0.04	-0.01	-0.03	241.01	436.67	0.05	0.00	-0.20	-0.00	-0.13	-0.00
15	-0.40	-0.04	0.26	0.02	0.06	-0.00	45.26	-177.77	0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.01
18	-2.22	-0.63	0.00	0.01	-0.01	-0.00	-45.79	-0.00	-0.00	-0.01	-0.66	-0.00	0.00	0.00
21	-0.40	-0.04	-0.26	0.02	0.06	0.00	45.26	177.77	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.00	0.01
29	0.07	-0.14	0.34	0.00	-0.00	-0.02	-93.20	225.21	0.05	-0.00	-0.20	-0.00	0.13	-0.00
32	-3.41	-10.79	0.00	-0.16	-0.05	0.00	-1172.17	0.00	-0.00	0.00	-0.66	0.00	-0.00	-0.00
35	0.07	-0.14	-0.34	0.00	-0.00	0.02	-93.20	-225.21	-0.05	-0.00	-0.20	-0.00	-0.13	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	0.32	0.25	-0.14	-0.06	0.04	462.15	-34.16	0.01	-0.20	0.19	0.81	0.04	-0.06
4	-1.20	-1.95	0.00	-0.29	-0.05	-0.00	1942.06	0.01	-0.00	-0.43	0.08	0.83	-0.00	-0.00
7	0.06	0.32	-0.25	-0.14	-0.06	-0.04	462.16	34.16	-0.01	-0.20	0.19	0.81	-0.04	0.06
15	0.22	0.12	0.18	0.02	0.06	-0.02	387.93	-180.75	0.02	-0.49	0.19	0.83	0.00	-0.08
18	-0.77	-4.96	0.00	0.08	0.04	-0.00	240.46	-0.00	-0.00	-0.74	0.08	0.86	0.00	0.00
21	0.22	0.12	-0.18	0.02	0.06	0.02	387.94	180.76	-0.02	-0.49	0.19	0.83	0.00	0.08
29	0.39	-0.30	-0.14	0.12	0.04	-0.03	183.16	-246.17	0.03	-0.77	0.19	0.81	0.04	-0.08
32	-1.31	-7.32	0.00	0.13	0.05	0.00	-771.02	0.00	-0.00	-1.02	0.08	0.77	0.00	-0.00
35	0.39	-0.30	0.14	0.12	0.04	0.03	183.16	246.17	-0.03	-0.77	0.19	0.81	-0.04	0.08

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	0.09	-0.28	-0.02	-0.01	0.00	115.73	151.00	0.00	-0.05	0.21	0.30	0.09	0.01
4	-0.82	1.08	-0.01	-0.04	-0.02	0.03	774.20	335.51	-0.00	0.00	-0.24	0.33	0.10	0.01
7	-1.97	0.98	-0.37	-0.07	-0.03	-0.12	767.49	248.90	0.02	0.05	-0.55	0.34	0.06	0.00
15	0.37	0.07	-0.20	0.02	0.02	-0.01	83.58	-44.30	0.04	-0.15	0.21	0.30	0.00	0.00
18	-0.52	-0.11	0.61	0.03	0.01	0.00	1.29	-321.12	0.03	-0.11	-0.24	0.31	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.09	-0.62	0.12	0.22	0.01	-46.87	604.01	0.04	-0.07	-0.56	0.33	0.00	0.06
29	0.11	0.07	-0.26	0.03	0.01	-0.01	3.89	-209.29	0.07	-0.25	0.21	0.29	0.10	0.01
32	-0.83	-1.34	0.11	-0.11	-0.03	-0.04	-949.85	-125.77	0.07	-0.22	-0.24	0.31	0.10	0.02
35	-1.04	-0.24	-0.59	-0.13	-0.05	0.13	-864.17	-367.95	0.06	-0.18	-0.56	0.33	0.05	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.52	-0.08	-0.32	0.02	0.00	0.00	17.50	129.76	0.01	-0.00	0.19	0.01	0.14	0.00
4	-1.81	1.60	1.31	-0.09	-0.03	0.04	732.19	-546.66	0.00	-0.00	-0.50	0.00	0.16	0.00
7	-3.61	0.77	-1.43	-0.16	-0.04	-0.12	840.19	856.24	0.04	0.00	-0.99	-0.01	0.07	-0.00
15	0.38	0.06	-0.32	0.03	0.02	0.00	-27.66	-41.17	0.06	-0.00	0.19	-0.00	0.00	-0.00
18	-1.25	-0.19	2.66	0.01	0.00	-0.00	5.21	-240.10	0.06	-0.00	-0.51	-0.00	0.00	-0.03
21	-2.10	-0.58	-1.53	0.06	0.18	0.01	87.30	528.95	0.06	-0.00	-0.99	0.00	0.00	0.04
29	0.07	0.32	-0.24	-0.00	-0.00	-0.01	-90.19	-137.92	0.11	-0.00	0.19	-0.00	0.15	0.00
32	-1.78	-2.29	1.12	-0.09	-0.03	-0.02	-733.12	415.70	0.11	-0.00	-0.51	-0.00	0.17	-0.00
35	-1.54	-1.37	-0.67	-0.09	-0.03	0.09	-613.80	-359.01	0.08	0.00	-0.99	0.00	0.07	0.00

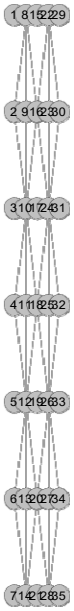
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	-0.16	-0.15	0.04	0.01	0.01	-54.91	32.79	0.01	0.05	0.04	-0.29	0.09	-0.01
4	-1.59	1.00	1.71	-0.10	-0.03	0.08	975.30	-1001.43	0.00	-0.01	-0.43	-0.31	0.11	-0.01
7	-2.93	0.62	-1.20	-0.17	-0.07	-0.18	1008.72	626.98	0.03	-0.05	-0.75	-0.33	0.04	-0.02
15	0.13	0.02	-0.22	0.02	0.02	0.01	-120.02	-41.51	0.04	0.15	0.04	-0.30	0.00	-0.01
18	-1.04	-0.11	2.76	0.02	0.00	-0.01	2.02	-490.20	0.04	0.10	-0.43	-0.31	0.00	-0.07
21	-1.54	-0.36	-1.33	0.13	0.25	-0.00	129.07	683.30	0.04	0.06	-0.75	-0.33	0.00	0.06
29	-0.02	0.39	-0.05	-0.04	-0.01	-0.01	-162.29	39.82	0.07	0.25	0.04	-0.30	0.10	-0.00
32	-1.56	-1.54	1.33	-0.07	-0.03	-0.05	-875.87	687.47	0.08	0.21	-0.43	-0.33	0.12	-0.02
35	-1.23	-0.69	-0.66	-0.06	-0.04	0.15	-697.95	-256.18	0.06	0.18	-0.75	-0.34	0.04	-0.01

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.57	-0.11	0.12	-0.02	-0.00	0.00	41.04	-51.67	0.00	-0.00	-0.19	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.51	-0.05	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	22.52	-0.00	0.00	-0.00	-0.19	0.01	0.00	-0.00
7	-0.57	-0.11	-0.12	-0.02	-0.00	-0.00	41.04	51.67	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
15	-0.39	-0.07	0.07	-0.01	-0.00	-0.00	31.14	-15.45	0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.26	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	4.83	-0.00	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00
21	-0.39	-0.07	-0.07	-0.01	-0.00	0.00	31.14	15.45	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00
29	-0.19	-0.04	0.01	-0.00	0.00	-0.00	20.48	-11.02	0.00	-0.00	-0.19	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.18	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	13.13	-0.00	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.19	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	0.00	20.48	11.02	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.31	0.11	-0.03	-0.02	-0.01	0.04	302.04	-22.01	0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00
4	-0.26	-0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	287.32	0.00	-0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00	-0.00
7	-0.31	0.11	0.03	-0.02	-0.01	-0.04	302.05	22.01	-0.00	0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00
15	-0.32	0.03	0.02	0.06	0.06	-0.01	-16.76	-141.36	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.02
18	-0.18	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.00	-10.28	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00
21	-0.32	0.03	-0.02	0.06	0.06	0.01	-16.76	141.36	-0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.02
29	-0.29	0.14	0.06	-0.02	-0.01	-0.03	-237.68	-11.23	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00	0.00
32	-0.26	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-226.14	0.00	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.14	-0.06	-0.02	-0.01	0.03	-237.68	11.23	-0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-7.62	3.78	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.80	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-7.62	-3.78	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.16	1.84	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.04	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-7.16	-1.84	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.49	1.30	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-3.71	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-5.49	-1.30	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	0.01	0.04	-0.00	0.00	0.00	6.15	-25.76	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	-0.11	0.15	0.00	-0.00	-0.00	0.00	8.11	-1.57	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
7	-0.08	0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	4.43	25.62	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
15	-0.04	-0.02	0.03	-0.00	0.00	-0.00	2.77	-2.87	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.08	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.07	-0.04	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	-0.04	-0.02	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	2.10	2.45	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
29	-0.03	-0.04	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.92	5.19	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.11	-0.18	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-9.41	0.86	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	-0.03	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	1.42	-4.21	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	-0.16	-0.15	0.04	0.01	0.01	-54.91	32.79	-0.01	-0.05	0.04	0.29	-0.09	-0.01
4	-1.59	1.00	1.71	-0.10	-0.03	0.08	975.30	-1001.43	-0.00	0.01	-0.43	0.31	-0.11	-0.01
7	-2.93	0.62	-1.20	-0.17	-0.07	-0.18	1008.72	626.98	-0.03	0.05	-0.75	0.33	-0.04	-0.02
15	0.13	0.02	-0.22	0.02	0.02	0.01	-120.02	-41.51	-0.04	-0.15	0.04	0.30	0.00	-0.01
18	-1.04	-0.11	2.76	0.02	0.00	-0.01	2.01	-490.20	-0.04	-0.10	-0.43	0.31	0.00	-0.07
21	-1.54	-0.36	-1.33	0.13	0.25	-0.00	129.07	683.30	-0.04	-0.06	-0.75	0.33	0.00	0.06
29	-0.02	0.39	-0.05	-0.04	-0.01	-0.01	-162.29	39.82	-0.07	-0.25	0.04	0.30	-0.10	-0.00
32	-1.56	-1.54	1.33	-0.07	-0.03	-0.05	-875.87	687.47	-0.08	-0.21	-0.43	0.33	-0.12	-0.02
35	-1.23	-0.69	-0.66	-0.06	-0.04	0.15	-697.95	-256.18	-0.06	-0.18	-0.75	0.34	-0.04	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.52	-0.08	-0.32	0.02	0.00	0.00	17.50	129.76	-0.01	0.00	0.19	-0.01	-0.14	0.00
4	-1.81	1.60	1.31	-0.09	-0.03	0.04	732.19	-546.66	-0.00	0.00	-0.50	-0.00	-0.16	0.00
7	-3.61	0.77	-1.43	-0.16	-0.04	-0.12	840.19	856.24	-0.04	-0.00	-0.99	0.01	-0.07	-0.00
15	0.38	0.06	-0.32	0.03	0.02	0.00	-27.66	-41.17	-0.06	0.00	0.19	0.00	0.00	-0.00
18	-1.25	-0.19	2.66	0.01	0.00	-0.00	5.21	-240.10	-0.06	0.00	-0.51	0.00	0.00	-0.03
21	-2.10	-0.58	-1.53	0.06	0.18	0.01	87.29	528.95	-0.06	0.00	-0.99	-0.00	0.00	0.04
29	0.07	0.32	-0.24	-0.00	-0.00	-0.01	-90.19	-137.92	-0.11	0.00	0.19	0.00	-0.15	0.00
32	-1.78	-2.29	1.12	-0.09	-0.03	-0.02	-733.12	415.70	-0.11	0.00	-0.51	0.00	-0.17	-0.00
35	-1.54	-1.37	-0.67	-0.09	-0.03	0.09	-613.80	-359.01	-0.08	-0.00	-0.99	-0.00	-0.07	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	0.09	-0.28	-0.02	-0.01	0.00	115.73	151.00	-0.00	0.05	0.21	-0.30	-0.09	0.01
4	-0.82	1.08	-0.01	-0.04	-0.02	0.03	774.20	335.51	0.00	-0.00	-0.24	-0.33	-0.10	0.01
7	-1.97	0.98	-0.37	-0.07	-0.03	-0.12	767.49	248.90	-0.02	-0.05	-0.55	-0.34	-0.06	0.00
15	0.37	0.07	-0.20	0.02	0.02	-0.01	83.58	-44.30	-0.04	0.15	0.21	-0.30	0.00	0.00
18	-0.52	-0.11	0.61	0.03	0.01	0.00	1.29	-321.12	-0.03	0.11	-0.24	-0.31	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.09	-0.62	0.12	0.22	0.01	-46.88	604.01	-0.04	0.07	-0.56	-0.33	0.00	0.06
29	0.11	0.07	-0.26	0.03	0.01	-0.01	3.89	-209.29	-0.07	0.25	0.21	-0.29	-0.10	0.01
32	-0.83	-1.34	0.11	-0.11	-0.03	-0.04	-949.85	-125.77	-0.07	0.22	-0.24	-0.31	-0.10	0.02
35	-1.04	-0.24	-0.59	-0.13	-0.05	0.13	-864.17	-367.95	-0.06	0.18	-0.56	-0.33	-0.05	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	0.32	0.25	-0.14	-0.06	0.04	462.15	-34.16	-0.01	0.20	0.19	-0.81	-0.04	-0.06
4	-1.20	-1.95	-0.00	-0.29	-0.05	-0.00	1942.06	0.01	-0.00	0.43	0.08	-0.83	-0.00	-0.00
7	0.06	0.32	-0.25	-0.14	-0.06	-0.04	462.16	34.16	0.01	0.20	0.19	-0.81	0.04	0.06
15	0.22	0.12	0.18	0.02	0.06	-0.02	387.93	-180.75	-0.02	0.49	0.19	-0.83	0.00	-0.08
18	-0.77	-4.96	0.00	0.08	0.04	-0.00	240.46	-0.00	-0.00	0.74	0.08	-0.86	0.00	0.00
21	0.22	0.12	-0.18	0.02	0.06	0.02	387.94	180.76	0.02	0.49	0.19	-0.83	0.00	0.08
29	0.39	-0.30	-0.14	0.12	0.04	-0.03	183.16	-246.17	-0.03	0.77	0.19	-0.81	-0.04	-0.08
32	-1.31	-7.32	-0.00	0.13	0.05	0.00	-771.02	0.00	-0.00	1.02	0.08	-0.77	0.00	-0.00
35	0.39	-0.30	0.14	0.12	0.04	0.03	183.16	246.17	0.03	0.77	0.19	-0.81	0.04	0.08

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.85	0.37	0.51	-0.04	-0.01	0.03	241.00	-436.66	0.05	-0.00	-0.20	0.00	-0.13	0.00
4	-2.42	9.31	-0.00	-0.11	-0.04	-0.00	1011.87	0.01	-0.00	0.00	-0.66	-0.00	0.00	0.00
7	-0.85	0.37	-0.51	-0.04	-0.01	-0.03	241.01	436.67	-0.05	-0.00	-0.20	0.00	0.13	-0.00
15	-0.40	-0.04	0.26	0.02	0.06	-0.00	45.26	-177.77	-0.00	0.00	-0.20	-0.00	0.00	-0.01
18	-2.22	-0.63	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-45.79	-0.00	-0.00	0.01	-0.66	0.00	0.00	0.00
21	-0.40	-0.04	-0.26	0.02	0.06	0.00	45.25	177.77	0.00	0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.01
29	0.07	-0.14	0.34	0.00	-0.00	-0.02	-93.20	225.21	-0.05	0.00	-0.20	0.00	-0.13	-0.00
32	-3.41	-10.79	-0.00	-0.16	-0.05	0.00	-1172.17	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	-0.00	-0.00	-0.00
35	0.07	-0.14	-0.34	0.00	-0.00	0.02	-93.20	-225.21	0.05	0.00	-0.20	0.00	0.13	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	-0.03	-0.09	0.12	0.05	-0.01	-309.41	-60.82	0.03	-0.20	-0.27	0.81	-0.03	0.06
4	0.04	6.49	0.00	0.20	0.00	0.00	-517.52	-0.00	0.00	-0.43	-0.38	0.80	0.00	-0.00
7	-0.40	-0.03	0.09	0.12	0.05	0.01	-309.41	60.82	-0.03	-0.20	-0.27	0.81	0.03	-0.06
15	-0.39	-0.10	-0.09	0.00	0.01	0.02	-373.35	-9.28	0.02	-0.48	-0.27	0.83	0.00	0.07
18	-0.11	4.50	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-229.86	0.00	0.00	-0.72	-0.38	0.86	0.00	-0.00
21	-0.39	-0.10	0.09	0.00	0.01	-0.02	-373.36	9.28	-0.02	-0.48	-0.27	0.83	0.00	-0.07
29	-0.28	0.38	0.28	-0.12	-0.04	0.01	-296.65	429.96	0.01	-0.77	-0.27	0.81	-0.03	0.08
32	-0.31	1.86	0.00	-0.18	-0.08	0.00	-547.05	0.00	0.00	-1.02	-0.38	0.82	-0.00	-0.00
35	-0.28	0.38	-0.28	-0.12	-0.04	-0.01	-296.65	-429.96	-0.01	-0.77	-0.27	0.81	0.03	-0.08

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.93	0.62	1.20	-0.17	-0.07	0.18	1008.70	-626.97	0.03	0.05	-0.75	0.33	0.04	0.02
4	-1.59	1.00	-1.71	-0.10	-0.03	-0.08	975.31	1001.45	0.00	0.01	-0.43	0.31	0.11	0.01
7	0.21	-0.16	0.15	0.04	0.01	-0.01	-54.91	-32.79	0.01	-0.05	0.04	0.29	0.09	0.01
15	-1.54	-0.36	1.33	0.13	0.25	0.00	129.07	-683.30	0.04	-0.06	-0.75	0.33	0.00	-0.06
18	-1.04	-0.11	-2.76	0.02	0.00	0.01	2.02	490.19	0.04	-0.10	-0.43	0.31	0.00	0.07
21	0.13	0.02	0.22	0.02	0.02	-0.01	-120.02	41.51	0.04	-0.15	0.04	0.30	0.00	0.01
29	-1.23	-0.69	0.66	-0.06	-0.04	-0.15	-697.95	256.18	0.06	-0.18	-0.75	0.34	0.04	0.01
32	-1.56	-1.54	-1.33	-0.07	-0.03	0.05	-875.87	-687.47	0.08	-0.21	-0.43	0.33	0.12	0.02
35	-0.02	0.39	0.05	-0.04	-0.01	0.01	-162.29	-39.82	0.07	-0.25	0.04	0.30	0.10	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.61	0.77	1.43	-0.16	-0.04	0.12	840.17	-856.23	0.04	-0.00	-0.99	0.01	0.07	0.00
4	-1.81	1.60	-1.31	-0.09	-0.03	-0.04	732.19	546.67	0.00	0.00	-0.50	-0.00	0.16	-0.00
7	0.52	-0.08	0.32	0.02	0.00	-0.00	17.50	-129.76	0.01	0.00	0.19	-0.01	0.14	-0.00
15	-2.10	-0.58	1.53	0.06	0.18	-0.01	87.30	-528.95	0.06	0.00	-0.99	-0.00	0.00	-0.04
18	-1.25	-0.19	-2.66	0.01	0.00	0.00	5.21	240.10	0.06	0.00	-0.51	0.00	0.00	0.03
21	0.38	0.06	0.32	0.03	0.02	-0.00	-27.66	41.17	0.06	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00
29	-1.54	-1.37	0.67	-0.09	-0.03	-0.09	-613.80	359.01	0.08	-0.00	-0.99	-0.00	0.07	-0.00
32	-1.78	-2.29	-1.12	-0.09	-0.03	0.02	-733.12	-415.69	0.11	0.00	-0.51	0.00	0.17	0.00
35	0.07	0.32	0.24	-0.00	-0.00	0.01	-90.19	137.92	0.11	0.00	0.19	0.00	0.15	-0.00

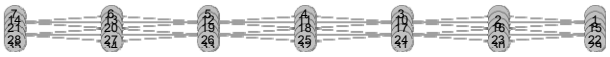
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.97	0.98	0.37	-0.07	-0.03	0.12	767.47	-248.89	0.02	-0.05	-0.55	-0.34	0.06	-0.00
4	-0.82	1.08	0.01	-0.04	-0.02	-0.03	774.20	-335.50	-0.00	-0.00	-0.24	-0.33	0.10	-0.01
7	0.48	0.09	0.28	-0.02	-0.01	-0.00	115.73	-151.00	0.00	0.05	0.21	-0.30	0.09	-0.01
15	-1.52	-0.09	0.62	0.12	0.22	-0.01	-46.87	-604.01	0.04	0.07	-0.56	-0.33	0.00	-0.06
18	-0.52	-0.11	-0.61	0.03	0.01	-0.00	1.29	321.12	0.03	0.11	-0.24	-0.31	0.00	0.02
21	0.37	0.07	0.20	0.02	0.02	0.01	83.58	44.30	0.04	0.15	0.21	-0.30	0.00	-0.00
29	-1.04	-0.24	0.59	-0.13	-0.05	-0.13	-864.17	367.95	0.06	0.18	-0.56	-0.33	0.05	0.00
32	-0.83	-1.34	-0.11	-0.11	-0.03	0.04	-949.85	125.77	0.07	0.22	-0.24	-0.31	0.10	-0.02
35	0.11	0.07	0.26	0.03	0.01	0.01	3.89	209.30	0.07	0.25	0.21	-0.29	0.10	-0.01

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	0.02	0.02	-0.00	-0.01	0.02	-49.11	84.52	0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00
4	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	94.66	-0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.00	0.00
7	0.04	0.02	-0.02	-0.00	-0.01	-0.02	49.11	84.53	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	-0.00
15	0.04	0.03	0.00	-0.03	-0.03	0.00	23.41	0.00	0.00	0.00	-0.19	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00
21	0.04	0.03	-0.00	-0.03	-0.03	-0.00	-23.41	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.01	0.00
29	0.04	0.02	-0.02	-0.00	-0.01	-0.02	-49.11	-84.53	0.00	-0.00	-0.19	-0.00	-0.00	-0.00
32	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-94.66	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	-0.00	0.00
35	0.04	0.02	0.02	-0.00	-0.01	0.02	49.11	-84.53	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.18	-0.25	-0.08	0.00	0.04	0.03	-20.74	141.84	0.00	-0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.22	0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.00	144.00	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.18	-0.25	0.08	0.00	0.04	-0.03	20.74	141.85	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.00
15	-0.20	-0.26	-0.00	-0.03	0.02	0.00	117.32	0.00	0.00	-0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00
18	0.05	-0.13	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	0.00	0.00
21	-0.20	-0.26	-0.00	-0.03	0.02	-0.00	-117.32	0.00	-0.00	0.00	-0.07	0.00	0.01	0.00
29	-0.18	-0.25	0.08	0.00	0.04	-0.03	-20.74	-141.85	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.22	0.00	0.01	0.03	0.00	-0.00	-144.01	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.18	-0.25	-0.08	0.00	0.04	0.03	20.74	-141.85	-0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	3.76	1.02	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.28	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.76	1.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	2.93	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.93	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	3.76	-1.02	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.28	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-3.76	-1.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.39	18.23	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	-0.21	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.08	60.26	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
7	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-1.65	18.22	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	13.69	0.07	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.22	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-13.69	-0.07	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
29	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	1.65	-18.22	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.21	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.08	-60.26	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.39	-18.23	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.12	-0.03	0.22	0.00	0.00	-0.01	-264.13	-58.44	-0.08	-0.28	0.18	0.29	-0.10	-0.01
4	-1.57	-0.90	-0.10	0.03	0.14	0.13	270.01	831.87	-0.08	-0.24	-0.27	0.31	-0.10	-0.02
7	-0.67	-0.79	0.62	0.04	0.16	-0.24	-841.72	888.85	-0.06	-0.21	-0.59	0.33	-0.05	0.00
15	-0.15	-0.13	0.14	-0.00	0.02	-0.00	50.32	-52.01	-0.08	-0.28	0.13	0.29	-0.09	0.00
18	-1.30	-0.39	0.23	-0.02	-0.00	0.04	880.34	91.26	-0.08	-0.24	-0.33	0.33	-0.18	0.00
21	-0.29	-0.43	0.25	-0.23	-0.06	-0.05	-857.46	197.13	-0.06	-0.21	-0.65	0.34	0.02	0.00
29	0.04	-0.16	0.12	0.00	0.02	-0.00	1.66	-50.37	-0.08	-0.28	0.07	0.30	-0.10	-0.00
32	-1.43	-0.82	0.80	0.02	0.06	-0.14	1309.19	-739.70	-0.09	-0.24	-0.40	0.33	-0.12	-0.02
35	-1.40	-0.69	-0.32	0.01	0.03	0.31	-387.67	-680.58	-0.06	-0.21	-0.72	0.34	-0.04	-0.01

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.16	-0.12	0.09	0.00	0.02	-0.01	-219.15	-8.60	-0.12	-0.00	0.19	-0.00	-0.15	-0.00
4	-2.24	-0.67	-0.64	0.02	0.07	0.16	973.58	956.50	-0.13	-0.00	-0.51	-0.00	-0.17	0.00
7	-0.86	-0.56	0.39	0.04	0.05	-0.35	-465.54	942.11	-0.09	-0.00	-0.99	0.00	-0.07	-0.00
15	-0.18	-0.17	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	64.55	0.00	-0.12	0.00	0.19	-0.00	-0.14	0.00
18	-2.12	-0.29	-0.00	-0.02	-0.02	-0.00	1011.87	0.00	-0.13	0.00	-0.51	-0.00	-0.24	0.00
21	0.40	-0.25	-0.00	-0.27	-0.13	-0.00	-826.69	0.00	-0.09	-0.00	-0.99	0.00	0.01	0.00
29	0.16	-0.12	-0.09	0.00	0.02	0.01	-219.15	8.60	-0.12	0.00	0.19	0.00	-0.15	0.00
32	-2.24	-0.67	0.64	0.02	0.07	-0.16	973.57	-956.52	-0.13	0.00	-0.51	0.00	-0.17	-0.00
35	-0.86	-0.56	-0.39	0.04	0.05	0.35	-465.52	-942.11	-0.09	0.00	-0.99	-0.00	-0.07	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.16	-0.12	0.00	0.02	0.00	1.66	50.36	-0.08	0.28	0.07	-0.30	-0.10	0.00
4	-1.43	-0.82	-0.80	0.02	0.06	0.14	1309.20	739.68	-0.09	0.24	-0.40	-0.33	-0.12	0.02
7	-1.40	-0.69	0.32	0.01	0.03	-0.31	-387.68	680.58	-0.06	0.21	-0.72	-0.34	-0.04	0.01
15	-0.15	-0.13	-0.14	-0.00	0.02	0.00	50.32	52.01	-0.08	0.28	0.13	-0.29	-0.09	0.00
18	-1.30	-0.39	-0.23	-0.02	-0.00	-0.04	880.34	-91.25	-0.08	0.24	-0.33	-0.33	-0.18	0.00
21	-0.29	-0.43	-0.25	-0.23	-0.06	0.05	-857.45	-197.12	-0.06	0.21	-0.65	-0.34	0.02	0.00
29	0.12	-0.03	-0.22	0.00	0.00	0.01	-264.12	58.44	-0.08	0.28	0.18	-0.29	-0.10	0.01
32	-1.57	-0.90	0.10	0.03	0.14	-0.13	270.01	-831.89	-0.08	0.24	-0.27	-0.31	-0.10	0.02
35	-0.67	-0.79	-0.62	0.04	0.16	0.24	-841.70	-888.86	-0.06	0.21	-0.59	-0.33	-0.05	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.07	-0.24	-0.57	0.02	0.06	0.02	329.95	232.53	0.00	0.85	-0.20	-0.81	-0.03	-0.08
4	-0.05	-0.56	0.00	0.02	0.15	-0.00	-0.00	320.33	-0.00	1.09	-0.31	-0.82	-0.00	-0.00
7	-0.07	-0.24	0.57	0.02	0.06	-0.02	-329.95	232.54	-0.00	0.85	-0.20	-0.81	0.03	0.08
15	-0.02	-0.05	-0.46	0.00	0.01	0.01	3.04	259.71	-0.01	0.85	-0.04	-0.80	-0.03	0.00
18	-3.18	-0.39	0.00	-0.00	0.06	-0.00	0.00	121.53	-0.00	1.09	-0.15	-0.78	0.00	0.00
21	-0.02	-0.05	0.46	0.00	0.01	-0.01	-3.04	259.72	0.01	0.85	-0.04	-0.80	0.03	0.00
29	-0.21	0.14	-0.41	-0.02	-0.05	0.02	17.17	222.28	-0.03	0.85	0.12	-0.81	-0.04	-0.08
32	-6.01	-0.65	0.00	-0.01	0.03	-0.00	0.00	307.69	-0.00	1.09	0.01	-0.77	0.00	-0.00
35	-0.21	0.14	0.41	-0.02	-0.05	-0.02	-17.17	222.28	0.03	0.85	0.12	-0.81	0.04	0.08

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.34	-0.06	-0.26	-0.00	0.00	0.02	551.64	1.76	-0.06	-0.00	-0.20	-0.00	-0.13	0.00
4	-12.56	-1.09	0.00	-0.02	0.09	-0.00	-0.01	1819.28	-0.00	0.00	-0.66	0.00	-0.00	-0.00
7	-0.34	-0.06	0.26	-0.00	0.00	-0.02	-551.64	1.77	0.06	-0.00	-0.20	-0.00	0.13	-0.00
15	0.22	-0.04	-0.00	-0.02	0.02	0.00	57.50	0.00	-0.06	0.00	-0.20	-0.00	-0.13	0.00
18	-13.62	-0.70	0.00	-0.05	-0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00
21	0.22	-0.04	-0.00	-0.02	0.02	-0.00	-57.50	0.00	0.06	-0.00	-0.20	0.00	0.13	0.00
29	-0.34	-0.06	0.26	-0.00	0.00	-0.02	551.63	-1.77	-0.06	0.00	-0.20	0.00	-0.13	-0.00
32	-12.56	-1.09	0.00	-0.02	0.09	0.00	-0.01	-1819.29	-0.00	-0.00	-0.66	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.34	-0.06	-0.26	-0.00	0.00	0.02	-551.63	-1.77	0.06	0.00	-0.20	0.00	0.13	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.21	0.14	0.41	-0.02	-0.05	-0.02	17.17	-222.28	-0.03	-0.85	0.12	0.81	-0.04	0.08
4	-6.01	-0.65	0.00	-0.01	0.03	0.00	0.00	-307.69	-0.00	-1.09	0.01	0.77	0.00	-0.00
7	-0.21	0.14	-0.41	-0.02	-0.05	0.02	-17.17	-222.28	0.03	-0.85	0.12	0.81	0.04	-0.08
15	-0.02	-0.05	0.46	0.00	0.01	-0.01	3.04	-259.71	-0.01	-0.85	-0.04	0.80	-0.03	0.00
18	-3.18	-0.39	0.00	-0.00	0.06	0.00	-0.00	-121.53	0.00	-1.09	-0.15	0.78	-0.00	0.00
21	-0.02	-0.05	-0.46	0.00	0.01	0.01	-3.04	-259.72	0.01	-0.85	-0.04	0.80	0.03	0.00
29	-0.07	-0.24	0.57	0.02	0.06	-0.02	329.95	-232.54	0.00	-0.85	-0.20	0.81	-0.03	0.08
32	-0.05	-0.56	0.00	0.02	0.15	0.00	-0.00	-320.33	0.00	-1.09	-0.31	0.82	-0.00	-0.00
35	-0.07	-0.24	-0.57	0.02	0.06	0.02	-329.95	-232.54	-0.00	-0.85	-0.20	0.81	0.03	-0.08

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.67	-0.79	-0.62	0.04	0.16	0.24	841.71	888.83	0.06	-0.21	-0.59	0.33	0.05	-0.00
4	-1.57	-0.90	0.10	0.03	0.14	-0.13	-270.02	831.88	0.08	-0.24	-0.27	0.31	0.10	0.02
7	0.12	-0.03	-0.22	0.00	0.00	0.01	264.13	-58.44	0.08	-0.28	0.18	0.29	0.10	0.01
15	-0.29	-0.43	-0.25	-0.23	-0.06	0.05	857.46	197.13	0.06	-0.21	-0.65	0.34	-0.02	0.00
18	-1.30	-0.39	-0.23	-0.02	-0.00	-0.04	-880.34	91.26	0.08	-0.24	-0.33	0.33	0.18	0.00
21	-0.15	-0.13	-0.14	-0.00	0.02	0.00	-50.32	-52.01	0.08	-0.28	0.13	0.29	0.09	0.00
29	-1.40	-0.69	0.32	0.01	0.03	-0.31	387.67	-680.58	0.06	-0.21	-0.72	0.34	0.04	0.01
32	-1.43	-0.82	-0.80	0.02	0.06	0.14	-1309.19	-739.70	0.09	-0.24	-0.40	0.33	0.12	0.02
35	0.04	-0.16	-0.12	0.00	0.02	0.00	-1.66	-50.37	0.08	-0.28	0.07	0.30	0.10	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.86	-0.56	-0.39	0.04	0.05	0.35	465.52	942.08	0.09	-0.00	-0.99	0.00	0.07	0.00
4	-2.24	-0.67	0.64	0.02	0.07	-0.16	-973.59	956.52	0.13	-0.00	-0.51	-0.00	0.17	-0.00
7	0.16	-0.12	-0.09	0.00	0.02	0.01	219.15	-8.60	0.12	-0.00	0.19	-0.00	0.15	0.00
15	0.40	-0.25	0.00	-0.27	-0.13	0.00	826.70	0.01	0.09	0.00	-0.99	-0.00	-0.01	0.00
18	-2.12	-0.29	0.00	-0.02	-0.02	0.00	-1011.87	0.00	0.13	-0.00	-0.51	0.00	0.24	0.00
21	-0.18	-0.17	0.00	-0.00	0.02	0.00	-64.55	-0.00	0.12	-0.00	0.19	0.00	0.14	0.00
29	-0.86	-0.56	0.39	0.04	0.05	-0.35	465.52	-942.11	0.09	0.00	-0.99	-0.00	0.07	-0.00
32	-2.24	-0.67	-0.64	0.02	0.07	0.16	-973.58	-956.52	0.13	0.00	-0.51	0.00	0.17	0.00
35	0.16	-0.12	0.09	0.00	0.02	-0.01	219.15	8.60	0.12	0.00	0.19	0.00	0.15	-0.00

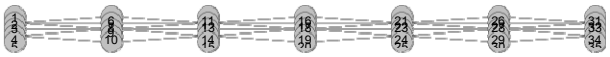
CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.40	-0.69	-0.32	0.01	0.03	0.31	387.67	680.56	0.06	0.21	-0.72	-0.34	0.04	-0.01
4	-1.43	-0.82	0.80	0.02	0.06	-0.14	-1309.20	739.70	0.09	0.24	-0.40	-0.33	0.12	-0.02
7	0.04	-0.16	0.12	0.00	0.02	-0.00	-1.66	50.36	0.08	0.28	0.07	-0.30	0.10	-0.00
15	-0.29	-0.43	0.25	-0.23	-0.06	-0.05	857.46	-197.12	0.06	0.21	-0.65	-0.34	-0.02	0.00
18	-1.30	-0.39	0.23	-0.02	-0.00	0.04	-880.33	-91.25	0.08	0.24	-0.33	-0.33	0.18	0.00
21	-0.15	-0.13	0.14	-0.00	0.02	-0.00	-50.32	52.01	0.08	0.28	0.13	-0.29	0.09	0.00
29	-0.67	-0.79	0.62	0.04	0.16	-0.24	841.70	-888.86	0.06	0.21	-0.59	-0.33	0.05	0.00
32	-1.57	-0.90	-0.10	0.03	0.14	0.13	-270.01	-831.89	0.08	0.24	-0.27	-0.31	0.10	-0.02
35	0.12	-0.03	0.22	0.00	0.00	-0.01	264.12	58.44	0.08	0.28	0.18	-0.29	0.10	-0.01

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	-0.05	-0.06	-0.00	0.01	0.05	24.89	-270.48	-0.00	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	-0.00
3	0.11	-0.07	-0.00	0.06	0.06	0.00	118.77	-0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.01	0.00
5	0.14	-0.05	0.06	-0.00	0.01	-0.05	24.89	270.48	-0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
16	0.03	-0.02	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-269.03	0.00	-0.00	-0.19	-0.01	-0.00	0.00
18	0.01	0.01	-0.00	0.01	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
20	0.03	-0.02	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	269.04	-0.00	0.00	-0.19	0.01	0.00	-0.00
31	0.14	-0.05	0.06	-0.00	0.01	-0.05	-24.89	-270.48	0.00	-0.00	-0.19	-0.00	-0.00	0.00
33	0.11	-0.07	0.00	0.06	0.06	-0.00	-118.77	-0.00	0.00	0.00	-0.19	-0.00	0.01	0.00
35	0.14	-0.05	-0.06	-0.00	0.01	0.05	-24.89	270.49	0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	-0.31	0.07	-0.01	-0.04	0.03	54.70	-153.61	-0.00	-0.00	-0.07	0.01	-0.00	0.00
3	-0.19	-0.34	0.00	0.02	-0.02	0.00	130.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00
5	-0.17	-0.31	-0.07	-0.01	-0.04	-0.03	54.71	153.62	-0.00	0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.00
16	-0.00	-0.28	0.00	-0.01	-0.03	-0.00	-0.00	-145.09	0.00	-0.00	-0.07	0.01	-0.00	-0.00
18	0.08	-0.19	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00
20	-0.00	-0.28	0.00	-0.01	-0.03	0.00	-0.00	145.09	-0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00	-0.00
31	-0.17	-0.31	-0.07	-0.01	-0.04	-0.03	-54.71	-153.62	0.00	-0.00	-0.07	0.01	0.00	-0.00
33	-0.19	-0.34	0.00	0.02	-0.02	-0.00	-130.55	-0.00	0.00	0.00	-0.07	-0.00	0.01	0.00
35	-0.17	-0.31	0.07	-0.01	-0.04	0.03	-54.71	153.62	0.00	0.00	-0.07	-0.01	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-9.06	41.36	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-20.81	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-9.06	-41.36	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
16	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	40.37	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
18	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
20	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-40.37	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	9.06	41.36	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	20.81	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	9.06	-41.36	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.01	-30.33	-40.21	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
3	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	22.31	-1.09	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
5	0.04	-0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-30.09	38.50	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
16	0.21	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.55	-56.05	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
18	0.21	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
20	0.21	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.55	56.05	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
31	0.04	-0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	30.09	-38.50	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
33	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	-22.31	1.09	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
35	0.04	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.01	30.33	40.21	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.15	-0.81	-0.06	0.01	-0.03	0.19	-102.23	-878.76	-0.02	0.08	-0.58	0.34	-0.06	-0.00
3	-0.67	-1.10	0.11	0.26	0.12	0.00	782.72	299.70	-0.02	0.08	-0.65	0.34	-0.11	0.00
5	0.48	-1.13	0.38	-0.05	-0.17	-0.21	-780.49	1516.04	-0.02	0.08	-0.72	0.33	-0.04	-0.02
16	1.48	-0.73	-0.29	-0.02	-0.06	-0.00	-200.36	-434.21	0.01	0.03	-0.27	0.33	-0.10	-0.01
18	1.60	-0.42	-0.82	-0.00	-0.01	0.02	-4.54	27.27	0.01	0.03	-0.33	0.32	-0.10	0.00
20	1.47	-0.94	-1.06	-0.04	-0.13	0.00	1500.74	872.13	0.01	0.03	-0.40	0.31	-0.11	-0.01
31	-0.37	-0.10	-0.23	0.00	-0.02	0.01	-286.07	117.88	0.01	-0.02	0.18	0.30	-0.09	-0.01
33	-0.06	0.02	-0.09	-0.02	-0.05	-0.01	-12.75	-103.04	0.00	-0.02	0.12	0.29	-0.10	0.00
35	-0.18	0.06	0.02	0.00	0.01	-0.01	-115.76	-199.19	0.00	-0.02	0.07	0.29	-0.09	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.17	-0.98	-0.64	-0.02	-0.06	0.31	-1000.24	-1754.83	-0.03	-0.00	-0.99	-0.01	-0.07	0.00
3	-0.27	-1.35	-0.00	0.39	0.27	0.00	985.65	-0.01	-0.03	-0.00	-0.98	0.00	-0.17	0.00
5	1.17	-0.98	0.64	-0.02	-0.06	-0.31	-1000.23	1754.85	-0.03	0.00	-0.99	0.01	-0.07	-0.00
16	2.36	-0.70	0.63	-0.04	-0.06	-0.01	1118.93	-967.23	0.01	-0.00	-0.50	0.00	-0.16	-0.00
18	2.39	-0.35	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	37.68	0.00	0.01	-0.00	-0.50	-0.00	-0.15	0.00
20	2.36	-0.70	-0.63	-0.04	-0.06	0.01	1118.94	967.24	0.01	0.00	-0.50	-0.00	-0.16	0.00
31	-0.38	0.00	-0.17	0.00	-0.01	0.02	-284.80	242.00	0.01	0.00	0.19	0.01	-0.14	-0.00
33	-0.05	0.05	0.00	-0.03	-0.06	0.00	-8.41	0.00	0.01	-0.00	0.19	-0.00	-0.15	0.00
35	-0.38	0.00	0.17	0.00	-0.01	-0.02	-284.80	-242.00	0.01	-0.00	0.19	-0.01	-0.14	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	-1.13	-0.38	-0.05	-0.17	0.21	-780.50	-1516.02	-0.02	-0.08	-0.72	-0.33	-0.04	0.02
3	-0.67	-1.10	-0.11	0.26	0.12	-0.00	782.72	-299.71	-0.02	-0.08	-0.65	-0.34	-0.11	0.00
5	0.15	-0.81	0.06	0.01	-0.03	-0.19	-102.22	878.77	-0.02	-0.08	-0.58	-0.34	-0.06	0.00
16	1.47	-0.94	1.06	-0.04	-0.13	-0.00	1500.73	-872.13	0.01	-0.03	-0.40	-0.31	-0.11	0.01
18	1.60	-0.42	0.82	-0.00	-0.01	-0.02	-4.54	-27.27	0.01	-0.03	-0.33	-0.32	-0.10	0.00
20	1.48	-0.73	0.29	-0.02	-0.06	0.00	-200.36	434.21	0.01	-0.03	-0.27	-0.33	-0.10	0.01
31	-0.18	0.06	-0.02	0.00	0.01	0.01	-115.76	199.19	0.00	0.02	0.07	-0.29	-0.09	0.01
33	-0.06	0.02	0.09	-0.02	-0.05	0.01	-12.75	103.04	0.00	0.02	0.12	-0.29	-0.10	0.00
35	-0.37	-0.10	0.23	0.00	-0.02	-0.01	-286.07	-117.88	0.01	0.02	0.18	-0.30	-0.09	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.16	0.33	-0.26	0.04	0.08	0.03	163.96	186.34	-0.03	0.12	-0.20	-0.81	0.03	0.06
3	-0.18	-0.13	-0.41	0.03	0.01	-0.03	129.04	553.77	-0.01	0.12	-0.04	-0.80	0.02	0.00
5	-0.30	-0.51	-0.17	-0.03	-0.09	-0.01	-229.41	368.35	-0.00	0.12	0.12	-0.81	0.04	0.06
16	6.04	0.50	-0.00	0.00	0.14	0.00	0.01	677.89	-0.00	0.36	-0.31	-0.80	0.00	-0.00
18	3.46	-0.41	-0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.01	424.46	-0.00	0.36	-0.15	-0.77	0.00	0.00
20	0.02	-1.86	-0.00	-0.08	-0.30	0.00	-0.01	1309.59	-0.00	0.36	0.00	-0.83	-0.00	-0.00
31	0.16	0.33	0.26	0.04	0.08	-0.03	-163.96	186.34	0.03	0.12	-0.20	-0.81	-0.03	-0.06
33	-0.18	-0.13	0.41	0.03	0.01	0.03	-129.04	553.78	0.01	0.12	-0.04	-0.80	-0.02	0.00
35	-0.30	-0.51	0.17	-0.03	-0.09	0.01	229.41	368.36	0.00	0.12	0.12	-0.81	-0.04	-0.06

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.16	-0.31	-0.34	0.01	-0.02	0.09	-396.19	-456.33	-0.06	-0.00	-0.20	-0.00	0.13	0.00
3	-0.43	-0.43	0.00	0.15	0.06	-0.00	519.33	-0.00	-0.06	0.00	-0.20	0.00	0.10	0.00
5	0.16	-0.31	0.34	0.01	-0.02	-0.09	-396.19	456.33	-0.06	0.00	-0.20	0.00	0.13	-0.00
16	12.28	-0.97	-0.00	-0.11	-0.08	-0.00	-0.02	-1280.39	0.00	-0.00	-0.66	0.00	-0.00	-0.00
18	13.72	-0.54	-0.00	-0.09	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00
20	12.28	-0.97	-0.00	-0.11	-0.08	0.00	-0.00	1280.40	-0.00	0.00	-0.66	-0.00	0.00	0.00
31	0.16	-0.31	0.34	0.01	-0.02	-0.09	396.19	-456.34	0.06	-0.00	-0.20	-0.00	-0.13	-0.00
33	-0.43	-0.43	0.00	0.15	0.06	-0.00	-519.33	-0.00	0.06	-0.00	-0.20	-0.00	-0.10	0.00
35	0.16	-0.31	-0.34	0.01	-0.02	0.09	396.19	456.34	0.06	0.00	-0.20	0.00	-0.13	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.30	-0.51	0.17	-0.03	-0.09	0.01	-229.41	-368.35	-0.00	-0.12	0.12	0.81	0.04	-0.06
3	-0.18	-0.13	0.41	0.03	0.01	0.03	129.04	-553.77	-0.01	-0.12	-0.04	0.80	0.02	0.00
5	0.16	0.33	0.26	0.04	0.08	-0.03	163.97	-186.34	-0.03	-0.12	-0.20	0.81	0.03	-0.06
16	0.02	-1.86	0.00	-0.08	-0.30	-0.00	-0.02	-1309.58	0.00	-0.36	0.00	0.83	-0.00	-0.00
18	3.46	-0.41	-0.00	-0.03	-0.03	-0.00	-0.00	-424.46	0.00	-0.36	-0.15	0.77	-0.00	0.00
20	6.04	0.50	-0.00	0.00	0.14	-0.00	0.01	-677.90	0.00	-0.36	-0.31	0.80	0.00	-0.00
31	-0.30	-0.51	-0.17	-0.03	-0.09	-0.01	229.41	-368.36	0.00	-0.12	0.12	0.81	-0.04	0.06
33	-0.18	-0.13	-0.41	0.03	0.01	-0.03	-129.04	-553.78	0.01	-0.12	-0.04	0.80	-0.02	0.00
35	0.16	0.33	-0.26	0.04	0.08	0.03	-163.96	-186.34	0.03	-0.12	-0.20	0.81	-0.03	0.06

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.37	-0.10	0.23	0.00	-0.02	-0.01	286.07	117.88	-0.01	-0.02	0.18	0.30	0.09	0.01
3	-0.06	0.02	0.09	-0.02	-0.05	0.01	12.75	-103.04	-0.00	-0.02	0.12	0.29	0.10	0.00
5	-0.18	0.06	-0.02	0.00	0.01	0.01	115.76	-199.19	-0.00	-0.02	0.07	0.29	0.09	0.01
16	1.48	-0.73	0.29	-0.02	-0.06	0.00	200.35	-434.21	-0.01	0.03	-0.27	0.33	0.10	0.01
18	1.60	-0.42	0.82	-0.00	-0.01	-0.02	4.55	27.27	-0.01	0.03	-0.33	0.32	0.10	0.00
20	1.47	-0.94	1.06	-0.04	-0.13	-0.00	-1500.74	872.13	-0.01	0.03	-0.40	0.31	0.11	0.01
31	0.15	-0.81	0.06	0.01	-0.03	-0.19	102.22	-878.78	0.02	0.08	-0.58	0.34	0.06	0.00
33	-0.67	-1.10	-0.11	0.26	0.12	-0.00	-782.71	299.70	0.02	0.08	-0.65	0.34	0.11	0.00
35	0.48	-1.13	-0.38	-0.05	-0.17	0.21	780.49	1516.05	0.02	0.08	-0.72	0.33	0.04	0.02

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.38	0.00	0.17	0.00	-0.01	-0.02	284.80	241.99	-0.01	0.00	0.19	0.01	0.14	0.00
3	-0.05	0.05	0.00	-0.03	-0.06	0.00	8.41	0.00	-0.01	0.00	0.19	0.00	0.15	0.00
5	-0.38	0.00	-0.17	0.00	-0.01	0.02	284.80	-242.00	-0.01	-0.00	0.19	-0.01	0.14	-0.00
16	2.36	-0.70	-0.63	-0.04	-0.06	0.01	-1118.95	-967.23	-0.01	-0.00	-0.50	0.00	0.16	0.00
18	2.39	-0.35	-0.00	-0.00	0.03	-0.00	-37.67	0.00	-0.01	-0.00	-0.50	0.00	0.15	0.00
20	2.36	-0.70	0.63	-0.04	-0.06	-0.01	-1118.94	967.23	-0.01	0.00	-0.50	-0.00	0.16	-0.00
31	1.17	-0.98	0.64	-0.02	-0.06	-0.31	1000.21	-1754.86	0.03	-0.00	-0.99	-0.01	0.07	-0.00
33	-0.27	-1.35	0.00	0.39	0.27	-0.00	-985.64	-0.00	0.03	0.00	-0.98	-0.00	0.17	0.00
35	1.17	-0.98	-0.64	-0.02	-0.06	0.31	1000.23	1754.87	0.03	0.00	-0.99	0.01	0.07	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.18	0.06	0.02	0.00	0.01	-0.01	115.77	199.19	-0.00	0.02	0.07	-0.29	0.09	-0.01
3	-0.06	0.02	-0.09	-0.02	-0.05	-0.01	12.75	103.04	-0.00	0.02	0.12	-0.29	0.10	0.00
5	-0.37	-0.10	-0.23	0.00	-0.02	0.01	286.07	-117.88	-0.01	0.02	0.18	-0.30	0.09	-0.01
16	1.47	-0.94	-1.06	-0.04	-0.13	0.00	-1500.75	-872.12	-0.01	-0.03	-0.40	-0.31	0.11	-0.01
18	1.60	-0.42	-0.82	-0.00	-0.01	0.02	4.55	-27.27	-0.01	-0.03	-0.33	-0.32	0.10	0.00
20	1.48	-0.73	-0.29	-0.02	-0.06	-0.00	200.36	434.21	-0.01	-0.03	-0.27	-0.33	0.10	-0.01
31	0.48	-1.13	0.38	-0.05	-0.17	-0.21	780.47	-1516.05	0.02	-0.08	-0.72	-0.33	0.04	-0.02
33	-0.67	-1.10	0.11	0.26	0.12	0.00	-782.71	-299.71	0.02	-0.08	-0.65	-0.34	0.11	0.00
35	0.15	-0.81	-0.06	0.01	-0.03	0.19	102.23	878.78	0.02	-0.08	-0.58	-0.34	0.06	-0.00

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3
11 - Carro 3 posición 1
12 - Carro 3 posición 2
13 - Carro 3 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.35	1.00											
3	1.00	1.50											
4	1.35	1.50											
5	1.00	1.00	1.50										
6	1.35	1.00	1.50										
7	1.00	1.50	1.50										
8	1.35	1.50	1.50										
9	1.00	1.00		1.50									
10	1.35	1.00		1.50									
11	1.00	1.50		1.50									
12	1.35	1.50		1.50									
13	1.00	1.00	1.50	1.50									
14	1.35	1.00	1.50	1.50									
15	1.00	1.50	1.50	1.50									
16	1.35	1.50	1.50	1.50									
17	1.00	1.00			1.50								
18	1.35	1.00			1.50								
19	1.00	1.50			1.50								
20	1.35	1.50			1.50								
21	1.00	1.00	1.50		1.50								
22	1.35	1.00	1.50		1.50								
23	1.00	1.50	1.50		1.50								
24	1.35	1.50	1.50		1.50								
25	1.00	1.00		1.50	1.50								
26	1.35	1.00		1.50	1.50								
27	1.00	1.50		1.50	1.50								
28	1.35	1.50		1.50	1.50								

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50								
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50								
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50								
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50								
33	1.00	1.00				1.50							
34	1.35	1.00				1.50							
35	1.00	1.50				1.50							
36	1.35	1.50				1.50							
37	1.00	1.00	1.50			1.50							
38	1.35	1.00	1.50			1.50							
39	1.00	1.50	1.50			1.50							
40	1.35	1.50	1.50			1.50							
41	1.00	1.00		1.50		1.50							
42	1.35	1.00		1.50		1.50							
43	1.00	1.50		1.50		1.50							
44	1.35	1.50		1.50		1.50							
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50							
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50							
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50							
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50							
49	1.00	1.00					1.50						
50	1.35	1.00					1.50						
51	1.00	1.50					1.50						
52	1.35	1.50					1.50						
53	1.00	1.00	1.50				1.50						
54	1.35	1.00	1.50				1.50						
55	1.00	1.50	1.50				1.50						
56	1.35	1.50	1.50				1.50						
57	1.00	1.00		1.50			1.50						
58	1.35	1.00		1.50			1.50						
59	1.00	1.50		1.50			1.50						
60	1.35	1.50		1.50			1.50						
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50						
65	1.00	1.00						1.50					
66	1.35	1.00						1.50					
67	1.00	1.50						1.50					
68	1.35	1.50						1.50					
69	1.00	1.00	1.50					1.50					
70	1.35	1.00	1.50					1.50					
71	1.00	1.50	1.50					1.50					
72	1.35	1.50	1.50					1.50					
73	1.00	1.00		1.50				1.50					

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
74	1.35	1.00		1.50				1.50					
75	1.00	1.50		1.50				1.50					
76	1.35	1.50		1.50				1.50					
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50					
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50					
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50					
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50					
81	1.00	1.00							1.50				
82	1.35	1.00							1.50				
83	1.00	1.50							1.50				
84	1.35	1.50							1.50				
85	1.00	1.00	1.50						1.50				
86	1.35	1.00	1.50						1.50				
87	1.00	1.50	1.50						1.50				
88	1.35	1.50	1.50						1.50				
89	1.00	1.00		1.50					1.50				
90	1.35	1.00		1.50					1.50				
91	1.00	1.50		1.50					1.50				
92	1.35	1.50		1.50					1.50				
93	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50				
94	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50				
95	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50				
96	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50				
97	1.00	1.00								1.50			
98	1.35	1.00								1.50			
99	1.00	1.50								1.50			
100	1.35	1.50								1.50			
101	1.00	1.00	1.50							1.50			
102	1.35	1.00	1.50							1.50			
103	1.00	1.50	1.50							1.50			
104	1.35	1.50	1.50							1.50			
105	1.00	1.00		1.50						1.50			
106	1.35	1.00		1.50						1.50			
107	1.00	1.50		1.50						1.50			
108	1.35	1.50		1.50						1.50			
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50			
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50			
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50			
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50			
113	1.00	1.00									1.50		
114	1.35	1.00									1.50		
115	1.00	1.50									1.50		
116	1.35	1.50									1.50		
117	1.00	1.00	1.50								1.50		
118	1.35	1.00	1.50								1.50		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
119	1.00	1.50	1.50								1.50		
120	1.35	1.50	1.50								1.50		
121	1.00	1.00		1.50							1.50		
122	1.35	1.00		1.50							1.50		
123	1.00	1.50		1.50							1.50		
124	1.35	1.50		1.50							1.50		
125	1.00	1.00	1.50	1.50							1.50		
126	1.35	1.00	1.50	1.50							1.50		
127	1.00	1.50	1.50	1.50							1.50		
128	1.35	1.50	1.50	1.50							1.50		
129	1.00	1.00										1.50	
130	1.35	1.00										1.50	
131	1.00	1.50										1.50	
132	1.35	1.50										1.50	
133	1.00	1.00	1.50									1.50	
134	1.35	1.00	1.50									1.50	
135	1.00	1.50	1.50									1.50	
136	1.35	1.50	1.50									1.50	
137	1.00	1.00		1.50								1.50	
138	1.35	1.00		1.50								1.50	
139	1.00	1.50		1.50								1.50	
140	1.35	1.50		1.50								1.50	
141	1.00	1.00	1.50	1.50								1.50	
142	1.35	1.00	1.50	1.50								1.50	
143	1.00	1.50	1.50	1.50								1.50	
144	1.35	1.50	1.50	1.50								1.50	
145	1.00	1.00											1.50
146	1.35	1.00											1.50
147	1.00	1.50											1.50
148	1.35	1.50											1.50
149	1.00	1.00	1.50										1.50
150	1.35	1.00	1.50										1.50
151	1.00	1.50	1.50										1.50
152	1.35	1.50	1.50										1.50
153	1.00	1.00		1.50									1.50
154	1.35	1.00		1.50									1.50
155	1.00	1.50		1.50									1.50
156	1.35	1.50		1.50									1.50
157	1.00	1.00	1.50	1.50									1.50
158	1.35	1.00	1.50	1.50									1.50
159	1.00	1.50	1.50	1.50									1.50
160	1.35	1.50	1.50	1.50									1.50

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.00	1.00	1.00										
3	1.00	1.00		1.00									
4	1.00	1.00	1.00	1.00									
5	1.00	1.00			1.00								
6	1.00	1.00	1.00		1.00								
7	1.00	1.00		1.00	1.00								
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
9	1.00	1.00				1.00							
10	1.00	1.00	1.00			1.00							
11	1.00	1.00		1.00		1.00							
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00							
13	1.00	1.00					1.00						
14	1.00	1.00	1.00				1.00						
15	1.00	1.00		1.00			1.00						
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
17	1.00	1.00						1.00					
18	1.00	1.00	1.00					1.00					
19	1.00	1.00		1.00				1.00					
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00					
21	1.00	1.00							1.00				
22	1.00	1.00	1.00						1.00				
23	1.00	1.00		1.00					1.00				
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00				
25	1.00	1.00								1.00			
26	1.00	1.00	1.00							1.00			
27	1.00	1.00		1.00						1.00			
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00			
29	1.00	1.00									1.00		
30	1.00	1.00	1.00								1.00		
31	1.00	1.00		1.00							1.00		
32	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		
33	1.00	1.00										1.00	
34	1.00	1.00	1.00									1.00	
35	1.00	1.00		1.00								1.00	
36	1.00	1.00	1.00	1.00								1.00	
37	1.00	1.00											1.00
38	1.00	1.00	1.00										1.00
39	1.00	1.00		1.00									1.00
40	1.00	1.00	1.00	1.00									1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø8c/30, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/25, patilla=15cm
	Inferior	Longitudinal	Ø8c/25, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla=8cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø10c/15, patilla=20cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/20, patilla=8cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla=8cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/15, patilla=29cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/15, patilla=29cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.65	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.74	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.88 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.88 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.39 Tn/m Calculado: 0.62 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.013 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.232 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.278 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.28 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.3 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.35 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.38 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.65	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.74	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.88 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.88 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.39 Tn/m Calculado: 0.62 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.013 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.232 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.278 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.28 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.3 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 9.24 Tn/m	

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.35 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.38 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.3 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1227	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 6921	Cumple
- Transversal:	Calculado: 307	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.29 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1224	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 309	Cumple
- Transversal:	Calculado: 6956	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 7.2 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.02 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1129	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 8786	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 683	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 20	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.22 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.02 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1129	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 8786	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 683	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 20	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.22 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 11.6435 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.46	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.88 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.36 Tn/m Calculado: 0.24 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.004 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.172 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.318 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.08 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.09 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.46	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.47 Tn/m	
- Muro:	Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total:		
Muro:		
- (0.88 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.36 Tn/m Calculado: 0.24 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.004 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.172 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.318 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.08 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.09 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 4e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.19 9x1.06	10.71 9.51
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.19 9x1.06	10.71 9.51
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x0.97 17x0.60		16.49 10.17
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x0.74 17x0.46		12.58 7.76
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x0.97 9x0.60		8.73 5.38
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x0.64 9x0.39		5.76 3.55
Totales	Longitud (m) Peso	59.94 36.96	47.82 42.46	 79.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	65.93 40.66	52.60 46.70	 87.36

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.19 9x1.06	10.71 9.51
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.19 9x1.06	10.71 9.51
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x0.97 17x0.60		16.49 10.17
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x0.74 17x0.46		12.58 7.76
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x0.97 9x0.60		8.73 5.38
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x0.64 9x0.39		5.76 3.55
Totales	Longitud (m) Peso	59.94 36.96	47.82 42.46	 79.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	65.93 40.66	52.60 46.70	 87.36

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x0.81 30x0.32			24.30 9.59
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso	36x0.95 36x0.37			34.20 13.49
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	2x9.24 2x3.65			18.48 7.29
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.24 3x3.65			27.72 10.94
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x0.81 30x0.32			24.30 9.59
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	45x0.81 45x0.32			36.45 14.38
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso			2x9.40 2x8.35	18.80 16.69
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x9.32 5x5.75		46.60 28.73
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		4x9.50 4x5.86		38.00 23.43
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		4x9.50 4x5.86		38.00 23.43
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.11 45x0.44			49.95 19.71
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.11 45x0.44			49.95 19.71
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.11 45x0.44			49.95 19.71
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.11 45x0.44			49.95 19.71
Totales	Longitud (m) Peso	365.25 144.12	217.60 134.17	18.80 16.69	 294.98

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	401.78 158.53	239.36 147.59	20.68 18.36	 324.48

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.85-2.40) 3x(0.52-1.48)		4.89 3.01
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.88-2.43) 3x(0.54-1.50)		4.98 3.07
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x2.64 3x2.34	7.92 7.03
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x2.64 3x2.34	7.92 7.03
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x0.87 9x0.77	7.83 6.95
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x0.87 9x0.77	7.83 6.95
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x(0.20-0.97) 17x(0.12-0.60)		10.54 6.50
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x(0.51-0.74) 17x(0.31-0.46)		12.07 7.44
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x(0.20-0.97) 9x(0.12-0.60)		5.49 3.38
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x(0.51-0.64) 9x(0.31-0.39)		5.67 3.50
Totales	Longitud (m) Peso	43.64 26.90	31.50 27.96	 54.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	48.00 29.59	34.65 30.76	 60.35

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.85-2.40) 3x(0.52-1.48)		4.89 3.01
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.88-2.43) 3x(0.54-1.50)		4.98 3.07
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x2.64 3x2.34	7.92 7.03
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		3x2.64 3x2.34	7.92 7.03
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x0.87 9x0.77	7.83 6.95
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x0.87 9x0.77	7.83 6.95
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x(0.20-0.97) 17x(0.12-0.60)		10.54 6.50
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x(0.51-0.74) 17x(0.31-0.46)		12.07 7.44
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x(0.20-0.97) 9x(0.12-0.60)		5.49 3.38
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x(0.51-0.64) 9x(0.31-0.39)		5.67 3.50
Totales	Longitud (m) Peso	43.64 26.90	31.50 27.96	 54.86

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO04
MARCO4

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	48.00	34.65	
	Peso	29.59	30.76	60.35

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)				Hormigón (m3)
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda		40.66	46.70	87.36	1.34
Referencia: Aleta inicial derecha		40.66	46.70	87.36	1.34
Referencia: Módulo	158.53	147.59	18.36	324.48	4.73
Referencia: Aleta final izquierda		29.59	30.76	60.35	0.81
Referencia: Aleta final derecha		29.59	30.76	60.35	0.81
Totales	158.53	288.09	173.28	619.90	9.03

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

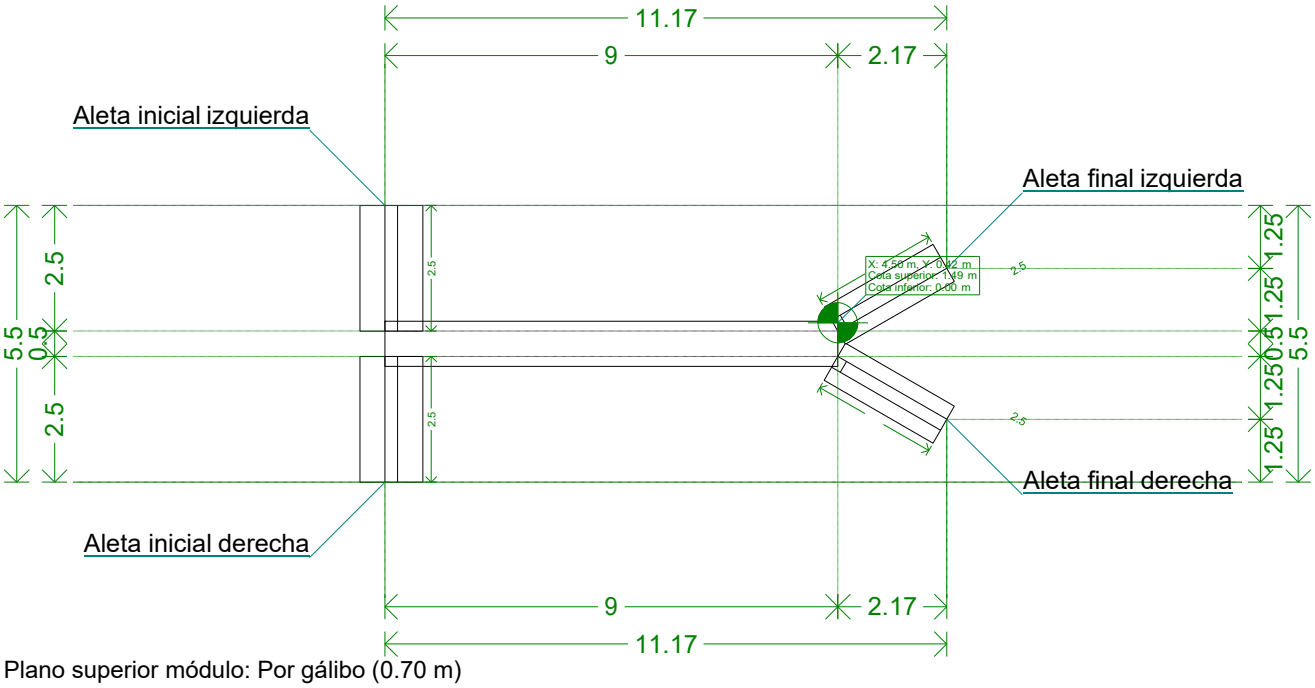
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (0.70 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 20 cm Losas: 20 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.50 m
- Intradós: 0.50 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 2.50 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.50 m
- Intradós: 0.50 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.50 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.30 m
- Intradós: 0.30 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 2.50 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.10 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.30 m
- Intradós: 0.30 m

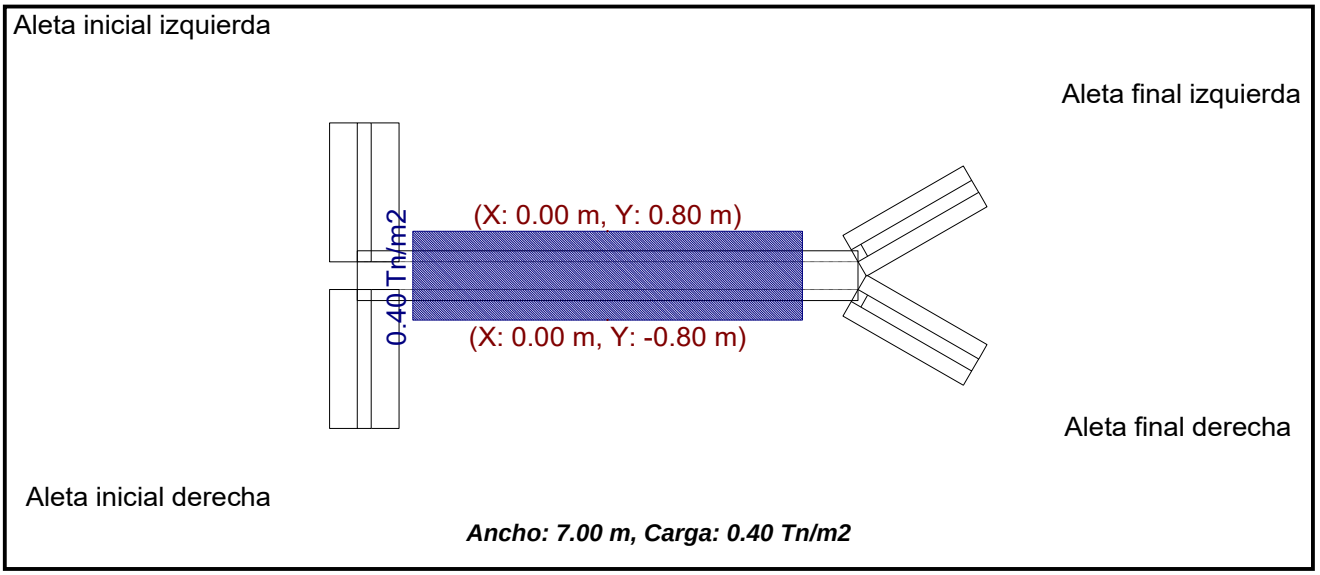
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m2
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

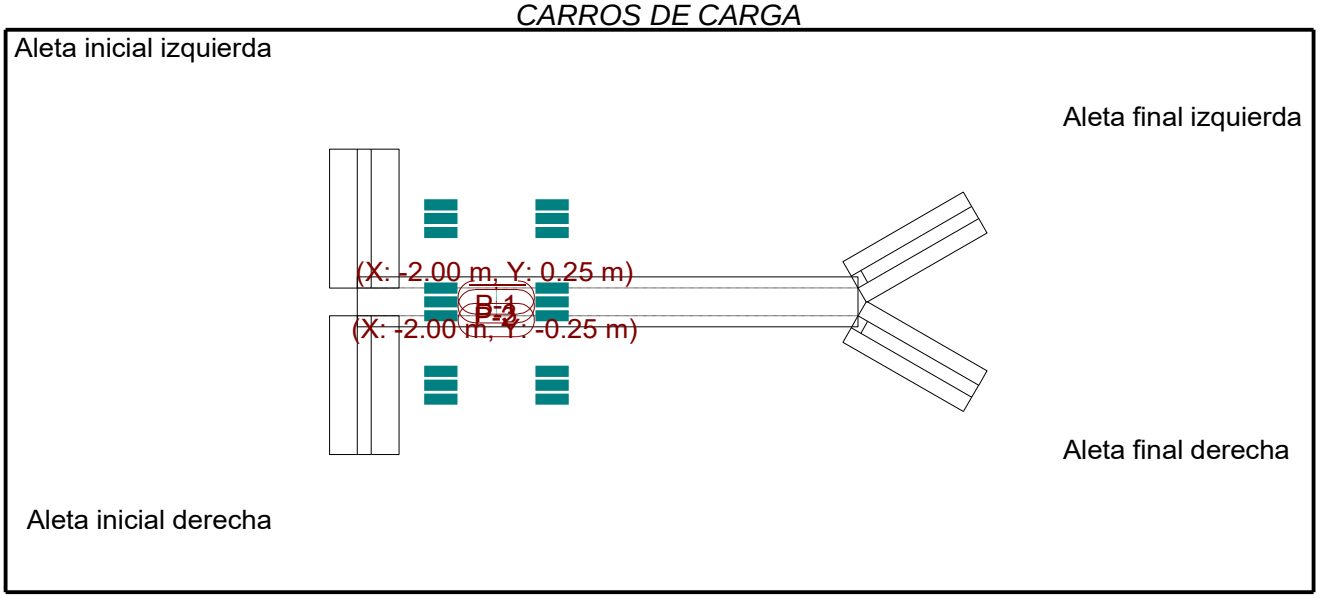
4.- ACCIONES

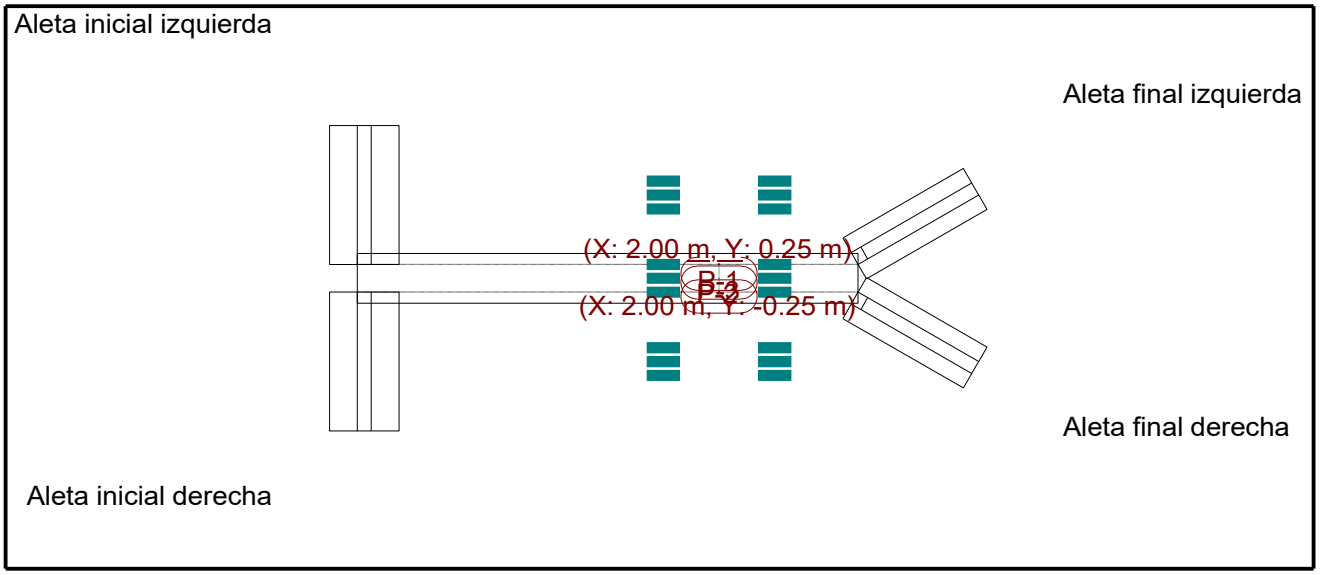
Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



CARROS DE CARGA





5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.68	-0.19	0.17	-0.04	-0.01	0.00	60.67	-74.03	-0.00	0.00	-0.20	-0.01	0.00	-0.00
4	-0.60	-0.06	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	33.33	-0.00	-0.00	0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.68	-0.19	-0.17	-0.04	-0.01	-0.00	60.67	74.03	0.00	0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
15	-0.48	-0.11	0.09	-0.02	-0.00	-0.00	44.47	-26.42	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00
18	-0.32	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	7.55	-0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
21	-0.48	-0.11	-0.09	-0.02	-0.00	0.00	44.47	26.42	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
29	-0.25	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	26.18	-25.49	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00
32	-0.23	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	18.61	-0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
35	-0.25	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	26.18	25.49	0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.65	0.04	0.03	-0.04	-0.02	0.05	399.33	-47.76	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
4	-0.57	-0.04	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	376.25	0.00	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
7	-0.65	0.04	-0.03	-0.04	-0.02	-0.05	399.33	47.77	0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
15	-0.67	-0.03	0.04	0.07	0.08	-0.00	-16.12	-185.19	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.02
18	-0.40	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.00	-11.39	-0.00	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	0.00
21	-0.67	-0.03	-0.04	0.07	0.08	0.00	-16.12	185.19	0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	0.02
29	-0.61	0.11	0.04	-0.04	-0.02	-0.04	-333.62	-30.98	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	0.00
32	-0.57	-0.05	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-317.28	0.00	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.61	0.11	-0.04	-0.04	-0.02	0.04	-333.62	30.98	0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-11.14	5.87	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-6.95	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-11.14	-5.87	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.35	2.84	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.63	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-10.35	-2.84	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.80	2.19	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.41	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.80	-2.19	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	-0.01	0.04	-0.00	-0.00	0.00	7.23	-26.17	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
4	-0.10	0.11	0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.14	-0.37	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.08	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00	6.73	26.13	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.05	-0.02	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	3.93	-3.69	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
21	-0.05	-0.02	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	3.74	3.57	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	-0.04	-0.04	0.01	-0.00	0.00	0.00	2.23	2.70	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
32	-0.11	-0.14	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-5.63	0.20	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-0.04	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.38	-2.47	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.56	0.30	0.62	-0.13	-0.04	0.11	752.13	-421.03	-0.02	-0.07	-0.31	0.25	-0.03	0.01
4	-0.63	0.60	0.05	-0.06	-0.02	-0.03	634.08	-261.53	-0.01	-0.04	-0.12	0.24	-0.06	0.01
7	0.43	0.15	0.31	-0.01	-0.01	0.00	58.13	-232.72	-0.01	-0.00	0.15	0.22	-0.06	0.01
15	-1.01	-0.17	0.57	0.07	0.16	-0.01	156.28	-418.16	-0.03	-0.16	-0.31	0.26	0.00	-0.02
18	-0.38	-0.06	-0.25	0.02	0.01	-0.01	18.95	258.10	-0.03	-0.12	-0.12	0.24	0.00	0.03
21	0.28	0.04	0.18	0.02	0.01	0.00	48.63	25.00	-0.03	-0.08	0.15	0.22	0.00	0.01
29	-0.68	-0.47	0.34	-0.05	-0.03	-0.10	-467.33	147.22	-0.04	-0.25	-0.31	0.25	-0.04	0.01
32	-0.62	-0.85	0.25	-0.06	-0.02	0.04	-627.42	468.36	-0.05	-0.20	-0.12	0.23	-0.06	0.01
35	0.05	0.04	0.21	0.02	0.01	0.01	-4.74	164.01	-0.05	-0.15	0.15	0.21	-0.06	0.01

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.29	0.31	0.93	-0.13	-0.04	0.11	742.87	-514.58	-0.02	0.00	-0.53	-0.01	-0.04	0.00
4	-1.14	0.86	-0.81	-0.07	-0.02	-0.03	664.58	338.36	-0.00	-0.00	-0.27	0.00	-0.08	-0.00
7	0.32	-0.01	0.20	0.01	-0.00	-0.00	15.84	-96.03	-0.00	-0.00	0.10	0.00	-0.08	-0.00
15	-1.39	-0.34	0.93	0.06	0.16	-0.01	84.17	-425.97	-0.03	-0.00	-0.53	0.00	0.00	-0.03
18	-0.78	-0.07	-1.50	0.01	0.01	0.00	7.56	211.92	-0.03	-0.00	-0.27	-0.00	0.00	0.02
21	0.23	0.04	0.18	0.02	0.02	-0.00	-22.04	29.22	-0.03	-0.00	0.10	-0.00	0.00	0.00
29	-0.99	-0.74	0.47	-0.07	-0.03	-0.09	-529.56	287.20	-0.05	-0.00	-0.53	0.00	-0.04	0.00
32	-1.14	-1.21	-0.70	-0.06	-0.02	0.02	-647.35	-274.92	-0.06	-0.00	-0.27	-0.01	-0.09	0.00
35	0.04	0.18	0.14	-0.00	-0.00	0.01	-73.50	79.50	-0.06	-0.00	0.10	-0.00	-0.08	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.94	0.22	0.69	-0.07	-0.03	0.09	523.19	-301.08	-0.01	0.07	-0.49	-0.26	-0.03	-0.00
4	-1.08	0.64	-1.23	-0.05	-0.02	-0.03	561.21	762.57	0.00	0.04	-0.28	-0.23	-0.06	-0.01
7	0.05	-0.15	-0.00	0.03	0.01	-0.01	-16.80	79.32	-0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.06	-0.01
15	-1.24	-0.30	0.74	0.06	0.14	0.01	-73.00	-363.85	-0.02	0.15	-0.49	-0.26	0.00	-0.03
18	-0.75	-0.03	-1.93	0.01	0.01	0.01	-12.01	151.75	-0.02	0.12	-0.28	-0.24	0.00	0.00
21	0.07	0.03	0.10	0.02	0.02	-0.01	-81.95	32.06	-0.02	0.08	0.00	-0.22	0.00	-0.01
29	-0.98	-0.44	0.40	-0.10	-0.04	-0.07	-592.12	235.29	-0.03	0.25	-0.49	-0.25	-0.03	-0.00
32	-1.09	-0.86	-1.26	-0.07	-0.02	0.01	-614.29	-860.65	-0.04	0.20	-0.28	-0.24	-0.07	-0.01
35	0.01	0.25	-0.00	-0.02	-0.01	0.01	-125.19	-52.15	-0.04	0.15	0.00	-0.22	-0.06	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.43	0.15	-0.31	-0.01	-0.01	-0.00	58.13	232.72	0.01	-0.00	0.15	0.22	0.06	-0.01
4	-0.63	0.60	-0.05	-0.06	-0.02	0.03	634.07	261.53	0.01	-0.04	-0.12	0.24	0.06	-0.01
7	-1.56	0.30	-0.62	-0.13	-0.04	-0.11	752.14	421.04	0.02	-0.07	-0.31	0.25	0.03	-0.01
15	0.28	0.04	-0.18	0.02	0.01	-0.00	48.63	-25.00	0.03	-0.08	0.15	0.22	0.00	-0.01
18	-0.38	-0.06	0.25	0.02	0.01	0.01	18.95	-258.10	0.03	-0.12	-0.12	0.24	0.00	-0.03
21	-1.01	-0.17	-0.57	0.07	0.16	0.01	156.28	418.16	0.03	-0.16	-0.31	0.26	0.00	0.02
29	0.05	0.04	-0.21	0.02	0.01	-0.01	-4.74	-164.01	0.05	-0.15	0.15	0.21	0.06	-0.01
32	-0.62	-0.85	-0.25	-0.06	-0.02	-0.04	-627.42	-468.36	0.05	-0.20	-0.12	0.23	0.06	-0.01
35	-0.68	-0.47	-0.34	-0.05	-0.03	0.10	-467.33	-147.22	0.04	-0.25	-0.31	0.25	0.04	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.32	-0.01	-0.20	0.01	-0.00	0.00	15.84	96.03	0.00	-0.00	0.10	0.00	0.08	0.00
4	-1.14	0.86	0.81	-0.07	-0.02	0.03	664.58	-338.36	0.00	-0.00	-0.27	0.00	0.08	0.00
7	-2.29	0.31	-0.93	-0.13	-0.04	-0.11	742.88	514.59	0.02	0.00	-0.53	-0.01	0.04	-0.00
15	0.23	0.04	-0.18	0.02	0.02	0.00	-22.04	-29.22	0.03	-0.00	0.10	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.78	-0.07	1.50	0.01	0.01	-0.00	7.56	-211.92	0.03	-0.00	-0.27	-0.00	0.00	-0.02
21	-1.39	-0.34	-0.93	0.06	0.16	0.01	84.17	425.97	0.03	-0.00	-0.53	0.00	0.00	0.03
29	0.04	0.18	-0.14	-0.00	-0.00	-0.01	-73.50	-79.50	0.06	-0.00	0.10	-0.00	0.08	0.00
32	-1.14	-1.21	0.70	-0.06	-0.02	-0.02	-647.35	274.92	0.06	-0.00	-0.27	-0.01	0.09	-0.00
35	-0.99	-0.74	-0.47	-0.07	-0.03	0.09	-529.56	-287.20	0.05	-0.00	-0.53	0.00	0.04	-0.00

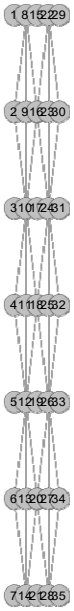
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.15	0.00	0.03	0.01	0.01	-16.80	-79.32	0.00	0.00	0.00	-0.21	0.06	0.01
4	-1.08	0.64	1.23	-0.05	-0.02	0.03	561.21	-762.57	-0.00	0.04	-0.28	-0.23	0.06	0.01
7	-1.94	0.22	-0.69	-0.07	-0.03	-0.09	523.20	301.09	0.01	0.07	-0.49	-0.26	0.03	0.00
15	0.07	0.03	-0.10	0.02	0.02	0.01	-81.95	-32.06	0.02	0.08	0.00	-0.22	0.00	0.01
18	-0.75	-0.03	1.93	0.01	0.01	-0.01	-12.01	-151.75	0.02	0.12	-0.28	-0.24	0.00	-0.00
21	-1.24	-0.30	-0.74	0.06	0.14	-0.01	-73.00	363.85	0.02	0.15	-0.49	-0.26	0.00	0.03
29	0.01	0.25	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-125.19	52.15	0.04	0.15	0.00	-0.22	0.06	0.01
32	-1.09	-0.86	1.26	-0.07	-0.02	-0.01	-614.29	860.66	0.04	0.20	-0.28	-0.24	0.07	0.01
35	-0.98	-0.44	-0.40	-0.10	-0.04	0.07	-592.12	-235.30	0.03	0.25	-0.49	-0.25	0.03	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.68	-0.19	0.17	-0.04	-0.01	0.00	60.67	-74.03	0.00	-0.00	-0.20	0.01	-0.00	-0.00
4	-0.60	-0.06	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	33.33	-0.00	0.00	-0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
7	-0.68	-0.19	-0.17	-0.04	-0.01	-0.00	60.67	74.03	-0.00	-0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
15	-0.48	-0.11	0.09	-0.02	-0.00	-0.00	44.47	-26.42	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.32	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	7.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
21	-0.48	-0.11	-0.09	-0.02	-0.00	0.00	44.47	26.42	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
29	-0.25	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	26.18	-25.49	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.23	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	18.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.25	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	26.18	25.49	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.65	0.04	0.03	-0.04	-0.02	0.05	399.33	-47.76	0.00	0.00	-0.13	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.57	-0.04	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	376.25	0.00	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.00
7	-0.65	0.04	-0.03	-0.04	-0.02	-0.05	399.33	47.77	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.67	-0.03	0.04	0.07	0.08	-0.00	-16.12	-185.19	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.02
18	-0.40	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.00	-11.39	-0.00	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
21	-0.67	-0.03	-0.04	0.07	0.08	0.00	-16.12	185.19	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.02
29	-0.61	0.11	0.04	-0.04	-0.02	-0.04	-333.62	-30.98	0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.00	0.00
32	-0.57	-0.05	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-317.28	0.00	-0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.61	0.11	-0.04	-0.04	-0.02	0.04	-333.62	30.98	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-11.14	5.87	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.95	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-11.14	-5.87	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.35	2.84	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.63	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-10.35	-2.84	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.80	2.19	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.41	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.80	-2.19	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	-0.01	0.04	-0.00	-0.00	0.00	7.23	-26.17	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00
4	-0.10	0.11	0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.14	-0.37	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
7	-0.08	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00	6.73	26.13	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
15	-0.05	-0.02	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	3.93	-3.69	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.08	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.05	-0.02	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	3.74	3.57	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.04	-0.04	0.01	-0.00	0.00	0.00	2.23	2.70	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.11	-0.14	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-5.63	0.20	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
35	-0.04	-0.04	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.38	-2.47	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.15	0.00	0.03	0.01	0.01	-16.80	-79.32	-0.00	-0.00	0.00	0.21	-0.06	0.01
4	-1.08	0.64	1.23	-0.05	-0.02	0.03	561.21	-762.57	0.00	-0.04	-0.28	0.23	-0.06	0.01
7	-1.94	0.22	-0.69	-0.07	-0.03	-0.09	523.20	301.09	-0.01	-0.07	-0.49	0.26	-0.03	0.00
15	0.07	0.03	-0.10	0.02	0.02	0.01	-81.95	-32.06	-0.02	-0.08	0.00	0.22	0.00	0.01
18	-0.75	-0.03	1.93	0.01	0.01	-0.01	-12.01	-151.75	-0.02	-0.12	-0.28	0.24	0.00	-0.00
21	-1.24	-0.30	-0.74	0.06	0.14	-0.01	-73.00	363.85	-0.02	-0.15	-0.49	0.26	0.00	0.03
29	0.01	0.25	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-125.19	52.15	-0.04	-0.15	0.00	0.22	-0.06	0.01
32	-1.09	-0.86	1.26	-0.07	-0.02	-0.01	-614.29	860.66	-0.04	-0.20	-0.28	0.24	-0.07	0.01
35	-0.98	-0.44	-0.40	-0.10	-0.04	0.07	-592.12	-235.30	-0.03	-0.25	-0.49	0.25	-0.03	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.32	-0.01	-0.20	0.01	-0.00	0.00	15.84	96.03	-0.00	0.00	0.10	-0.00	-0.08	0.00
4	-1.14	0.86	0.81	-0.07	-0.02	0.03	664.58	-338.36	-0.00	0.00	-0.27	-0.00	-0.08	0.00
7	-2.29	0.31	-0.93	-0.13	-0.04	-0.11	742.88	514.59	-0.02	-0.00	-0.53	0.01	-0.04	-0.00
15	0.23	0.04	-0.18	0.02	0.02	0.00	-22.04	-29.22	-0.03	0.00	0.10	0.00	0.00	-0.00
18	-0.78	-0.07	1.50	0.01	0.01	-0.00	7.56	-211.92	-0.03	0.00	-0.27	0.00	0.00	-0.02
21	-1.39	-0.34	-0.93	0.06	0.16	0.01	84.17	425.97	-0.03	0.00	-0.53	-0.00	0.00	0.03
29	0.04	0.18	-0.14	-0.00	-0.00	-0.01	-73.50	-79.50	-0.06	0.00	0.10	0.00	-0.08	0.00
32	-1.14	-1.21	0.70	-0.06	-0.02	-0.02	-647.35	274.92	-0.06	0.00	-0.27	0.01	-0.09	-0.00
35	-0.99	-0.74	-0.47	-0.07	-0.03	0.09	-529.56	-287.20	-0.05	0.00	-0.53	-0.00	-0.04	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.43	0.15	-0.31	-0.01	-0.01	-0.00	58.13	232.72	-0.01	0.00	0.15	-0.22	-0.06	-0.01
4	-0.63	0.60	-0.05	-0.06	-0.02	0.03	634.07	261.53	-0.01	0.04	-0.12	-0.24	-0.06	-0.01
7	-1.56	0.30	-0.62	-0.13	-0.04	-0.11	752.14	421.04	-0.02	0.07	-0.31	-0.25	-0.03	-0.01
15	0.28	0.04	-0.18	0.02	0.01	-0.00	48.63	-25.00	-0.03	0.08	0.15	-0.22	0.00	-0.01
18	-0.38	-0.06	0.25	0.02	0.01	0.01	18.95	-258.10	-0.03	0.12	-0.12	-0.24	0.00	-0.03
21	-1.01	-0.17	-0.57	0.07	0.16	0.01	156.28	418.16	-0.03	0.16	-0.31	-0.26	0.00	0.02
29	0.05	0.04	-0.21	0.02	0.01	-0.01	-4.74	-164.01	-0.05	0.15	0.15	-0.21	-0.06	-0.01
32	-0.62	-0.85	-0.25	-0.06	-0.02	-0.04	-627.42	-468.36	-0.05	0.20	-0.12	-0.23	-0.06	-0.01
35	-0.68	-0.47	-0.34	-0.05	-0.03	0.10	-467.33	-147.22	-0.04	0.25	-0.31	-0.25	-0.04	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.94	0.22	0.69	-0.07	-0.03	0.09	523.19	-301.08	0.01	-0.07	-0.49	0.26	0.03	-0.00
4	-1.08	0.64	-1.23	-0.05	-0.02	-0.03	561.21	762.57	-0.00	-0.04	-0.28	0.23	0.06	-0.01
7	0.05	-0.15	-0.00	0.03	0.01	-0.01	-16.80	79.32	0.00	-0.00	0.00	0.21	0.06	-0.01
15	-1.24	-0.30	0.74	0.06	0.14	0.01	-73.00	-363.85	0.02	-0.15	-0.49	0.26	0.00	-0.03
18	-0.75	-0.03	-1.93	0.01	0.01	0.01	-12.01	151.75	0.02	-0.12	-0.28	0.24	0.00	0.00
21	0.07	0.03	0.10	0.02	0.02	-0.01	-81.95	32.06	0.02	-0.08	0.00	0.22	0.00	-0.01
29	-0.98	-0.44	0.40	-0.10	-0.04	-0.07	-592.12	235.29	0.03	-0.25	-0.49	0.25	0.03	-0.00
32	-1.09	-0.86	-1.26	-0.07	-0.02	0.01	-614.29	-860.65	0.04	-0.20	-0.28	0.24	0.07	-0.01
35	0.01	0.25	-0.00	-0.02	-0.01	0.01	-125.19	-52.15	0.04	-0.15	0.00	0.22	0.06	-0.01

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

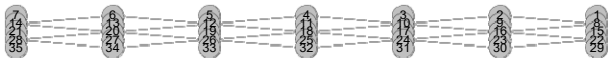
CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.29	0.31	0.93	-0.13	-0.04	0.11	742.87	-514.58	0.02	-0.00	-0.53	0.01	0.04	0.00
4	-1.14	0.86	-0.81	-0.07	-0.02	-0.03	664.58	338.36	0.00	0.00	-0.27	-0.00	0.08	-0.00
7	0.32	-0.01	0.20	0.01	-0.00	-0.00	15.84	-96.03	0.00	0.00	0.10	-0.00	0.08	-0.00
15	-1.39	-0.34	0.93	0.06	0.16	-0.01	84.17	-425.97	0.03	0.00	-0.53	-0.00	0.00	-0.03
18	-0.78	-0.07	-1.50	0.01	0.01	0.00	7.56	211.92	0.03	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.02
21	0.23	0.04	0.18	0.02	0.02	-0.00	-22.04	29.22	0.03	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
29	-0.99	-0.74	0.47	-0.07	-0.03	-0.09	-529.56	287.20	0.05	0.00	-0.53	-0.00	0.04	0.00
32	-1.14	-1.21	-0.70	-0.06	-0.02	0.02	-647.35	-274.92	0.06	0.00	-0.27	0.01	0.09	0.00
35	0.04	0.18	0.14	-0.00	-0.00	0.01	-73.50	79.50	0.06	0.00	0.10	0.00	0.08	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.56	0.30	0.62	-0.13	-0.04	0.11	752.13	-421.03	0.02	0.07	-0.31	-0.25	0.03	0.01
4	-0.63	0.60	0.05	-0.06	-0.02	-0.03	634.08	-261.53	0.01	0.04	-0.12	-0.24	0.06	0.01
7	0.43	0.15	0.31	-0.01	-0.01	0.00	58.13	-232.72	0.01	0.00	0.15	-0.22	0.06	0.01
15	-1.01	-0.17	0.57	0.07	0.16	-0.01	156.28	-418.16	0.03	0.16	-0.31	-0.26	0.00	-0.02
18	-0.38	-0.06	-0.25	0.02	0.01	-0.01	18.95	258.10	0.03	0.12	-0.12	-0.24	0.00	0.03
21	0.28	0.04	0.18	0.02	0.01	0.00	48.63	25.00	0.03	0.08	0.15	-0.22	0.00	0.01
29	-0.68	-0.47	0.34	-0.05	-0.03	-0.10	-467.33	147.22	0.04	0.25	-0.31	-0.25	0.04	0.01
32	-0.62	-0.85	0.25	-0.06	-0.02	0.04	-627.42	468.36	0.05	0.20	-0.12	-0.23	0.06	0.01
35	0.05	0.04	0.21	0.02	0.01	0.01	-4.74	164.01	0.05	0.15	0.15	-0.21	0.06	0.01

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	0.03	0.03	-0.00	-0.01	0.02	-61.70	119.39	0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
4	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	130.85	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	-0.00	0.00
7	0.07	0.03	-0.03	-0.00	-0.01	-0.02	61.70	119.39	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	-0.00
15	0.06	0.03	0.00	-0.04	-0.04	0.00	37.05	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00
21	0.06	0.03	-0.00	-0.04	-0.04	-0.00	-37.05	0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.01	0.00
29	0.07	0.03	-0.03	-0.00	-0.01	-0.02	-61.70	-119.39	0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.00	-0.00
32	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-130.85	-0.00	0.00	-0.20	-0.00	-0.00	0.00
35	0.07	0.03	0.03	-0.00	-0.01	0.02	61.70	-119.39	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.16	-0.34	-0.08	0.01	0.05	0.05	-78.30	317.62	0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.00	-0.00
4	0.00	-0.31	0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.00	323.41	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.16	-0.34	0.08	0.01	0.05	-0.05	78.30	317.62	-0.00	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	0.00
15	-0.17	-0.37	-0.00	-0.07	-0.02	0.00	193.11	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.02	0.00
18	0.05	-0.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
21	-0.17	-0.37	-0.00	-0.07	-0.02	-0.00	-193.11	0.00	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.02	0.00
29	-0.16	-0.34	0.08	0.01	0.05	-0.05	-78.30	-317.62	0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.00	0.00
32	0.00	-0.31	0.00	0.01	0.03	0.00	-0.00	-323.41	-0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.16	-0.34	-0.08	0.01	0.05	0.05	78.30	-317.62	-0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	4.68	1.49	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.43	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-4.68	1.49	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.34	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.34	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	4.68	-1.49	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.43	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-4.68	-1.49	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-1.05	18.38	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	-0.16	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.24	61.06	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.77	18.38	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	12.42	0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.17	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-12.42	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.77	-18.38	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.16	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.24	-61.06	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	1.06	-18.38	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	-0.03	0.16	0.00	0.01	-0.01	-202.85	-10.77	-0.05	-0.17	0.13	0.21	-0.06	0.01
4	-1.00	-0.60	0.37	0.01	0.08	0.08	-149.20	621.79	-0.05	-0.23	-0.14	0.23	-0.06	0.01
7	-0.50	-0.44	0.23	0.03	0.07	-0.18	-483.32	572.15	-0.04	-0.27	-0.34	0.25	-0.04	0.01
15	-0.09	-0.11	0.06	0.00	0.02	-0.00	33.20	0.44	-0.05	-0.17	0.08	0.21	-0.06	0.00
18	-0.87	-0.31	0.76	-0.01	-0.00	0.02	553.38	18.45	-0.05	-0.23	-0.20	0.24	-0.10	0.00
21	-0.08	-0.29	-0.12	-0.18	-0.07	0.00	-495.17	-66.64	-0.04	-0.27	-0.40	0.25	0.01	0.00
29	-0.10	-0.13	0.10	-0.00	0.01	-0.00	35.93	-9.09	-0.05	-0.17	0.02	0.22	-0.06	0.01
32	-0.88	-0.58	1.03	0.01	0.05	-0.09	1076.46	-516.60	-0.05	-0.23	-0.26	0.24	-0.07	0.01
35	-0.47	-0.55	-0.36	0.03	0.06	0.18	-239.08	-594.15	-0.04	-0.27	-0.46	0.25	-0.03	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	-0.09	0.05	0.00	0.01	-0.00	-116.44	-2.49	-0.07	-0.00	0.10	-0.00	-0.08	-0.00
4	-1.30	-0.61	-0.43	0.01	0.07	0.09	511.96	566.84	-0.07	-0.00	-0.27	-0.01	-0.09	0.00
7	-0.57	-0.48	0.36	0.04	0.06	-0.19	-328.24	575.41	-0.05	-0.00	-0.53	0.00	-0.04	0.00
15	-0.11	-0.14	-0.00	0.00	0.02	-0.00	40.50	0.00	-0.07	-0.00	0.10	-0.00	-0.08	0.00
18	-1.23	-0.32	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	547.65	0.00	-0.07	0.00	-0.27	-0.00	-0.12	0.00
21	0.01	-0.21	-0.00	-0.17	-0.07	-0.00	-474.96	0.00	-0.05	-0.00	-0.53	0.00	-0.00	0.00
29	0.06	-0.09	-0.05	0.00	0.01	0.00	-116.44	2.49	-0.07	0.00	0.10	0.00	-0.08	0.00
32	-1.30	-0.61	0.43	0.01	0.07	-0.09	511.96	-566.85	-0.07	0.00	-0.27	0.01	-0.09	-0.00
35	-0.57	-0.48	-0.36	0.04	0.06	0.19	-328.23	-575.41	-0.05	0.00	-0.53	-0.00	-0.04	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.10	-0.13	-0.10	-0.00	0.01	0.00	35.93	9.09	-0.05	0.17	0.02	-0.22	-0.06	-0.01
4	-0.88	-0.58	-1.03	0.01	0.05	0.09	1076.46	516.59	-0.05	0.23	-0.26	-0.24	-0.07	-0.01
7	-0.47	-0.55	0.36	0.03	0.06	-0.18	-239.08	594.15	-0.04	0.27	-0.46	-0.25	-0.03	-0.00
15	-0.09	-0.11	-0.06	0.00	0.02	0.00	33.20	-0.44	-0.05	0.17	0.08	-0.21	-0.06	0.00
18	-0.87	-0.31	-0.76	-0.01	-0.00	-0.02	553.38	-18.45	-0.05	0.23	-0.20	-0.24	-0.10	0.00
21	-0.08	-0.29	0.12	-0.18	-0.07	-0.00	-495.17	66.64	-0.04	0.27	-0.40	-0.25	0.01	0.00
29	0.17	-0.03	-0.16	0.00	0.01	0.01	-202.85	10.78	-0.05	0.17	0.13	-0.21	-0.06	-0.01
32	-1.00	-0.60	-0.37	0.01	0.08	-0.08	-149.20	-621.80	-0.05	0.23	-0.14	-0.23	-0.06	-0.01
35	-0.50	-0.44	-0.23	0.03	0.07	0.18	-483.31	-572.15	-0.04	0.27	-0.34	-0.25	-0.04	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.50	-0.44	-0.23	0.03	0.07	0.18	483.31	572.13	0.04	-0.27	-0.34	0.25	0.04	-0.01
4	-1.00	-0.60	-0.37	0.01	0.08	-0.08	149.19	621.80	0.05	-0.23	-0.14	0.23	0.06	-0.01
7	0.17	-0.03	-0.16	0.00	0.01	0.01	202.85	-10.77	0.05	-0.17	0.13	0.21	0.06	-0.01
15	-0.08	-0.29	0.12	-0.18	-0.07	-0.00	495.17	-66.64	0.04	-0.27	-0.40	0.25	-0.01	0.00
18	-0.87	-0.31	-0.76	-0.01	-0.00	-0.02	-553.38	18.45	0.05	-0.23	-0.20	0.24	0.10	0.00
21	-0.09	-0.11	-0.06	0.00	0.02	0.00	-33.20	0.44	0.05	-0.17	0.08	0.21	0.06	0.00
29	-0.47	-0.55	0.36	0.03	0.06	-0.18	239.08	-594.15	0.04	-0.27	-0.46	0.25	0.03	-0.00
32	-0.88	-0.58	-1.03	0.01	0.05	0.09	-1076.46	-516.60	0.05	-0.23	-0.26	0.24	0.07	-0.01
35	-0.10	-0.13	-0.10	-0.00	0.01	0.00	-35.93	-9.09	0.05	-0.17	0.02	0.22	0.06	-0.01

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

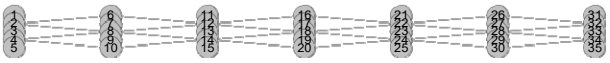
CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.57	-0.48	-0.36	0.04	0.06	0.19	328.23	575.40	0.05	-0.00	-0.53	0.00	0.04	-0.00
4	-1.30	-0.61	0.43	0.01	0.07	-0.09	-511.97	566.85	0.07	-0.00	-0.27	-0.01	0.09	-0.00
7	0.06	-0.09	-0.05	0.00	0.01	0.00	116.44	-2.49	0.07	-0.00	0.10	-0.00	0.08	0.00
15	0.01	-0.21	-0.00	-0.17	-0.07	0.00	474.96	0.00	0.05	0.00	-0.53	-0.00	0.00	0.00
18	-1.23	-0.32	0.00	-0.02	0.00	0.00	-547.65	0.00	0.07	-0.00	-0.27	0.00	0.12	0.00
21	-0.11	-0.14	0.00	0.00	0.02	0.00	-40.50	-0.00	0.07	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00
29	-0.57	-0.48	0.36	0.04	0.06	-0.19	328.23	-575.41	0.05	0.00	-0.53	-0.00	0.04	0.00
32	-1.30	-0.61	-0.43	0.01	0.07	0.09	-511.96	-566.85	0.07	0.00	-0.27	0.01	0.09	0.00
35	0.06	-0.09	0.05	0.00	0.01	-0.00	116.44	2.49	0.07	0.00	0.10	0.00	0.08	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.47	-0.55	-0.36	0.03	0.06	0.18	239.08	594.13	0.04	0.27	-0.46	-0.25	0.03	0.00
4	-0.88	-0.58	1.03	0.01	0.05	-0.09	-1076.47	516.60	0.05	0.23	-0.26	-0.24	0.07	0.01
7	-0.10	-0.13	0.10	-0.00	0.01	-0.00	-35.93	9.09	0.05	0.17	0.02	-0.22	0.06	0.01
15	-0.08	-0.29	-0.12	-0.18	-0.07	0.00	495.17	66.64	0.04	0.27	-0.40	-0.25	-0.01	0.00
18	-0.87	-0.31	0.76	-0.01	-0.00	0.02	-553.38	-18.44	0.05	0.23	-0.20	-0.24	0.10	0.00
21	-0.09	-0.11	0.06	0.00	0.02	-0.00	-33.20	-0.44	0.05	0.17	0.08	-0.21	0.06	0.00
29	-0.50	-0.44	0.23	0.03	0.07	-0.18	483.31	-572.15	0.04	0.27	-0.34	-0.25	0.04	0.01
32	-1.00	-0.60	0.37	0.01	0.08	0.08	149.20	-621.80	0.05	0.23	-0.14	-0.23	0.06	0.01
35	0.17	-0.03	0.16	0.00	0.01	-0.01	202.85	10.78	0.05	0.17	0.13	-0.21	0.06	0.01

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.18	-0.07	-0.09	-0.01	0.00	0.06	6.04	-338.81	-0.00	-0.00	-0.20	-0.01	0.00	-0.00
3	0.12	-0.11	-0.00	0.08	0.08	0.00	139.45	-0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.01	0.00
5	0.18	-0.07	0.09	-0.01	0.00	-0.06	6.04	338.82	-0.00	0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
16	0.04	-0.03	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-335.47	0.00	-0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
18	0.01	0.01	-0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
20	0.04	-0.03	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	335.47	-0.00	0.00	-0.20	0.01	0.00	0.00
31	0.18	-0.07	0.09	-0.01	0.00	-0.06	-6.04	-338.82	0.00	-0.00	-0.20	-0.01	-0.00	0.00
33	0.12	-0.11	0.00	0.08	0.08	-0.00	-139.45	-0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.00	0.01	0.00
35	0.18	-0.07	-0.09	-0.01	0.00	0.06	-6.04	338.82	0.00	0.00	-0.20	0.01	-0.00	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	-0.42	0.06	-0.01	-0.05	0.06	44.38	-335.93	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
3	-0.14	-0.45	0.00	0.07	0.02	0.00	200.73	-0.00	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.01	0.00
5	-0.11	-0.42	-0.06	-0.01	-0.05	-0.06	44.38	335.94	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.00
16	0.01	-0.37	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	-323.79	0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
18	0.07	-0.24	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
20	0.01	-0.37	0.00	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	323.80	-0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.00
31	-0.11	-0.42	-0.06	-0.01	-0.05	-0.06	-44.38	-335.94	0.00	-0.00	-0.13	0.00	-0.00	-0.00
33	-0.14	-0.45	0.00	0.07	0.02	-0.00	-200.73	-0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.00	0.01	0.00
35	-0.11	-0.42	0.06	-0.01	-0.05	0.06	-44.38	335.94	0.00	0.00	-0.13	-0.00	-0.00	0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-7.85	48.95	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-22.74	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	-7.85	-48.95	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
16	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	47.36	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
18	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
20	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-47.36	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	7.85	48.95	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	22.74	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	7.85	-48.95	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.01	-29.07	-43.39	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
3	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	22.09	-0.26	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
5	0.04	-0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-29.02	42.97	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
16	0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.35	-56.92	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
18	0.16	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
20	0.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.34	56.92	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
31	0.04	-0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	29.02	-42.97	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
33	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	-22.09	0.26	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
35	0.04	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.01	29.07	43.39	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	-0.84	-0.24	-0.02	-0.09	0.13	-351.80	-938.30	-0.01	-0.04	-0.34	0.25	-0.03	0.01
3	-0.25	-0.88	0.04	0.21	0.13	0.01	511.60	-115.12	-0.01	-0.04	-0.40	0.25	-0.07	0.00
5	0.46	-0.59	0.24	-0.02	-0.06	-0.15	-374.47	897.30	-0.01	-0.04	-0.46	0.26	-0.03	0.00
16	0.86	-0.61	-0.26	-0.02	-0.06	-0.00	-180.94	-426.40	0.00	-0.01	-0.14	0.24	-0.06	0.01
18	0.98	-0.32	-0.50	-0.00	-0.00	0.02	-23.59	0.30	0.00	-0.01	-0.20	0.24	-0.06	0.00
20	0.96	-0.53	-0.83	-0.03	-0.07	-0.00	1088.35	550.52	0.01	-0.01	-0.26	0.23	-0.06	0.01
31	-0.28	-0.02	-0.28	0.00	-0.01	0.01	-289.32	153.53	-0.00	0.02	0.13	0.22	-0.06	0.01
33	-0.04	0.03	-0.09	-0.01	-0.04	-0.01	-2.83	-7.79	0.00	0.02	0.07	0.21	-0.06	0.00
35	-0.08	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	35.97	-88.35	0.00	0.02	0.02	0.21	-0.06	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.54	-0.85	-0.37	-0.03	-0.08	0.18	-551.11	-1202.32	-0.01	-0.00	-0.53	-0.01	-0.04	0.00
3	-0.25	-1.10	0.00	0.27	0.19	0.00	655.69	-0.00	-0.01	-0.00	-0.53	0.00	-0.09	0.00
5	0.54	-0.85	0.37	-0.03	-0.08	-0.18	-551.10	1202.33	-0.01	0.00	-0.53	0.01	-0.04	-0.00
16	1.29	-0.64	0.39	-0.03	-0.07	-0.00	626.53	-646.54	0.01	-0.00	-0.27	0.00	-0.08	-0.00
18	1.35	-0.35	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-26.86	0.00	0.01	0.00	-0.27	-0.00	-0.08	0.00
20	1.29	-0.64	-0.39	-0.03	-0.07	0.00	626.54	646.54	0.01	0.00	-0.27	-0.00	-0.08	0.00
31	-0.23	-0.00	-0.12	0.00	-0.01	0.01	-159.70	160.36	0.00	0.00	0.10	0.00	-0.08	-0.00
33	-0.04	0.04	0.00	-0.02	-0.05	0.00	-1.24	0.00	0.00	-0.00	0.10	0.00	-0.08	0.00
35	-0.23	-0.00	0.12	0.00	-0.01	-0.01	-159.70	-160.36	0.00	-0.00	0.10	-0.00	-0.08	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.46	-0.59	-0.24	-0.02	-0.06	0.15	-374.47	-897.29	-0.01	0.04	-0.46	-0.26	-0.03	-0.00
3	-0.25	-0.88	-0.04	0.21	0.13	-0.01	511.60	115.11	-0.01	0.04	-0.40	-0.25	-0.07	0.00
5	0.21	-0.84	0.24	-0.02	-0.09	-0.13	-351.80	938.31	-0.01	0.04	-0.34	-0.25	-0.03	-0.01
16	0.96	-0.53	0.83	-0.03	-0.07	0.00	1088.35	-550.52	0.01	0.01	-0.26	-0.23	-0.06	-0.01
18	0.98	-0.32	0.50	-0.00	-0.00	-0.02	-23.59	-0.30	0.00	0.01	-0.20	-0.24	-0.06	0.00
20	0.86	-0.61	0.26	-0.02	-0.06	0.00	-180.94	426.40	0.00	0.01	-0.14	-0.24	-0.06	-0.01
31	-0.08	0.00	0.08	-0.00	-0.00	0.00	35.97	88.35	0.00	-0.02	0.02	-0.21	-0.06	-0.01
33	-0.04	0.03	0.09	-0.01	-0.04	0.01	-2.83	7.79	0.00	-0.02	0.07	-0.21	-0.06	0.00
35	-0.28	-0.02	0.28	0.00	-0.01	-0.01	-289.32	-153.53	-0.00	-0.02	0.13	-0.22	-0.06	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-0.02	0.28	0.00	-0.01	-0.01	289.33	153.52	0.00	0.02	0.13	0.22	0.06	-0.01
3	-0.04	0.03	0.09	-0.01	-0.04	0.01	2.83	-7.79	-0.00	0.02	0.07	0.21	0.06	0.00
5	-0.08	0.00	0.08	-0.00	-0.00	0.00	-35.97	-88.35	-0.00	0.02	0.02	0.21	0.06	-0.01
16	0.86	-0.61	0.26	-0.02	-0.06	0.00	180.93	-426.39	-0.00	-0.01	-0.14	0.24	0.06	-0.01
18	0.98	-0.32	0.50	-0.00	-0.00	-0.02	23.59	0.30	-0.00	-0.01	-0.20	0.24	0.06	0.00
20	0.96	-0.53	0.83	-0.03	-0.07	0.00	-1088.35	550.52	-0.01	-0.01	-0.26	0.23	0.06	-0.01
31	0.21	-0.84	0.24	-0.02	-0.09	-0.13	351.79	-938.32	0.01	-0.04	-0.34	0.25	0.03	-0.01
33	-0.25	-0.88	-0.04	0.21	0.13	-0.01	-511.60	-115.11	0.01	-0.04	-0.40	0.25	0.07	0.00
35	0.46	-0.59	-0.24	-0.02	-0.06	0.15	374.47	897.31	0.01	-0.04	-0.46	0.26	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	-0.00	0.12	0.00	-0.01	-0.01	159.70	160.36	-0.00	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00
3	-0.04	0.04	0.00	-0.02	-0.05	0.00	1.24	0.00	-0.00	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00
5	-0.23	-0.00	-0.12	0.00	-0.01	0.01	159.70	-160.36	-0.00	-0.00	0.10	-0.00	0.08	-0.00
16	1.29	-0.64	-0.39	-0.03	-0.07	0.00	-626.55	-646.53	-0.01	-0.00	-0.27	0.00	0.08	0.00
18	1.35	-0.35	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	26.86	0.00	-0.01	-0.00	-0.27	0.00	0.08	0.00
20	1.29	-0.64	0.39	-0.03	-0.07	-0.00	-626.54	646.54	-0.01	0.00	-0.27	-0.00	0.08	-0.00
31	0.54	-0.85	0.37	-0.03	-0.08	-0.18	551.09	-1202.34	0.01	-0.00	-0.53	-0.01	0.04	-0.00
33	-0.25	-1.10	0.00	0.27	0.19	-0.00	-655.68	-0.00	0.01	0.00	-0.53	-0.00	0.09	0.00
35	0.54	-0.85	-0.37	-0.03	-0.08	0.18	551.10	1202.34	0.01	0.00	-0.53	0.01	0.04	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	-35.97	88.35	-0.00	-0.02	0.02	-0.21	0.06	0.01
3	-0.04	0.03	-0.09	-0.01	-0.04	-0.01	2.83	7.79	-0.00	-0.02	0.07	-0.21	0.06	0.00
5	-0.28	-0.02	-0.28	0.00	-0.01	0.01	289.32	-153.52	0.00	-0.02	0.13	-0.22	0.06	0.01
16	0.96	-0.53	-0.83	-0.03	-0.07	-0.00	-1088.36	-550.51	-0.01	0.01	-0.26	-0.23	0.06	0.01
18	0.98	-0.32	-0.50	-0.00	-0.00	0.02	23.60	-0.30	-0.00	0.01	-0.20	-0.24	0.06	0.00
20	0.86	-0.61	-0.26	-0.02	-0.06	-0.00	180.93	426.40	-0.00	0.01	-0.14	-0.24	0.06	0.01
31	0.46	-0.59	0.24	-0.02	-0.06	-0.15	374.46	-897.30	0.01	0.04	-0.46	-0.26	0.03	0.00
33	-0.25	-0.88	0.04	0.21	0.13	0.01	-511.60	115.11	0.01	0.04	-0.40	-0.25	0.07	0.00
35	0.21	-0.84	-0.24	-0.02	-0.09	0.13	351.80	938.32	0.01	0.04	-0.34	-0.25	0.03	0.01

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.35	1.00								
3	1.00	1.50								
4	1.35	1.50								
5	1.00	1.00	1.50							
6	1.35	1.00	1.50							
7	1.00	1.50	1.50							

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1.35	1.50	1.50							
9	1.00	1.00		1.50						
10	1.35	1.00		1.50						
11	1.00	1.50		1.50						
12	1.35	1.50		1.50						
13	1.00	1.00	1.50	1.50						
14	1.35	1.00	1.50	1.50						
15	1.00	1.50	1.50	1.50						
16	1.35	1.50	1.50	1.50						
17	1.00	1.00			1.50					
18	1.35	1.00			1.50					
19	1.00	1.50			1.50					
20	1.35	1.50			1.50					
21	1.00	1.00	1.50		1.50					
22	1.35	1.00	1.50		1.50					
23	1.00	1.50	1.50		1.50					
24	1.35	1.50	1.50		1.50					
25	1.00	1.00		1.50	1.50					
26	1.35	1.00		1.50	1.50					
27	1.00	1.50		1.50	1.50					
28	1.35	1.50		1.50	1.50					
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50					
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50					
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50					
33	1.00	1.00				1.50				
34	1.35	1.00				1.50				
35	1.00	1.50				1.50				
36	1.35	1.50				1.50				
37	1.00	1.00	1.50			1.50				
38	1.35	1.00	1.50			1.50				
39	1.00	1.50	1.50			1.50				
40	1.35	1.50	1.50			1.50				
41	1.00	1.00		1.50		1.50				
42	1.35	1.00		1.50		1.50				
43	1.00	1.50		1.50		1.50				
44	1.35	1.50		1.50		1.50				
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50				
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50				
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50				
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50				
49	1.00	1.00					1.50			
50	1.35	1.00					1.50			
51	1.00	1.50					1.50			
52	1.35	1.50					1.50			

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	1.00	1.00	1.50				1.50			
54	1.35	1.00	1.50				1.50			
55	1.00	1.50	1.50				1.50			
56	1.35	1.50	1.50				1.50			
57	1.00	1.00		1.50			1.50			
58	1.35	1.00		1.50			1.50			
59	1.00	1.50		1.50			1.50			
60	1.35	1.50		1.50			1.50			
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50			
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50			
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50			
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50			
65	1.00	1.00						1.50		
66	1.35	1.00						1.50		
67	1.00	1.50						1.50		
68	1.35	1.50						1.50		
69	1.00	1.00	1.50					1.50		
70	1.35	1.00	1.50					1.50		
71	1.00	1.50	1.50					1.50		
72	1.35	1.50	1.50					1.50		
73	1.00	1.00		1.50				1.50		
74	1.35	1.00		1.50				1.50		
75	1.00	1.50		1.50				1.50		
76	1.35	1.50		1.50				1.50		
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50		
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50		
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50		
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50		
81	1.00	1.00							1.50	
82	1.35	1.00							1.50	
83	1.00	1.50							1.50	
84	1.35	1.50							1.50	
85	1.00	1.00	1.50						1.50	
86	1.35	1.00	1.50						1.50	
87	1.00	1.50	1.50						1.50	
88	1.35	1.50	1.50						1.50	
89	1.00	1.00		1.50					1.50	
90	1.35	1.00		1.50					1.50	
91	1.00	1.50		1.50					1.50	
92	1.35	1.50		1.50					1.50	
93	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50	
94	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50	
95	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50	
96	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50	
97	1.00	1.00								1.50

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
98	1.35	1.00								1.50
99	1.00	1.50								1.50
100	1.35	1.50								1.50
101	1.00	1.00	1.50							1.50
102	1.35	1.00	1.50							1.50
103	1.00	1.50	1.50							1.50
104	1.35	1.50	1.50							1.50
105	1.00	1.00		1.50						1.50
106	1.35	1.00		1.50						1.50
107	1.00	1.50		1.50						1.50
108	1.35	1.50		1.50						1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.00	1.00	1.00							
3	1.00	1.00		1.00						
4	1.00	1.00	1.00	1.00						
5	1.00	1.00			1.00					
6	1.00	1.00	1.00		1.00					
7	1.00	1.00		1.00	1.00					
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
9	1.00	1.00				1.00				
10	1.00	1.00	1.00			1.00				
11	1.00	1.00		1.00		1.00				
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
13	1.00	1.00					1.00			
14	1.00	1.00	1.00				1.00			
15	1.00	1.00		1.00			1.00			
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
17	1.00	1.00						1.00		
18	1.00	1.00	1.00					1.00		
19	1.00	1.00		1.00				1.00		
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
21	1.00	1.00							1.00	
22	1.00	1.00	1.00						1.00	
23	1.00	1.00		1.00					1.00	
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
25	1.00	1.00								1.00
26	1.00	1.00	1.00							1.00

	Hipótesis									
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	1.00	1.00		1.00						1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø8c/30, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla=14cm
	Inferior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/20, patilla= - cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø8c/25, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla=8cm
	Superior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/20, patilla=8cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø8c/20, patilla= - cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø12c/20, patilla=34cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø8c/20, patilla=8cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø8c/20, patilla= - cm - Longitud patilla en arranque=8 cm
		Horizontal	Ø12c/20, patilla=34cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 1.12 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.90 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.39 Tn/m Calculado: 0.81 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.232 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.38 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.41 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.54 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.59 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 1.12 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.90 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.39 Tn/m Calculado: 0.81 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.232 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	 Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.38 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.41 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 9.24 Tn/m	

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.54 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.59 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.9 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3601	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 9931	Cumple
- Transversal:	Calculado: 551	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 15	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 9.8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.9 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3653	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 555	Cumple
- Transversal:	Calculado: 9994	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 15	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 9.8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.24 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3516	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 36676	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2852	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.22 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.24 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3516	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 36676	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2852	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.22 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.22 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 8.10472 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.1	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.63	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.56 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (0.90 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.36 Tn/m Calculado: 0.34 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.169 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.255 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.13 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.15 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.08 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.09 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 7e-005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 6e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.1	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.63	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.47 Tn/m	
- Muro:	Calculado: 0.56 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro:		
- (0.90 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.36 Tn/m Calculado: 0.34 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.169 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.255 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.13 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.15 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 9.24 Tn/m Calculado: 0.08 Tn/m Calculado: 0.09 Tn/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.* Zapata: - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla):	 Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 7e-005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 6e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.18 9x1.05	10.62 9.43
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.18 9x1.05	10.62 9.43
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x0.99 17x0.61		16.83 10.38
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x0.74 17x0.46		12.58 7.76
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x0.99 9x0.61		8.91 5.49
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x0.64 9x0.39		5.76 3.55
Totales	Longitud (m) Peso	60.46 37.28	47.64 42.30	 79.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	66.51 41.01	52.40 46.53	 87.54

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x2.73 3x1.68		8.19 5.05
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.64 5x2.34	13.20 11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.18 9x1.05	10.62 9.43
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.18 9x1.05	10.62 9.43
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x0.99 17x0.61		16.83 10.38
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x0.74 17x0.46		12.58 7.76
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x0.99 9x0.61		8.91 5.49
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x0.64 9x0.39		5.76 3.55
Totales	Longitud (m) Peso	60.46 37.28	47.64 42.30	79.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	66.51 41.01	52.40 46.53	87.54

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	45x0.79 45x0.31			35.55 14.03
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x1.06 30x0.42			31.80 12.55
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.26 3x3.65			27.78 10.96
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.28 3x3.66			27.84 10.99
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso	45x0.95 45x0.37			42.75 16.87
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x0.95 30x0.37			28.50 11.25
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.26 3x3.65			27.78 10.96
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	4x9.28 4x3.66			37.12 14.65
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		4x9.50 4x5.86		38.00 23.43
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			4x9.60 4x8.52	38.40 34.09
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		4x9.50 4x5.86		38.00 23.43
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			4x9.60 4x8.52	38.40 34.09
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.15 45x0.45			51.75 20.42
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.00 45x0.39			45.00 17.76
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.15 45x0.45			51.75 20.42
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso	45x1.00 45x0.39			45.00 17.76
Totales	Longitud (m) Peso	452.62 178.62	76.00 46.86	76.80 68.18	293.66

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	497.88 196.48	83.60 51.55	84.48 75.00	 323.03

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.85-2.40) 3x(0.52-1.48)		4.89 3.01
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.88-2.43) 3x(0.54-1.50)		4.98 3.07
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		4x2.64 4x2.34	10.56 9.38
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		4x2.64 4x2.34	10.56 9.38
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.07 9x0.95	9.63 8.55
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.07 9x0.95	9.63 8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x(0.21-0.99) 17x(0.13-0.61)		10.71 6.60
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x(0.51-0.74) 17x(0.31-0.46)		12.07 7.44
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x(0.21-0.99) 9x(0.13-0.61)		5.58 3.44
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x(0.51-0.64) 9x(0.31-0.39)		5.67 3.50
Totales	Longitud (m) Peso	43.90 27.06	40.38 35.86	 62.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	48.29 29.77	44.42 39.44	 69.21

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.85-2.40) 3x(0.52-1.48)		4.89 3.01
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	3x(0.88-2.43) 3x(0.54-1.50)		4.98 3.07
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		4x2.64 4x2.34	10.56 9.38
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		4x2.64 4x2.34	10.56 9.38
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.07 9x0.95	9.63 8.55
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		9x1.07 9x0.95	9.63 8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	17x(0.21-0.99) 17x(0.13-0.61)		10.71 6.60
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	17x(0.51-0.74) 17x(0.31-0.46)		12.07 7.44
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	9x(0.21-0.99) 9x(0.13-0.61)		5.58 3.44
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	9x(0.51-0.64) 9x(0.31-0.39)		5.67 3.50
Totales	Longitud (m) Peso	43.90 27.06	40.38 35.86	 62.92

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO07
MARCO7

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	48.29	44.42	
	Peso	29.77	39.44	69.21

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)				Hormigón (m3)
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda		41.01	46.53	87.54	1.50
Referencia: Aleta inicial derecha		41.01	46.53	87.54	1.50
Referencia: Módulo	196.48	51.55	75.00	323.03	5.76
Referencia: Aleta final izquierda		29.77	39.44	69.21	0.97
Referencia: Aleta final derecha		29.77	39.44	69.21	0.97
Totales	196.48	193.11	246.94	636.53	10.70

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

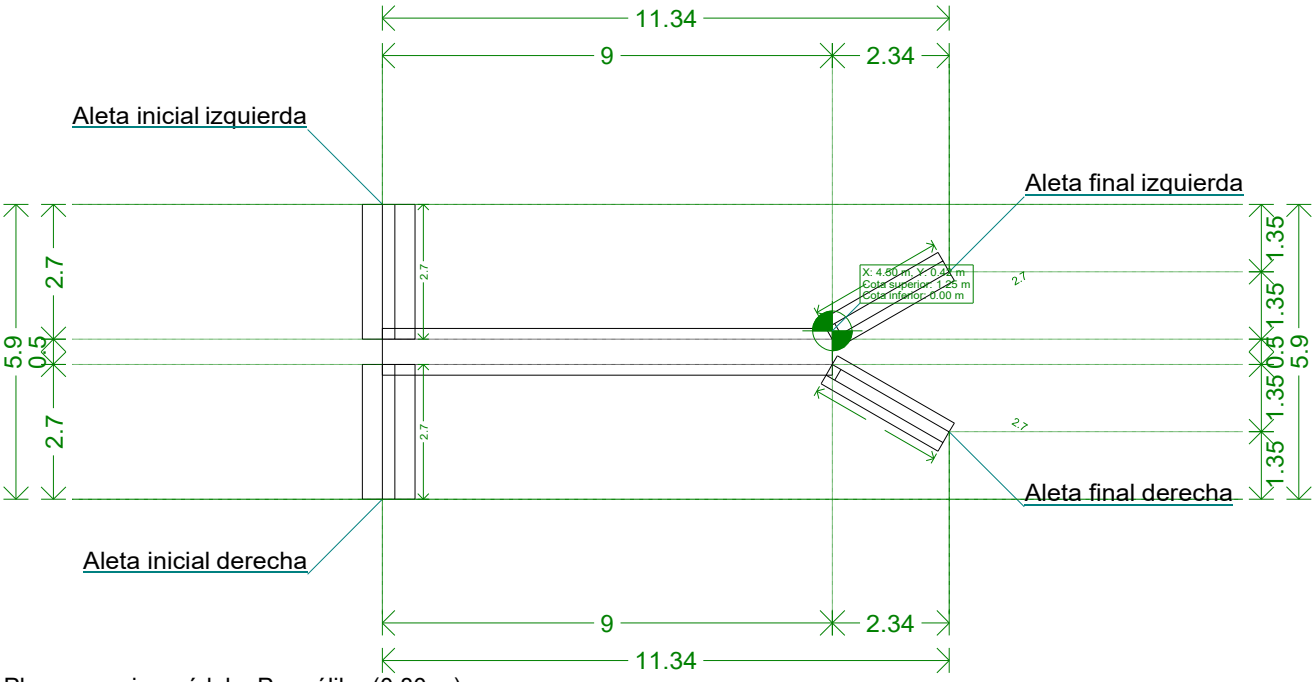
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (0.80 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 22 cm Losas: 22 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.70 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 2.70 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.70 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 2.70 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

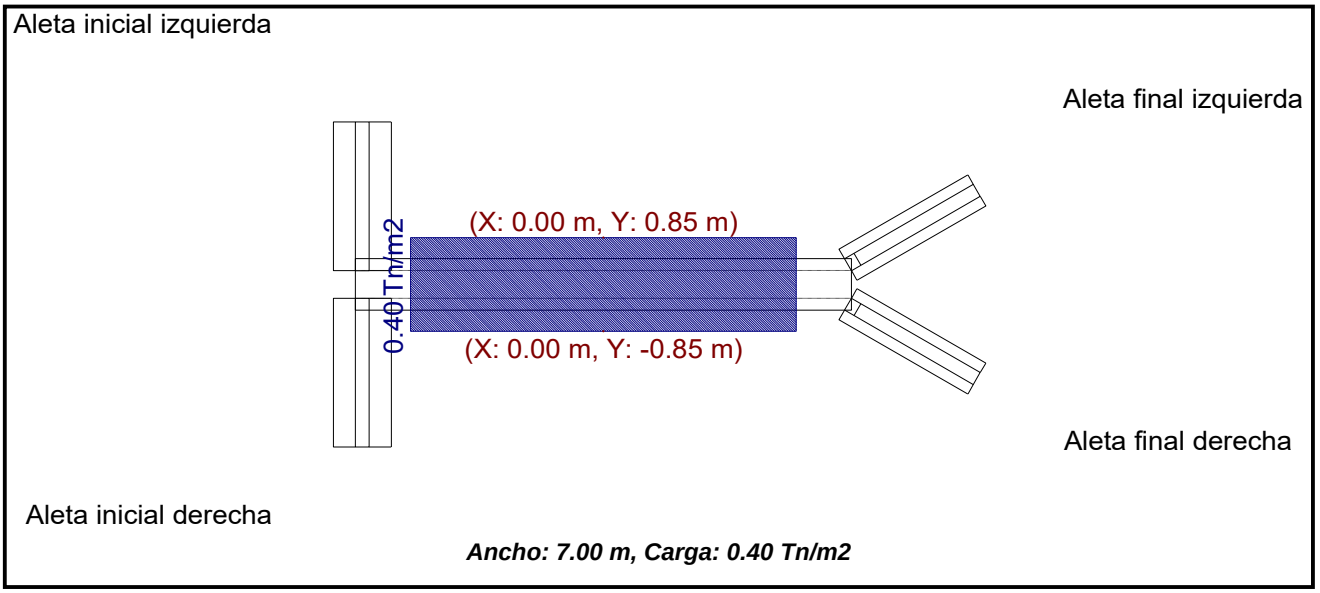
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m2
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



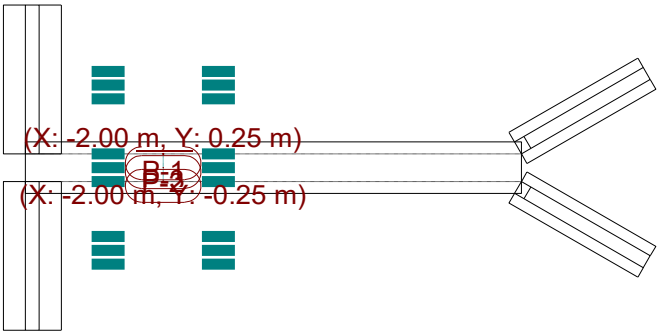
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARROS DE CARGA

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda

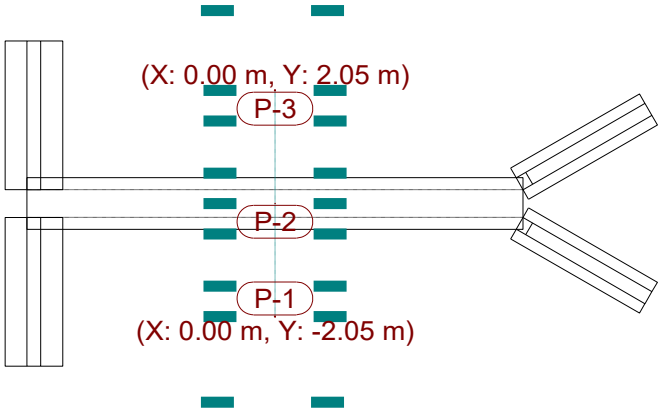


Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

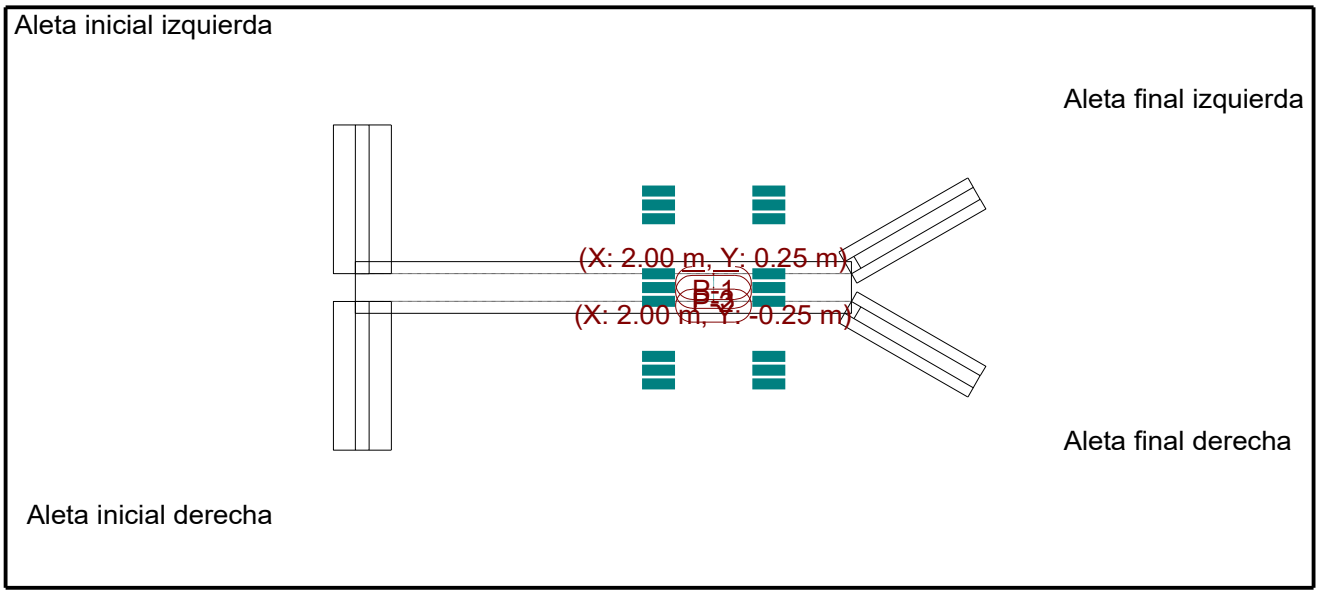
Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



Aleta final derecha

Aleta inicial derecha



5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.82	-0.22	0.20	-0.04	-0.01	0.00	66.04	-82.57	-0.00	0.00	-0.23	-0.01	0.00	-0.00
4	-0.73	-0.07	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.90	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.82	-0.22	-0.20	-0.04	-0.01	-0.00	66.04	82.57	0.00	0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
15	-0.56	-0.10	0.09	-0.03	-0.00	-0.00	45.57	-23.79	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
18	-0.39	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	9.21	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
21	-0.56	-0.10	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	45.57	23.79	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
29	-0.28	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	27.02	-29.16	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
32	-0.27	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	19.79	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
35	-0.28	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	27.02	29.16	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.12	-0.03	-0.02	-0.02	0.04	340.98	4.53	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	328.05	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.12	0.03	-0.02	-0.02	-0.04	340.98	-4.52	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00
15	-0.30	0.01	0.01	0.08	0.07	-0.01	-23.42	-125.50	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.01
18	-0.16	-0.01	-0.00	0.02	0.01	-0.00	-14.47	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
21	-0.30	0.01	-0.01	0.08	0.07	0.01	-23.42	125.50	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01
29	-0.27	0.13	0.05	-0.03	-0.02	-0.03	-262.10	10.10	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
32	-0.24	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-250.09	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.27	0.13	-0.05	-0.03	-0.02	0.03	-262.10	-10.10	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.65	6.34	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-6.61	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.65	-6.34	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.29	2.43	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.29	-2.43	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.12	2.07	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.12	-2.07	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	-0.01	0.06	-0.01	-0.00	0.00	9.57	-33.83	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
4	-0.14	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	10.57	-1.34	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.00	7.63	33.68	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.06	-0.02	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	4.24	-4.06	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
18	-0.12	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.04	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	3.52	3.65	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
29	-0.04	-0.06	0.01	-0.00	0.00	0.00	1.70	4.57	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
32	-0.15	-0.21	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.97	0.71	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
35	-0.04	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.30	-3.75	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.03	0.63	0.74	-0.31	-0.12	0.15	1468.84	-465.61	-0.02	-0.26	-0.28	0.76	-0.05	0.03
4	-0.54	0.23	1.01	-0.15	-0.05	-0.05	1198.62	-1092.56	-0.02	-0.17	0.00	0.73	-0.08	0.03
7	0.95	0.51	0.66	-0.09	-0.04	0.01	236.32	-540.28	-0.02	-0.04	0.34	0.66	-0.07	0.03
15	-1.24	-0.16	0.69	0.16	0.25	-0.06	507.85	-597.71	-0.04	-0.57	-0.28	0.77	0.00	-0.02
18	-0.21	-0.53	0.85	0.06	0.03	-0.03	115.30	420.02	-0.05	-0.47	0.00	0.72	0.00	0.06
21	0.57	0.06	0.25	0.02	0.02	0.03	238.17	43.66	-0.05	-0.31	0.34	0.67	0.00	0.03
29	-0.64	-0.73	0.29	0.02	-0.03	-0.17	-553.17	159.96	-0.07	-0.88	-0.28	0.75	-0.06	0.02
32	-0.47	-1.33	1.47	-0.02	-0.01	0.07	-871.10	1470.32	-0.08	-0.75	0.00	0.70	-0.08	0.03
35	0.11	-0.20	0.46	0.10	0.04	0.02	126.61	389.55	-0.08	-0.57	0.34	0.66	-0.08	0.04

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.98	0.24	0.46	-0.12	-0.06	0.13	799.51	-164.28	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.05	0.00
4	-0.84	0.22	-0.50	-0.07	-0.03	-0.04	840.28	160.54	-0.00	-0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
7	0.27	0.04	0.17	0.01	-0.00	-0.01	40.49	-97.94	-0.01	-0.00	0.08	0.00	-0.06	-0.00
15	-1.52	-0.20	0.46	0.11	0.21	0.00	-46.54	-481.17	-0.03	-0.00	-0.43	-0.00	0.00	-0.03
18	-0.49	-0.06	-0.98	0.04	0.02	0.00	11.17	262.39	-0.03	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	0.02
21	0.19	0.03	0.13	0.03	0.02	-0.00	-15.52	38.80	-0.03	-0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00
29	-1.19	-0.22	0.21	-0.16	-0.07	-0.12	-878.47	100.68	-0.05	-0.00	-0.43	0.00	-0.05	0.00
32	-0.81	-0.42	-0.40	-0.10	-0.03	0.03	-909.07	-144.78	-0.05	-0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
35	0.03	0.16	0.09	-0.00	-0.01	0.01	-85.51	28.46	-0.05	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.97	0.09	0.82	0.01	-0.01	0.11	312.57	-203.29	-0.01	0.26	-0.82	-0.76	-0.05	-0.02
4	-1.76	1.02	-2.57	-0.01	-0.02	-0.04	542.26	1581.01	0.01	0.17	-0.51	-0.71	-0.08	-0.04
7	-0.26	-0.45	-0.26	0.12	0.04	-0.02	-177.96	331.13	0.01	0.04	-0.14	-0.66	-0.08	-0.03
15	-1.83	-0.56	0.90	0.08	0.16	0.05	-425.40	-340.19	-0.03	0.57	-0.82	-0.77	0.00	-0.04
18	-1.26	0.21	-4.04	0.01	0.00	0.03	-81.90	121.57	-0.02	0.45	-0.51	-0.72	0.00	-0.02
21	-0.08	0.01	0.07	0.03	0.02	-0.03	-277.62	23.29	-0.02	0.30	-0.14	-0.67	0.00	-0.03
29	-1.64	-0.30	0.30	-0.23	-0.10	-0.07	-934.43	477.91	-0.05	0.88	-0.82	-0.76	-0.05	-0.01
32	-1.76	-0.77	-2.73	-0.12	-0.05	0.00	-786.93	-2011.89	-0.06	0.75	-0.51	-0.73	-0.09	-0.03
35	-0.03	0.54	-0.21	-0.11	-0.05	0.00	-292.65	-291.54	-0.05	0.57	-0.14	-0.66	-0.08	-0.04

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.48	0.14	-0.12	0.14	0.06	-0.01	-313.59	39.36	-0.03	0.20	-0.22	-0.42	0.03	0.04
4	0.01	6.97	-0.00	0.26	0.01	0.00	-599.62	-0.00	0.00	0.35	-0.32	-0.40	0.00	0.00
7	-0.48	0.14	0.12	0.14	0.06	0.01	-313.59	-39.37	0.03	0.20	-0.22	-0.42	-0.03	-0.04
15	-0.47	-0.11	-0.04	-0.01	0.00	0.03	-370.38	-18.74	-0.02	0.37	-0.22	-0.43	0.00	0.05
18	-0.09	4.33	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-308.19	0.00	0.00	0.52	-0.32	-0.45	0.00	-0.00
21	-0.47	-0.11	0.04	-0.01	0.00	-0.03	-370.38	18.74	0.02	0.37	-0.22	-0.43	0.00	-0.05
29	-0.29	0.21	0.29	-0.15	-0.05	0.01	-298.30	393.74	-0.01	0.54	-0.22	-0.42	0.03	0.05
32	-0.38	1.09	-0.00	-0.24	-0.11	0.00	-634.18	0.00	0.00	0.70	-0.32	-0.41	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.21	-0.29	-0.15	-0.05	-0.01	-298.30	-393.74	0.01	0.54	-0.22	-0.42	-0.03	-0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.39	0.18	0.17	-0.03	-0.02	0.04	220.63	-63.92	-0.01	-0.00	-0.08	0.00	0.03	0.00
4	-0.95	3.25	0.00	-0.08	-0.04	-0.00	1204.57	0.01	-0.00	-0.00	-0.19	0.02	-0.00	-0.00
7	-0.39	0.18	-0.17	-0.03	-0.02	-0.04	220.64	63.92	0.01	-0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.00
15	-0.22	0.01	0.10	0.04	0.07	-0.00	16.71	-146.98	-0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.01
18	-0.92	-0.21	-0.00	0.07	0.01	-0.00	-45.55	-0.00	0.00	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	0.00
21	-0.22	0.01	-0.10	0.04	0.07	0.00	16.71	146.98	0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	0.01
29	0.06	0.09	0.18	0.00	-0.02	-0.03	-122.59	212.24	0.01	-0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
32	-1.48	-3.72	-0.00	-0.16	-0.06	0.00	-1435.21	0.00	0.00	-0.00	-0.19	-0.01	-0.00	-0.00
35	0.06	0.09	-0.18	0.00	-0.02	0.03	-122.59	-212.24	-0.01	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.04	0.54	-0.18	-0.07	0.05	524.71	-221.43	0.00	-0.20	0.07	0.42	0.03	-0.04
4	-1.75	-1.05	0.00	-0.39	-0.08	-0.00	2261.87	0.01	-0.00	-0.35	-0.04	0.42	-0.00	-0.00
7	-0.23	0.04	-0.54	-0.18	-0.07	-0.05	524.72	221.44	-0.00	-0.20	0.07	0.42	-0.03	0.04
15	0.10	0.07	0.23	0.03	0.06	-0.03	407.12	-153.65	0.02	-0.37	0.07	0.43	0.00	-0.05
18	-1.35	-4.95	0.00	0.12	0.05	-0.00	333.25	-0.00	-0.00	-0.54	-0.04	0.45	0.00	0.00
21	0.10	0.07	-0.23	0.03	0.06	0.03	407.12	153.65	-0.02	-0.37	0.07	0.43	0.00	0.05
29	0.45	-0.12	-0.06	0.14	0.04	-0.04	187.72	-108.73	0.03	-0.54	0.07	0.41	0.03	-0.05
32	-2.19	-8.29	0.00	0.19	0.06	0.00	-845.09	0.00	-0.00	-0.71	-0.04	0.38	0.00	-0.00
35	0.45	-0.12	0.06	0.14	0.04	0.04	187.72	108.73	-0.03	-0.54	0.07	0.41	-0.03	0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.95	0.51	-0.66	-0.09	-0.04	-0.01	236.31	540.28	0.02	-0.04	0.34	0.66	0.07	-0.03
4	-0.54	0.23	-1.01	-0.15	-0.05	0.05	1198.62	1092.57	0.02	-0.17	0.00	0.73	0.08	-0.03
7	-2.03	0.63	-0.74	-0.31	-0.12	-0.15	1468.87	465.63	0.02	-0.26	-0.28	0.76	0.05	-0.03
15	0.57	0.06	-0.25	0.02	0.02	-0.03	238.17	-43.66	0.05	-0.31	0.34	0.67	0.00	-0.03
18	-0.21	-0.53	-0.85	0.06	0.03	0.03	115.29	-420.03	0.05	-0.47	0.00	0.72	0.00	-0.06
21	-1.24	-0.16	-0.69	0.16	0.25	0.06	507.85	597.71	0.04	-0.57	-0.28	0.77	0.00	0.02
29	0.11	-0.20	-0.46	0.10	0.04	-0.02	126.61	-389.55	0.08	-0.57	0.34	0.66	0.08	-0.04
32	-0.47	-1.33	-1.47	-0.02	-0.01	-0.07	-871.10	-1470.31	0.08	-0.75	0.00	0.70	0.08	-0.03
35	-0.64	-0.73	-0.29	0.02	-0.03	0.17	-553.17	-159.96	0.07	-0.88	-0.28	0.75	0.06	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	0.04	-0.17	0.01	-0.00	0.01	40.49	97.94	0.01	-0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
4	-0.84	0.22	0.50	-0.07	-0.03	0.04	840.27	-160.53	0.00	-0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
7	-1.98	0.24	-0.46	-0.12	-0.06	-0.13	799.52	164.29	0.01	-0.00	-0.42	0.00	0.05	-0.00
15	0.19	0.03	-0.13	0.03	0.02	0.00	-15.52	-38.80	0.03	-0.00	0.08	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.49	-0.06	0.98	0.04	0.02	-0.00	11.17	-262.40	0.03	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.20	-0.46	0.11	0.21	-0.00	-46.55	481.17	0.03	-0.00	-0.43	-0.00	0.00	0.03
29	0.03	0.16	-0.09	-0.00	-0.01	-0.01	-85.51	-28.46	0.05	-0.00	0.08	-0.00	0.06	0.00
32	-0.81	-0.42	0.40	-0.10	-0.03	-0.03	-909.07	144.78	0.05	-0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
35	-1.19	-0.22	-0.21	-0.16	-0.07	0.12	-878.48	-100.68	0.05	-0.00	-0.43	0.00	0.05	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.45	0.26	0.12	0.04	0.02	-177.96	-331.14	-0.01	0.04	-0.14	-0.66	0.08	0.03
4	-1.76	1.02	2.57	-0.01	-0.02	0.04	542.25	-1581.00	-0.01	0.17	-0.51	-0.71	0.08	0.04
7	-2.97	0.09	-0.82	0.01	-0.01	-0.11	312.57	203.29	0.01	0.26	-0.82	-0.76	0.05	0.02
15	-0.08	0.01	-0.07	0.03	0.02	0.03	-277.62	-23.29	0.02	0.30	-0.14	-0.67	0.00	0.03
18	-1.26	0.21	4.04	0.01	0.00	-0.03	-81.90	-121.57	0.02	0.45	-0.51	-0.72	0.00	0.02
21	-1.83	-0.56	-0.90	0.08	0.16	-0.05	-425.40	340.19	0.03	0.57	-0.82	-0.77	0.00	0.04
29	-0.03	0.54	0.21	-0.11	-0.05	-0.00	-292.65	291.54	0.05	0.57	-0.14	-0.66	0.08	0.04
32	-1.76	-0.77	2.73	-0.12	-0.05	-0.00	-786.92	2011.90	0.06	0.75	-0.51	-0.73	0.09	0.03
35	-1.64	-0.30	-0.30	-0.23	-0.10	0.07	-934.43	-477.91	0.05	0.88	-0.82	-0.76	0.05	0.01

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.82	-0.22	0.20	-0.04	-0.01	0.00	66.04	-82.57	0.00	-0.00	-0.23	0.01	-0.00	-0.00
4	-0.73	-0.07	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.90	-0.00	0.00	-0.00	-0.23	0.01	0.00	-0.00
7	-0.82	-0.22	-0.20	-0.04	-0.01	-0.00	66.04	82.57	-0.00	-0.00	-0.23	0.01	0.00	0.00
15	-0.56	-0.10	0.09	-0.03	-0.00	-0.00	45.57	-23.79	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.39	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	9.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00
21	-0.56	-0.10	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	45.57	23.79	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00
29	-0.28	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	27.02	-29.16	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.27	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	19.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.28	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	27.02	29.16	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.12	-0.03	-0.02	-0.02	0.04	340.98	4.53	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	328.05	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.12	0.03	-0.02	-0.02	-0.04	340.98	-4.52	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.30	0.01	0.01	0.08	0.07	-0.01	-23.42	-125.50	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.01
18	-0.16	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.00	-14.47	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
21	-0.30	0.01	-0.01	0.08	0.07	0.01	-23.42	125.50	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.01
29	-0.27	0.13	0.05	-0.03	-0.02	-0.03	-262.10	10.10	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
32	-0.24	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-250.09	0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.27	0.13	-0.05	-0.03	-0.02	0.03	-262.10	-10.10	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.65	6.34	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.61	0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.65	-6.34	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.29	2.43	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.29	-2.43	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.12	2.07	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.12	-2.07	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	-0.01	0.06	-0.01	-0.00	0.00	9.57	-33.83	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.14	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	10.57	-1.34	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
7	-0.11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.00	7.63	33.68	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
15	-0.06	-0.02	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	4.24	-4.06	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
18	-0.12	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.04	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	3.52	3.65	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
29	-0.04	-0.06	0.01	-0.00	0.00	0.00	1.70	4.57	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.15	-0.21	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.97	0.71	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	-0.04	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.30	-3.75	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.45	0.26	0.12	0.04	0.02	-177.96	-331.14	0.01	-0.04	-0.14	0.66	-0.08	0.03
4	-1.76	1.02	2.57	-0.01	-0.02	0.04	542.25	-1581.00	0.01	-0.17	-0.51	0.71	-0.08	0.04
7	-2.97	0.09	-0.82	0.01	-0.01	-0.11	312.57	203.29	-0.01	-0.26	-0.82	0.76	-0.05	0.02
15	-0.08	0.01	-0.07	0.03	0.02	0.03	-277.62	-23.29	-0.02	-0.30	-0.14	0.67	0.00	0.03
18	-1.26	0.21	4.04	0.01	0.00	-0.03	-81.90	-121.57	-0.02	-0.45	-0.51	0.72	0.00	0.02
21	-1.83	-0.56	-0.90	0.08	0.16	-0.05	-425.40	340.19	-0.03	-0.57	-0.82	0.77	0.00	0.04
29	-0.03	0.54	0.21	-0.11	-0.05	-0.00	-292.65	291.54	-0.05	-0.57	-0.14	0.66	-0.08	0.04
32	-1.76	-0.77	2.73	-0.12	-0.05	-0.00	-786.92	2011.90	-0.06	-0.75	-0.51	0.73	-0.09	0.03
35	-1.64	-0.30	-0.30	-0.23	-0.10	0.07	-934.43	-477.91	-0.05	-0.88	-0.82	0.76	-0.05	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	0.04	-0.17	0.01	-0.00	0.01	40.49	97.94	-0.01	0.00	0.08	-0.00	-0.06	0.00
4	-0.84	0.22	0.50	-0.07	-0.03	0.04	840.27	-160.53	-0.00	0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
7	-1.98	0.24	-0.46	-0.12	-0.06	-0.13	799.52	164.29	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	-0.00
15	0.19	0.03	-0.13	0.03	0.02	0.00	-15.52	-38.80	-0.03	0.00	0.08	0.00	0.00	-0.00
18	-0.49	-0.06	0.98	0.04	0.02	-0.00	11.17	-262.40	-0.03	0.01	-0.19	0.00	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.20	-0.46	0.11	0.21	-0.00	-46.55	481.17	-0.03	0.00	-0.43	0.00	0.00	0.03
29	0.03	0.16	-0.09	-0.00	-0.01	-0.01	-85.51	-28.46	-0.05	0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
32	-0.81	-0.42	0.40	-0.10	-0.03	-0.03	-909.07	144.78	-0.05	0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
35	-1.19	-0.22	-0.21	-0.16	-0.07	0.12	-878.48	-100.68	-0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.95	0.51	-0.66	-0.09	-0.04	-0.01	236.31	540.28	-0.02	0.04	0.34	-0.66	-0.07	-0.03
4	-0.54	0.23	-1.01	-0.15	-0.05	0.05	1198.62	1092.57	-0.02	0.17	0.00	-0.73	-0.08	-0.03
7	-2.03	0.63	-0.74	-0.31	-0.12	-0.15	1468.87	465.63	-0.02	0.26	-0.28	-0.76	-0.05	-0.03
15	0.57	0.06	-0.25	0.02	0.02	-0.03	238.17	-43.66	-0.05	0.31	0.34	-0.67	0.00	-0.03
18	-0.21	-0.53	-0.85	0.06	0.03	0.03	115.29	-420.03	-0.05	0.47	0.00	-0.72	0.00	-0.06
21	-1.24	-0.16	-0.69	0.16	0.25	0.06	507.85	597.71	-0.04	0.57	-0.28	-0.77	0.00	0.02
29	0.11	-0.20	-0.46	0.10	0.04	-0.02	126.61	-389.55	-0.08	0.57	0.34	-0.66	-0.08	-0.04
32	-0.47	-1.33	-1.47	-0.02	-0.01	-0.07	-871.10	-1470.31	-0.08	0.75	0.00	-0.70	-0.08	-0.03
35	-0.64	-0.73	-0.29	0.02	-0.03	0.17	-553.17	-159.96	-0.07	0.88	-0.28	-0.75	-0.06	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.04	0.54	-0.18	-0.07	0.05	524.71	-221.43	-0.00	0.20	0.07	-0.42	-0.03	-0.04
4	-1.75	-1.05	-0.00	-0.39	-0.08	-0.00	2261.87	0.01	-0.00	0.35	-0.04	-0.42	-0.00	-0.00
7	-0.23	0.04	-0.54	-0.18	-0.07	-0.05	524.72	221.44	0.00	0.20	0.07	-0.42	0.03	0.04
15	0.10	0.07	0.23	0.03	0.06	-0.03	407.12	-153.65	-0.02	0.37	0.07	-0.43	0.00	-0.05
18	-1.35	-4.95	0.00	0.12	0.05	-0.00	333.25	-0.00	-0.00	0.54	-0.04	-0.45	0.00	0.00
21	0.10	0.07	-0.23	0.03	0.06	0.03	407.12	153.65	0.02	0.37	0.07	-0.43	0.00	0.05
29	0.45	-0.12	-0.06	0.14	0.04	-0.04	187.72	-108.73	-0.03	0.54	0.07	-0.41	-0.03	-0.05
32	-2.19	-8.29	-0.00	0.19	0.06	0.00	-845.09	0.00	-0.00	0.71	-0.04	-0.38	0.00	-0.00
35	0.45	-0.12	0.06	0.14	0.04	0.04	187.72	108.73	0.03	0.54	0.07	-0.41	0.03	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.39	0.18	0.17	-0.03	-0.02	0.04	220.63	-63.92	0.01	0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00
4	-0.95	3.25	-0.00	-0.08	-0.04	-0.00	1204.57	0.01	-0.00	0.00	-0.19	-0.02	-0.00	-0.00
7	-0.39	0.18	-0.17	-0.03	-0.02	-0.04	220.64	63.92	-0.01	0.00	-0.08	-0.00	0.03	-0.00
15	-0.22	0.01	0.10	0.04	0.07	-0.00	16.71	-146.98	0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	-0.01
18	-0.92	-0.21	-0.00	0.07	0.01	-0.00	-45.55	-0.00	-0.00	0.01	-0.19	0.00	0.00	0.00
21	-0.22	0.01	-0.10	0.04	0.07	0.00	16.71	146.98	-0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.01
29	0.06	0.09	0.18	0.00	-0.02	-0.03	-122.59	212.24	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.03	0.00
32	-1.48	-3.72	-0.00	-0.16	-0.06	0.00	-1435.21	0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.01	-0.00	-0.00
35	0.06	0.09	-0.18	0.00	-0.02	0.03	-122.59	-212.24	0.01	0.00	-0.08	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.48	0.14	-0.12	0.14	0.06	-0.01	-313.59	39.36	0.03	-0.20	-0.22	0.42	-0.03	0.04
4	0.01	6.97	0.00	0.26	0.01	0.00	-599.62	-0.00	0.00	-0.35	-0.32	0.40	0.00	-0.00
7	-0.48	0.14	0.12	0.14	0.06	0.01	-313.59	-39.37	-0.03	-0.20	-0.22	0.42	0.03	-0.04
15	-0.47	-0.11	-0.04	-0.01	0.00	0.03	-370.38	-18.74	0.02	-0.37	-0.22	0.43	0.00	0.05
18	-0.09	4.33	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-308.19	0.00	0.00	-0.52	-0.32	0.45	0.00	-0.00
21	-0.47	-0.11	0.04	-0.01	0.00	-0.03	-370.38	18.74	-0.02	-0.37	-0.22	0.43	0.00	-0.05
29	-0.29	0.21	0.29	-0.15	-0.05	0.01	-298.30	393.74	0.01	-0.54	-0.22	0.42	-0.03	0.05
32	-0.38	1.09	-0.00	-0.24	-0.11	0.00	-634.18	0.00	0.00	-0.70	-0.32	0.41	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.21	-0.29	-0.15	-0.05	-0.01	-298.30	-393.74	-0.01	-0.54	-0.22	0.42	0.03	-0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.97	0.09	0.82	0.01	-0.01	0.11	312.57	-203.29	0.01	-0.26	-0.82	0.76	0.05	-0.02
4	-1.76	1.02	-2.57	-0.01	-0.02	-0.04	542.25	1581.01	-0.01	-0.17	-0.51	0.71	0.08	-0.04
7	-0.26	-0.45	-0.26	0.12	0.04	-0.02	-177.96	331.13	-0.01	-0.04	-0.14	0.66	0.08	-0.03
15	-1.83	-0.56	0.90	0.08	0.16	0.05	-425.40	-340.19	0.03	-0.57	-0.82	0.77	0.00	-0.04
18	-1.26	0.21	-4.04	0.01	0.00	0.03	-81.90	121.57	0.02	-0.45	-0.51	0.72	0.00	-0.02
21	-0.08	0.01	0.07	0.03	0.02	-0.03	-277.62	23.29	0.02	-0.30	-0.14	0.67	0.00	-0.03
29	-1.64	-0.30	0.30	-0.23	-0.10	-0.07	-934.43	477.91	0.05	-0.88	-0.82	0.76	0.05	-0.01
32	-1.76	-0.77	-2.73	-0.12	-0.05	0.00	-786.93	-2011.89	0.06	-0.75	-0.51	0.73	0.09	-0.03
35	-0.03	0.54	-0.21	-0.11	-0.05	0.00	-292.65	-291.54	0.05	-0.57	-0.14	0.66	0.08	-0.04

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

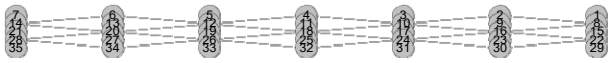
CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.98	0.24	0.46	-0.12	-0.06	0.13	799.51	-164.28	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.05	0.00
4	-0.84	0.22	-0.50	-0.07	-0.03	-0.04	840.28	160.54	0.00	0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
7	0.27	0.04	0.17	0.01	-0.00	-0.01	40.49	-97.94	0.01	0.00	0.08	-0.00	0.06	-0.00
15	-1.52	-0.20	0.46	0.11	0.21	0.00	-46.54	-481.17	0.03	0.00	-0.43	0.00	0.00	-0.03
18	-0.49	-0.06	-0.98	0.04	0.02	0.00	11.17	262.39	0.03	0.01	-0.19	0.00	0.00	0.02
21	0.19	0.03	0.13	0.03	0.02	-0.00	-15.52	38.80	0.03	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
29	-1.19	-0.22	0.21	-0.16	-0.07	-0.12	-878.47	100.68	0.05	0.00	-0.43	-0.00	0.05	0.00
32	-0.81	-0.42	-0.40	-0.10	-0.03	0.03	-909.07	-144.78	0.05	0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
35	0.03	0.16	0.09	-0.00	-0.01	0.01	-85.51	28.46	0.05	0.00	0.08	0.00	0.06	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.03	0.63	0.74	-0.31	-0.12	0.15	1468.84	-465.61	0.02	0.26	-0.28	-0.76	0.05	0.03
4	-0.54	0.23	1.01	-0.15	-0.05	-0.05	1198.62	-1092.56	0.02	0.17	0.00	-0.73	0.08	0.03
7	0.95	0.51	0.66	-0.09	-0.04	0.01	236.32	-540.28	0.02	0.04	0.34	-0.66	0.07	0.03
15	-1.24	-0.16	0.69	0.16	0.25	-0.06	507.85	-597.71	0.04	0.57	-0.28	-0.77	0.00	-0.02
18	-0.21	-0.53	0.85	0.06	0.03	-0.03	115.30	420.02	0.05	0.47	0.00	-0.72	0.00	0.06
21	0.57	0.06	0.25	0.02	0.02	0.03	238.17	43.66	0.05	0.31	0.34	-0.67	0.00	0.03
29	-0.64	-0.73	0.29	0.02	-0.03	-0.17	-553.17	159.96	0.07	0.88	-0.28	-0.75	0.06	0.02
32	-0.47	-1.33	1.47	-0.02	-0.01	0.07	-871.10	1470.32	0.08	0.75	0.00	-0.70	0.08	0.03
35	0.11	-0.20	0.46	0.10	0.04	0.02	126.61	389.55	0.08	0.57	0.34	-0.66	0.08	0.04

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.08	0.03	0.04	-0.00	-0.01	0.02	-73.63	127.98	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
4	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	142.69	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
7	0.08	0.03	-0.04	-0.00	-0.01	-0.02	73.63	127.98	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
15	0.06	0.03	0.00	-0.04	-0.05	0.00	28.40	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.00	0.03	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
21	0.06	0.03	-0.00	-0.04	-0.05	-0.00	-28.40	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.01	0.00
29	0.08	0.03	-0.04	-0.00	-0.01	-0.02	-73.63	-127.98	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	-0.00
32	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-142.69	-0.00	0.00	-0.23	-0.00	-0.00	0.00
35	0.08	0.03	0.04	-0.00	-0.01	0.02	73.63	-127.98	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.27	-0.10	0.01	0.05	0.02	16.16	138.89	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.24	0.00	0.01	0.04	-0.00	-0.00	131.66	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.20	-0.27	0.10	0.01	0.05	-0.02	-16.16	138.90	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
15	-0.19	-0.29	-0.00	-0.02	0.02	0.00	111.86	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	0.00
18	0.04	-0.17	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
21	-0.19	-0.29	-0.00	-0.02	0.02	-0.00	-111.86	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.01	0.00
29	-0.20	-0.27	0.10	0.01	0.05	-0.02	16.16	-138.90	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.24	0.00	0.01	0.04	0.00	-0.00	-131.67	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.20	-0.27	-0.10	0.01	0.05	0.02	-16.16	-138.90	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	4.63	1.51	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.43	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-4.63	1.51	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.43	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.43	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	4.63	-1.51	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.43	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-4.63	-1.51	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-3.89	24.58	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.86	82.79	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
7	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	2.85	24.58	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
15	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	13.33	0.06	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.25	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-13.33	-0.06	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
29	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-2.86	-24.58	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.24	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.86	-82.79	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	3.89	-24.58	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.43	0.07	0.47	0.01	0.01	-0.02	-447.50	-25.08	-0.08	-0.65	0.27	0.66	-0.08	0.04
4	-1.33	-0.82	1.54	0.03	0.16	0.05	-1330.28	467.08	-0.09	-0.83	-0.08	0.70	-0.08	0.03
7	-0.72	-0.52	0.18	0.06	0.15	-0.11	-475.53	483.22	-0.07	-0.96	-0.36	0.75	-0.06	0.02
15	-0.13	-0.14	0.24	0.00	0.02	-0.01	45.79	17.31	-0.08	-0.65	0.10	0.66	-0.08	0.00
18	-0.73	-0.42	2.09	0.01	0.04	0.08	485.23	103.23	-0.08	-0.83	-0.25	0.72	-0.11	0.00
21	-0.22	-0.41	-0.39	-0.17	-0.08	-0.09	-468.17	-138.63	-0.07	-0.96	-0.55	0.76	-0.02	0.00
29	-0.40	-0.28	0.40	-0.01	0.02	-0.01	264.48	-23.88	-0.07	-0.65	-0.06	0.66	-0.08	0.04
32	-0.46	-0.72	2.32	0.03	0.06	-0.11	2271.03	-388.89	-0.07	-0.83	-0.43	0.73	-0.09	0.03
35	-0.76	-0.88	-0.63	0.04	0.08	0.27	72.38	-873.57	-0.06	-0.96	-0.74	0.76	-0.05	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.10	0.01	0.00	0.02	-0.00	-60.29	1.57	-0.06	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	-0.00
4	-0.39	-0.86	-0.28	0.03	0.11	0.12	513.15	754.36	-0.06	-0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
7	-0.58	-0.86	0.32	0.05	0.12	-0.30	-476.09	1092.42	-0.05	-0.00	-0.43	0.00	-0.05	0.00
15	-0.13	-0.13	-0.00	0.00	0.02	-0.00	43.15	0.00	-0.06	-0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
18	-0.21	-0.45	-0.00	0.01	0.02	-0.00	811.43	0.00	-0.06	0.00	-0.19	-0.00	-0.11	0.00
21	-0.37	-0.71	-0.00	-0.31	-0.17	-0.00	-771.58	0.00	-0.05	0.00	-0.43	0.00	0.01	0.00
29	-0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.02	0.00	-60.29	-1.57	-0.06	0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
32	-0.39	-0.86	0.28	0.03	0.11	-0.12	513.15	-754.37	-0.06	0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
35	-0.58	-0.86	-0.32	0.05	0.12	0.30	-476.07	-1092.42	-0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	-0.28	-0.40	-0.01	0.02	0.01	264.48	23.88	-0.07	0.65	-0.06	-0.66	-0.08	-0.04
4	-0.46	-0.72	-2.32	0.03	0.06	0.11	2271.04	388.88	-0.07	0.83	-0.43	-0.73	-0.09	-0.03
7	-0.76	-0.88	0.63	0.04	0.08	-0.27	72.38	873.58	-0.06	0.96	-0.74	-0.76	-0.05	-0.01
15	-0.13	-0.14	-0.24	0.00	0.02	0.01	45.79	-17.31	-0.08	0.65	0.10	-0.66	-0.08	0.00
18	-0.73	-0.42	-2.09	0.01	0.04	-0.08	485.22	-103.23	-0.08	0.83	-0.25	-0.72	-0.11	0.00
21	-0.22	-0.41	0.39	-0.17	-0.08	0.09	-468.16	138.64	-0.07	0.96	-0.55	-0.76	-0.02	0.00
29	0.43	0.07	-0.47	0.01	0.01	0.02	-447.49	25.08	-0.08	0.65	0.27	-0.66	-0.08	-0.04
32	-1.33	-0.82	-1.54	0.03	0.16	-0.05	-1330.28	-467.09	-0.09	0.83	-0.08	-0.70	-0.08	-0.03
35	-0.72	-0.52	-0.18	0.06	0.15	0.11	-475.51	-483.23	-0.07	0.96	-0.36	-0.75	-0.06	-0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	-0.23	-0.54	0.02	0.07	0.03	307.09	227.15	-0.00	0.59	-0.18	-0.42	-0.03	-0.05
4	-1.01	-0.64	0.00	0.02	0.22	-0.00	-0.00	403.92	-0.00	0.75	-0.28	-0.41	-0.00	-0.00
7	-0.14	-0.23	0.54	0.02	0.07	-0.03	-307.10	227.15	0.00	0.59	-0.18	-0.42	0.03	0.05
15	0.00	-0.01	-0.38	0.00	0.01	0.01	-18.65	256.22	-0.01	0.59	-0.08	-0.41	-0.03	0.00
18	-4.18	-0.49	0.00	-0.00	0.09	-0.00	0.00	176.76	-0.00	0.75	-0.18	-0.38	0.00	0.00
21	0.00	-0.01	0.38	0.00	0.01	-0.01	18.65	256.23	0.01	0.59	-0.08	-0.41	0.03	0.00
29	-0.23	0.16	-0.28	-0.02	-0.06	0.01	135.11	216.54	-0.03	0.59	0.03	-0.41	-0.03	-0.05
32	-6.87	-0.72	0.00	-0.02	0.02	-0.00	0.00	403.04	-0.00	0.75	-0.08	-0.38	0.00	-0.00
35	-0.23	0.16	0.28	-0.02	-0.06	-0.01	-135.11	216.54	0.03	0.59	0.03	-0.41	0.03	0.05

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.31	-0.09	-0.22	0.00	0.03	-0.01	228.26	-100.36	-0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	-0.00
4	-4.45	-1.38	0.00	0.04	0.16	-0.00	-0.01	1397.15	-0.00	-0.00	-0.19	-0.01	-0.00	-0.00
7	-0.31	-0.09	0.22	0.00	0.03	0.01	-228.26	-100.36	0.02	-0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
15	-0.13	-0.08	-0.00	0.01	0.03	0.00	-2.88	0.00	-0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00
18	-4.72	-0.99	0.00	0.03	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
21	-0.13	-0.08	-0.00	0.01	0.03	-0.00	2.88	-0.00	0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
29	-0.31	-0.09	0.22	0.00	0.03	0.01	228.26	100.36	-0.02	0.00	-0.08	0.00	-0.03	0.00
32	-4.45	-1.38	0.00	0.04	0.16	0.00	-0.00	-1397.17	-0.00	0.00	-0.19	0.01	-0.00	-0.00
35	-0.31	-0.09	-0.22	0.00	0.03	-0.01	-228.26	100.36	0.02	0.00	-0.08	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.16	0.28	-0.02	-0.06	-0.01	135.11	-216.53	-0.03	-0.59	0.03	0.41	-0.03	0.05
4	-6.87	-0.72	0.00	-0.02	0.02	0.00	0.00	-403.03	-0.00	-0.75	-0.08	0.38	0.00	-0.00
7	-0.23	0.16	-0.28	-0.02	-0.06	0.01	-135.10	-216.54	0.03	-0.59	0.03	0.41	0.03	-0.05
15	0.00	-0.01	0.38	0.00	0.01	-0.01	-18.65	-256.22	-0.01	-0.59	-0.08	0.41	-0.03	0.00
18	-4.18	-0.49	0.00	-0.00	0.09	0.00	0.00	-176.76	0.00	-0.75	-0.18	0.38	-0.00	0.00
21	0.00	-0.01	-0.38	0.00	0.01	0.01	18.65	-256.23	0.01	-0.59	-0.08	0.41	0.03	0.00
29	-0.14	-0.23	0.54	0.02	0.07	-0.03	307.09	-227.16	-0.00	-0.59	-0.18	0.42	-0.03	0.05
32	-1.01	-0.64	0.00	0.02	0.22	0.00	-0.00	-403.92	0.00	-0.75	-0.28	0.41	-0.00	-0.00
35	-0.14	-0.23	-0.54	0.02	0.07	0.03	-307.09	-227.16	0.00	-0.59	-0.18	0.42	0.03	-0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.72	-0.52	-0.18	0.06	0.15	0.11	475.52	483.21	0.07	-0.96	-0.36	0.75	0.06	-0.02
4	-1.33	-0.82	-1.54	0.03	0.16	-0.05	1330.27	467.09	0.09	-0.83	-0.08	0.70	0.08	-0.03
7	0.43	0.07	-0.47	0.01	0.01	0.02	447.50	-25.08	0.08	-0.65	0.27	0.66	0.08	-0.04
15	-0.22	-0.41	0.39	-0.17	-0.08	0.09	468.17	-138.64	0.07	-0.96	-0.55	0.76	0.02	0.00
18	-0.73	-0.42	-2.09	0.01	0.04	-0.08	-485.23	103.23	0.08	-0.83	-0.25	0.72	0.11	0.00
21	-0.13	-0.14	-0.24	0.00	0.02	0.01	-45.79	17.31	0.08	-0.65	0.10	0.66	0.08	0.00
29	-0.76	-0.88	0.63	0.04	0.08	-0.27	-72.38	-873.57	0.06	-0.96	-0.74	0.76	0.05	-0.01
32	-0.46	-0.72	-2.32	0.03	0.06	0.11	-2271.03	-388.89	0.07	-0.83	-0.43	0.73	0.09	-0.03
35	-0.40	-0.28	-0.40	-0.01	0.02	0.01	-264.48	-23.88	0.07	-0.65	-0.06	0.66	0.08	-0.04

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.58	-0.86	-0.32	0.05	0.12	0.30	476.07	1092.40	0.05	-0.00	-0.43	0.00	0.05	-0.00
4	-0.39	-0.86	0.28	0.03	0.11	-0.12	-513.16	754.37	0.06	-0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
7	-0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.02	0.00	60.29	1.57	0.06	-0.00	0.08	-0.00	0.06	0.00
15	-0.37	-0.71	0.00	-0.31	-0.17	0.00	771.59	0.01	0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.21	-0.45	0.00	0.01	0.02	0.00	-811.43	0.00	0.06	-0.00	-0.19	0.00	0.11	0.00
21	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.02	0.00	-43.15	-0.00	0.06	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
29	-0.58	-0.86	0.32	0.05	0.12	-0.30	476.07	-1092.42	0.05	0.00	-0.43	-0.00	0.05	0.00
32	-0.39	-0.86	-0.28	0.03	0.11	0.12	-513.15	-754.37	0.06	0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
35	-0.02	-0.10	0.01	0.00	0.02	-0.00	60.29	-1.57	0.06	0.00	0.08	0.00	0.06	-0.00

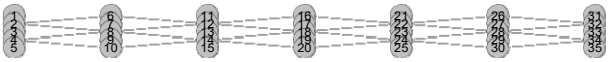
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.76	-0.88	-0.63	0.04	0.08	0.27	-72.39	873.56	0.06	0.96	-0.74	-0.76	0.05	0.01
4	-0.46	-0.72	2.32	0.03	0.06	-0.11	-2271.04	388.89	0.07	0.83	-0.43	-0.73	0.09	0.03
7	-0.40	-0.28	0.40	-0.01	0.02	-0.01	-264.48	23.88	0.07	0.65	-0.06	-0.66	0.08	0.04
15	-0.22	-0.41	-0.39	-0.17	-0.08	-0.09	468.17	138.64	0.07	0.96	-0.55	-0.76	0.02	0.00
18	-0.73	-0.42	2.09	0.01	0.04	0.08	-485.22	-103.23	0.08	0.83	-0.25	-0.72	0.11	0.00
21	-0.13	-0.14	0.24	0.00	0.02	-0.01	-45.79	-17.31	0.08	0.65	0.10	-0.66	0.08	0.00
29	-0.72	-0.52	0.18	0.06	0.15	-0.11	475.51	-483.23	0.07	0.96	-0.36	-0.75	0.06	0.02
32	-1.33	-0.82	1.54	0.03	0.16	0.05	1330.28	-467.10	0.09	0.83	-0.08	-0.70	0.08	0.03
35	0.43	0.07	0.47	0.01	0.01	-0.02	447.49	25.08	0.08	0.65	0.27	-0.66	0.08	0.04

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.20	-0.08	-0.10	-0.01	0.00	0.07	-9.02	-388.43	-0.00	-0.00	-0.23	-0.01	0.00	-0.00
3	0.12	-0.12	-0.00	0.09	0.10	0.00	138.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.01	0.00
5	0.20	-0.08	0.10	-0.01	0.00	-0.07	-9.02	388.44	-0.00	0.00	-0.23	0.01	0.00	0.00
16	0.05	-0.04	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-387.52	0.00	-0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
18	0.02	0.01	-0.00	0.01	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
20	0.05	-0.04	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	387.52	-0.00	0.00	-0.23	0.01	0.00	-0.00
31	0.20	-0.08	0.10	-0.01	0.00	-0.07	9.01	-388.44	0.00	-0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
33	0.12	-0.12	0.00	0.09	0.10	-0.00	-138.02	-0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.00	0.01	0.00
35	0.20	-0.08	-0.10	-0.01	0.00	0.07	9.01	388.44	0.00	0.00	-0.23	0.01	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.21	-0.36	0.10	-0.01	-0.05	0.03	63.78	-147.45	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
3	-0.20	-0.37	0.00	0.02	-0.03	0.00	117.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.21	-0.36	-0.10	-0.01	-0.05	-0.03	63.78	147.45	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
16	-0.01	-0.32	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	-132.99	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
18	0.06	-0.24	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
20	-0.01	-0.32	0.00	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	132.99	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
31	-0.21	-0.36	-0.10	-0.01	-0.05	-0.03	-63.78	-147.45	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00
33	-0.20	-0.37	0.00	0.02	-0.03	-0.00	-117.48	-0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
35	-0.21	-0.36	0.10	-0.01	-0.05	0.03	-63.78	147.45	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-7.33	51.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-21.35	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-7.33	-51.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
16	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	49.63	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
18	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-49.63	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	7.33	51.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	21.35	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	7.33	-51.01	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.02	-0.03	-0.00	0.00	0.01	-40.43	-57.89	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
3	0.01	-0.03	0.00	0.02	0.01	-0.00	26.05	-1.09	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
5	0.05	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.01	-40.32	56.14	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
16	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.25	-75.16	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
18	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
20	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.25	75.16	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
31	0.05	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.01	40.32	-56.14	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
33	0.01	-0.03	0.00	0.02	0.01	-0.00	-26.05	1.08	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
35	0.05	-0.02	-0.03	-0.00	0.00	0.01	40.43	57.89	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-1.61	-0.05	-0.05	-0.20	0.16	-324.86	-1478.73	-0.01	-0.18	-0.36	0.76	-0.05	0.03
3	-0.50	-1.16	0.31	0.27	0.16	0.03	648.38	-558.09	-0.01	-0.18	-0.55	0.75	-0.09	0.00
5	0.59	-0.36	0.29	-0.03	-0.04	-0.21	-399.66	1006.13	-0.01	-0.18	-0.74	0.76	-0.05	0.02
16	0.58	-1.16	-1.21	-0.04	-0.13	-0.01	-1170.51	-565.47	-0.00	-0.09	-0.08	0.73	-0.08	0.03
18	1.08	-0.51	-1.37	-0.00	-0.02	0.05	7.13	-27.55	0.01	-0.09	-0.26	0.71	-0.08	0.00
20	1.39	-0.51	-1.86	-0.04	-0.09	-0.01	2234.21	695.72	0.01	-0.09	-0.43	0.71	-0.08	0.04
31	-0.60	-0.15	-0.69	0.01	-0.03	0.01	-608.48	221.82	-0.01	0.04	0.27	0.66	-0.07	0.03
33	-0.06	0.03	-0.33	-0.02	-0.05	-0.04	-3.01	-70.44	0.00	0.04	0.10	0.66	-0.08	0.00
35	0.12	0.12	-0.44	-0.00	0.00	-0.01	303.76	-104.03	0.01	0.04	-0.06	0.66	-0.08	0.03

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.85	-0.03	-0.03	-0.11	0.14	-133.77	-970.65	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.05	0.00
3	-0.41	-0.92	0.00	0.20	0.12	0.00	488.88	-0.00	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.08	0.00
5	-0.04	-0.85	0.03	-0.03	-0.11	-0.14	-133.76	970.66	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	-0.00
16	0.39	-0.80	0.21	-0.03	-0.11	-0.00	331.89	-467.50	0.00	-0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
18	0.49	-0.51	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-6.91	0.00	0.00	0.00	-0.19	-0.00	-0.06	0.00
20	0.39	-0.80	-0.21	-0.03	-0.11	0.00	331.90	467.50	0.00	0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
31	-0.22	-0.03	-0.12	0.00	-0.01	0.01	-136.31	129.93	0.00	0.00	0.08	0.00	-0.06	-0.00
33	-0.07	0.01	-0.00	-0.02	-0.05	0.00	-2.93	0.00	0.00	-0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
35	-0.22	-0.03	0.12	0.00	-0.01	-0.01	-136.31	-129.94	0.00	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.59	-0.36	-0.29	-0.03	-0.04	0.21	-399.67	-1006.12	-0.01	0.18	-0.74	-0.76	-0.05	-0.02
3	-0.50	-1.16	-0.31	0.27	0.16	-0.03	648.38	558.08	-0.01	0.18	-0.55	-0.75	-0.09	0.00
5	-0.28	-1.61	0.05	-0.05	-0.20	-0.16	-324.85	1478.75	-0.01	0.18	-0.36	-0.76	-0.05	-0.03
16	1.39	-0.51	1.86	-0.04	-0.09	0.01	2234.20	-695.72	0.01	0.09	-0.43	-0.71	-0.08	-0.04
18	1.08	-0.51	1.37	-0.00	-0.02	-0.05	7.13	27.55	0.01	0.09	-0.26	-0.71	-0.08	0.00
20	0.58	-1.16	1.21	-0.04	-0.13	0.01	-1170.50	565.47	-0.00	0.09	-0.08	-0.73	-0.08	-0.03
31	0.12	0.12	0.44	-0.00	0.00	0.01	303.76	104.03	0.01	-0.04	-0.06	-0.66	-0.08	-0.03
33	-0.06	0.03	0.33	-0.02	-0.05	0.04	-3.01	70.44	0.00	-0.04	0.10	-0.66	-0.08	0.00
35	-0.60	-0.15	0.69	0.01	-0.03	-0.01	-608.48	-221.82	-0.01	-0.04	0.27	-0.66	-0.07	-0.03

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	0.36	-0.12	0.05	0.10	0.04	197.40	121.26	-0.03	0.15	-0.18	-0.42	0.03	0.04
3	-0.17	-0.20	-0.26	0.06	0.03	-0.02	165.49	565.74	-0.02	0.15	-0.07	-0.41	0.02	0.00
5	-0.26	-0.63	0.09	-0.05	-0.12	-0.02	-427.44	494.59	-0.00	0.15	0.03	-0.42	0.03	0.04
16	6.92	0.57	-0.00	0.00	0.20	0.00	0.01	670.58	-0.00	0.31	-0.28	-0.40	0.00	0.00
18	4.47	-0.49	-0.00	-0.04	-0.03	-0.00	0.01	541.54	-0.00	0.31	-0.18	-0.38	0.00	0.00
20	1.06	-2.14	-0.00	-0.12	-0.41	0.00	-0.01	1618.85	-0.00	0.31	-0.09	-0.42	-0.00	-0.00
31	0.21	0.36	0.12	0.05	0.10	-0.04	-197.40	121.26	0.03	0.15	-0.18	-0.42	-0.03	-0.04
33	-0.17	-0.20	0.26	0.06	0.03	0.02	-165.49	565.75	0.02	0.15	-0.07	-0.41	-0.02	0.00
35	-0.26	-0.63	-0.09	-0.05	-0.12	0.02	427.44	494.59	0.00	0.15	0.03	-0.42	-0.03	-0.04

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	-0.25	-0.05	-0.00	-0.03	0.03	-61.78	-207.61	-0.02	-0.00	-0.08	0.00	0.03	0.00
3	-0.30	-0.27	0.00	0.06	0.01	-0.00	207.43	-0.00	-0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.02	0.00
5	-0.14	-0.25	0.05	-0.00	-0.03	-0.03	-61.78	207.61	-0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.03	-0.00
16	4.32	-1.14	-0.00	-0.07	-0.16	-0.00	-0.00	-518.20	0.00	-0.00	-0.19	0.02	-0.00	-0.00
18	5.03	-0.81	-0.00	-0.06	-0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
20	4.32	-1.14	-0.00	-0.07	-0.16	0.00	-0.00	518.20	-0.00	0.00	-0.19	-0.02	-0.00	-0.00
31	-0.14	-0.25	0.05	-0.00	-0.03	-0.03	61.78	-207.62	0.02	-0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.00
33	-0.30	-0.27	0.00	0.06	0.01	-0.00	-207.43	-0.00	0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.02	0.00
35	-0.14	-0.25	-0.05	-0.00	-0.03	0.03	61.78	207.62	0.02	0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.63	-0.09	-0.05	-0.12	0.02	-427.44	-494.58	-0.00	-0.15	0.03	0.42	0.03	-0.04
3	-0.17	-0.20	0.26	0.06	0.03	0.02	165.49	-565.75	-0.02	-0.15	-0.07	0.41	0.02	0.00
5	0.21	0.36	0.12	0.05	0.10	-0.04	197.40	-121.26	-0.03	-0.15	-0.18	0.42	0.03	-0.04
16	1.06	-2.14	0.00	-0.12	-0.41	-0.00	-0.02	-1618.83	0.00	-0.31	-0.09	0.42	-0.00	-0.00
18	4.47	-0.49	-0.00	-0.04	-0.03	-0.00	-0.00	-541.54	0.00	-0.31	-0.18	0.38	-0.00	0.00
20	6.92	0.57	-0.00	0.00	0.20	-0.00	0.01	-670.59	0.00	-0.31	-0.28	0.40	0.00	-0.00
31	-0.26	-0.63	0.09	-0.05	-0.12	-0.02	427.44	-494.59	0.00	-0.15	0.03	0.42	-0.03	0.04
33	-0.17	-0.20	-0.26	0.06	0.03	-0.02	-165.49	-565.75	0.02	-0.15	-0.07	0.41	-0.02	0.00
35	0.21	0.36	-0.12	0.05	0.10	0.04	-197.40	-121.26	0.03	-0.15	-0.18	0.42	-0.03	0.04

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.60	-0.15	0.69	0.01	-0.03	-0.01	608.49	221.81	0.01	0.04	0.27	0.66	0.07	-0.03
3	-0.06	0.03	0.33	-0.02	-0.05	0.04	3.01	-70.44	-0.00	0.04	0.10	0.66	0.08	0.00
5	0.12	0.12	0.44	-0.00	0.00	0.01	-303.75	-104.03	-0.01	0.04	-0.06	0.66	0.08	-0.03
16	0.58	-1.16	1.21	-0.04	-0.13	0.01	1170.50	-565.47	0.00	-0.09	-0.08	0.73	0.08	-0.03
18	1.08	-0.51	1.37	-0.00	-0.02	-0.05	-7.13	-27.55	-0.01	-0.09	-0.26	0.71	0.08	0.00
20	1.39	-0.51	1.86	-0.04	-0.09	0.01	-2234.21	695.72	-0.01	-0.09	-0.43	0.71	0.08	-0.04
31	-0.28	-1.61	0.05	-0.05	-0.20	-0.16	324.84	-1478.75	0.01	-0.18	-0.36	0.76	0.05	-0.03
33	-0.50	-1.16	-0.31	0.27	0.16	-0.03	-648.37	-558.09	0.01	-0.18	-0.55	0.75	0.09	0.00
35	0.59	-0.36	-0.29	-0.03	-0.04	0.21	399.66	1006.14	0.01	-0.18	-0.74	0.76	0.05	-0.02

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.22	-0.03	0.12	0.00	-0.01	-0.01	136.31	129.93	-0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
3	-0.07	0.01	0.00	-0.02	-0.05	0.00	2.93	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
5	-0.22	-0.03	-0.12	0.00	-0.01	0.01	136.31	-129.93	-0.00	-0.00	0.08	-0.00	0.06	-0.00
16	0.39	-0.80	-0.21	-0.03	-0.11	0.00	-331.90	-467.50	-0.00	-0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
18	0.49	-0.51	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	6.92	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.06	0.00
20	0.39	-0.80	0.21	-0.03	-0.11	-0.00	-331.90	467.50	-0.00	0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
31	-0.04	-0.85	0.03	-0.03	-0.11	-0.14	133.76	-970.66	0.01	-0.00	-0.42	0.00	0.05	-0.00
33	-0.41	-0.92	0.00	0.20	0.12	-0.00	-488.87	-0.00	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.08	0.00
35	-0.04	-0.85	-0.03	-0.03	-0.11	0.14	133.76	970.67	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.05	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.12	0.12	-0.44	-0.00	0.00	-0.01	-303.76	104.03	-0.01	-0.04	-0.06	-0.66	0.08	0.03
3	-0.06	0.03	-0.33	-0.02	-0.05	-0.04	3.01	70.44	-0.00	-0.04	0.10	-0.66	0.08	0.00
5	-0.60	-0.15	-0.69	0.01	-0.03	0.01	608.48	-221.81	0.01	-0.04	0.27	-0.66	0.07	0.03
16	1.39	-0.51	-1.86	-0.04	-0.09	-0.01	-2234.21	-695.71	-0.01	0.09	-0.43	-0.71	0.08	0.04
18	1.08	-0.51	-1.37	-0.00	-0.02	0.05	-7.13	27.55	-0.01	0.09	-0.26	-0.71	0.08	0.00
20	0.58	-1.16	-1.21	-0.04	-0.13	-0.01	1170.50	565.47	0.00	0.09	-0.08	-0.73	0.08	0.03
31	0.59	-0.36	0.29	-0.03	-0.04	-0.21	399.65	-1006.14	0.01	0.18	-0.74	-0.76	0.05	0.02
33	-0.50	-1.16	0.31	0.27	0.16	0.03	-648.37	558.09	0.01	0.18	-0.55	-0.75	0.09	0.00
35	-0.28	-1.61	-0.05	-0.05	-0.20	0.16	324.85	1478.76	0.01	0.18	-0.36	-0.76	0.05	0.03

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3
11 - Carro 3 posición 1
12 - Carro 3 posición 2
13 - Carro 3 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.35	1.00											
3	1.00	1.50											
4	1.35	1.50											
5	1.00	1.00	1.50										
6	1.35	1.00	1.50										
7	1.00	1.50	1.50										
8	1.35	1.50	1.50										
9	1.00	1.00		1.50									
10	1.35	1.00		1.50									
11	1.00	1.50		1.50									
12	1.35	1.50		1.50									
13	1.00	1.00	1.50	1.50									
14	1.35	1.00	1.50	1.50									
15	1.00	1.50	1.50	1.50									
16	1.35	1.50	1.50	1.50									
17	1.00	1.00			1.50								
18	1.35	1.00			1.50								
19	1.00	1.50			1.50								
20	1.35	1.50			1.50								
21	1.00	1.00	1.50		1.50								
22	1.35	1.00	1.50		1.50								
23	1.00	1.50	1.50		1.50								
24	1.35	1.50	1.50		1.50								
25	1.00	1.00		1.50	1.50								
26	1.35	1.00		1.50	1.50								
27	1.00	1.50		1.50	1.50								
28	1.35	1.50		1.50	1.50								

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50								
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50								
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50								
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50								
33	1.00	1.00				1.50							
34	1.35	1.00				1.50							
35	1.00	1.50				1.50							
36	1.35	1.50				1.50							
37	1.00	1.00	1.50			1.50							
38	1.35	1.00	1.50			1.50							
39	1.00	1.50	1.50			1.50							
40	1.35	1.50	1.50			1.50							
41	1.00	1.00		1.50		1.50							
42	1.35	1.00		1.50		1.50							
43	1.00	1.50		1.50		1.50							
44	1.35	1.50		1.50		1.50							
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50							
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50							
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50							
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50							
49	1.00	1.00					1.50						
50	1.35	1.00					1.50						
51	1.00	1.50					1.50						
52	1.35	1.50					1.50						
53	1.00	1.00	1.50				1.50						
54	1.35	1.00	1.50				1.50						
55	1.00	1.50	1.50				1.50						
56	1.35	1.50	1.50				1.50						
57	1.00	1.00		1.50			1.50						
58	1.35	1.00		1.50			1.50						
59	1.00	1.50		1.50			1.50						
60	1.35	1.50		1.50			1.50						
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50						
65	1.00	1.00						1.50					
66	1.35	1.00						1.50					
67	1.00	1.50						1.50					
68	1.35	1.50						1.50					
69	1.00	1.00	1.50					1.50					
70	1.35	1.00	1.50					1.50					
71	1.00	1.50	1.50					1.50					
72	1.35	1.50	1.50					1.50					
73	1.00	1.00		1.50				1.50					

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
74	1.35	1.00		1.50				1.50					
75	1.00	1.50		1.50				1.50					
76	1.35	1.50		1.50				1.50					
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50					
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50					
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50					
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50					
81	1.00	1.00							1.50				
82	1.35	1.00							1.50				
83	1.00	1.50							1.50				
84	1.35	1.50							1.50				
85	1.00	1.00	1.50						1.50				
86	1.35	1.00	1.50						1.50				
87	1.00	1.50	1.50						1.50				
88	1.35	1.50	1.50						1.50				
89	1.00	1.00		1.50					1.50				
90	1.35	1.00		1.50					1.50				
91	1.00	1.50		1.50					1.50				
92	1.35	1.50		1.50					1.50				
93	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50				
94	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50				
95	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50				
96	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50				
97	1.00	1.00								1.50			
98	1.35	1.00								1.50			
99	1.00	1.50								1.50			
100	1.35	1.50								1.50			
101	1.00	1.00	1.50							1.50			
102	1.35	1.00	1.50							1.50			
103	1.00	1.50	1.50							1.50			
104	1.35	1.50	1.50							1.50			
105	1.00	1.00		1.50						1.50			
106	1.35	1.00		1.50						1.50			
107	1.00	1.50		1.50						1.50			
108	1.35	1.50		1.50						1.50			
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50			
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50			
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50			
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50			
113	1.00	1.00									1.50		
114	1.35	1.00									1.50		
115	1.00	1.50									1.50		
116	1.35	1.50									1.50		
117	1.00	1.00	1.50								1.50		
118	1.35	1.00	1.50								1.50		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
119	1.00	1.50	1.50								1.50		
120	1.35	1.50	1.50								1.50		
121	1.00	1.00		1.50							1.50		
122	1.35	1.00		1.50							1.50		
123	1.00	1.50		1.50							1.50		
124	1.35	1.50		1.50							1.50		
125	1.00	1.00	1.50	1.50							1.50		
126	1.35	1.00	1.50	1.50							1.50		
127	1.00	1.50	1.50	1.50							1.50		
128	1.35	1.50	1.50	1.50							1.50		
129	1.00	1.00										1.50	
130	1.35	1.00										1.50	
131	1.00	1.50										1.50	
132	1.35	1.50										1.50	
133	1.00	1.00	1.50									1.50	
134	1.35	1.00	1.50									1.50	
135	1.00	1.50	1.50									1.50	
136	1.35	1.50	1.50									1.50	
137	1.00	1.00		1.50								1.50	
138	1.35	1.00		1.50								1.50	
139	1.00	1.50		1.50								1.50	
140	1.35	1.50		1.50								1.50	
141	1.00	1.00	1.50	1.50								1.50	
142	1.35	1.00	1.50	1.50								1.50	
143	1.00	1.50	1.50	1.50								1.50	
144	1.35	1.50	1.50	1.50								1.50	
145	1.00	1.00											1.50
146	1.35	1.00											1.50
147	1.00	1.50											1.50
148	1.35	1.50											1.50
149	1.00	1.00	1.50										1.50
150	1.35	1.00	1.50										1.50
151	1.00	1.50	1.50										1.50
152	1.35	1.50	1.50										1.50
153	1.00	1.00		1.50									1.50
154	1.35	1.00		1.50									1.50
155	1.00	1.50		1.50									1.50
156	1.35	1.50		1.50									1.50
157	1.00	1.00	1.50	1.50									1.50
158	1.35	1.00	1.50	1.50									1.50
159	1.00	1.50	1.50	1.50									1.50
160	1.35	1.50	1.50	1.50									1.50

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.00	1.00	1.00										
3	1.00	1.00		1.00									
4	1.00	1.00	1.00	1.00									
5	1.00	1.00			1.00								
6	1.00	1.00	1.00		1.00								
7	1.00	1.00		1.00	1.00								
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
9	1.00	1.00				1.00							
10	1.00	1.00	1.00			1.00							
11	1.00	1.00		1.00		1.00							
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00							
13	1.00	1.00					1.00						
14	1.00	1.00	1.00				1.00						
15	1.00	1.00		1.00			1.00						
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
17	1.00	1.00						1.00					
18	1.00	1.00	1.00					1.00					
19	1.00	1.00		1.00				1.00					
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00					
21	1.00	1.00							1.00				
22	1.00	1.00	1.00						1.00				
23	1.00	1.00		1.00					1.00				
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00				
25	1.00	1.00								1.00			
26	1.00	1.00	1.00							1.00			
27	1.00	1.00		1.00						1.00			
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00			
29	1.00	1.00									1.00		
30	1.00	1.00	1.00								1.00		
31	1.00	1.00		1.00							1.00		
32	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		
33	1.00	1.00										1.00	
34	1.00	1.00	1.00									1.00	
35	1.00	1.00		1.00								1.00	
36	1.00	1.00	1.00	1.00								1.00	
37	1.00	1.00											1.00
38	1.00	1.00	1.00										1.00
39	1.00	1.00		1.00									1.00
40	1.00	1.00	1.00	1.00									1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø8c/25, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/25, patilla=18cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=20cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla= - cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/25, patilla=8cm
	Superior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=10cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.34	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.71	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.98 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.4 Tn/m Calculado: 0.72 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.324 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós:	 Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.33 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.36 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.47 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.34	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.71	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.98 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.4 Tn/m Calculado: 0.72 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.324 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.33 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.36 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 9.24 Tn/m	

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.47 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.06 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1277	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 8443	Cumple
- Transversal:	Calculado: 469	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.06 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1288	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 470	Cumple
- Transversal:	Calculado: 8475	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.87 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1245	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10243	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 910	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.87 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1245	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10243	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 910	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 9.55709 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.28	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.5 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.37 Tn/m Calculado: 0.32 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.191 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.373 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.1 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.12 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 5e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.28	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.47 Tn/m	
- Muro:	Calculado: 0.5 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total:		
Muro:		
- (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.37 Tn/m Calculado: 0.32 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.191 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.373 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.1 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.12 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 9.24 Tn/m Calculado: 0 Tn/m Calculado: 0 Tn/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.* Zapata: - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla):	 Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 5e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	19x1.11 19x0.68		21.09 13.00
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	19x0.74 19x0.46		14.06 8.67
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	10x1.11 10x0.68		11.10 6.84
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	10x0.64 10x0.39		6.40 3.95
Totales	Longitud (m) Peso	76.09 46.92	52.20 46.34	 93.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	83.70 51.61	57.42 50.98	 102.59

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	19x1.11 19x0.68		21.09 13.00
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	19x0.74 19x0.46		14.06 8.67
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	10x1.11 10x0.68		11.10 6.84
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	10x0.64 10x0.39		6.40 3.95
Totales	Longitud (m) Peso	76.09 46.92	52.20 46.34	 93.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	83.70 51.61	57.42 50.98	 102.59

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x0.83 30x0.33			24.90 9.83
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso		36x1.19 36x0.73		42.84 26.41
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		2x9.33 2x5.75		18.66 11.50
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	4x9.31 4x3.67			37.24 14.69
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso		30x1.02 30x0.63		30.60 18.87
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	36x0.98 36x0.39			35.28 13.92
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.29 3x3.67			27.87 11.00
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	4x9.31 4x3.67			37.24 14.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			3x9.83 3x15.52	29.49 46.55
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			3x9.83 3x15.52	29.49 46.55
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Totales	Longitud (m) Peso	162.53 64.13	378.62 233.44	58.98 93.10	 390.67

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud	178.78	416.48	64.88	
	(m) Peso	70.54	256.79	102.41	429.74

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud	4x(0.82-2.93)		7.52
	(m) Peso	4x(0.51-1.81)		4.64
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud	4x(0.85-2.93)		7.64
	(m) Peso	4x(0.52-1.81)		4.71
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud	19x(0.30-1.11)		13.87
	(m) Peso	19x(0.18-0.68)		8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud	19x(0.61-0.74)		13.87
	(m) Peso	19x(0.38-0.46)		8.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud	10x(0.30-1.11)		7.30
	(m) Peso	10x(0.18-0.68)		4.50
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud	10x(0.61-0.64)		6.40
	(m) Peso	10x(0.38-0.39)		3.95
Totales	Longitud	56.60	34.44	
	(m) Peso	34.90	30.56	65.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud	62.26	37.88	
	(m) Peso	38.39	33.62	72.01

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud	4x(0.82-2.93)		7.52
	(m) Peso	4x(0.51-1.81)		4.64
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud	4x(0.85-2.93)		7.64
	(m) Peso	4x(0.52-1.81)		4.71
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud	19x(0.30-1.11)		13.87
	(m) Peso	19x(0.18-0.68)		8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud	19x(0.61-0.74)		13.87
	(m) Peso	19x(0.38-0.46)		8.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud	10x(0.30-1.11)		7.30
	(m) Peso	10x(0.18-0.68)		4.50
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud	10x(0.61-0.64)		6.40
	(m) Peso	10x(0.38-0.39)		3.95
Totales	Longitud	56.60	34.44	
	(m) Peso	34.90	30.56	65.46

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO11
MARCO11

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	62.26	37.88	
	Peso	38.39	33.62	72.01

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)					Hormigón (m3)
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda		51.61	50.98		102.59	1.54
Referencia: Aleta inicial derecha		51.61	50.98		102.59	1.54
Referencia: Módulo	70.54	256.79		102.41	429.74	6.89
Referencia: Aleta final izquierda		38.39	33.62		72.01	0.96
Referencia: Aleta final derecha		38.39	33.62		72.01	0.96
Totales	70.54	436.79	169.20	102.41	778.94	11.89

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

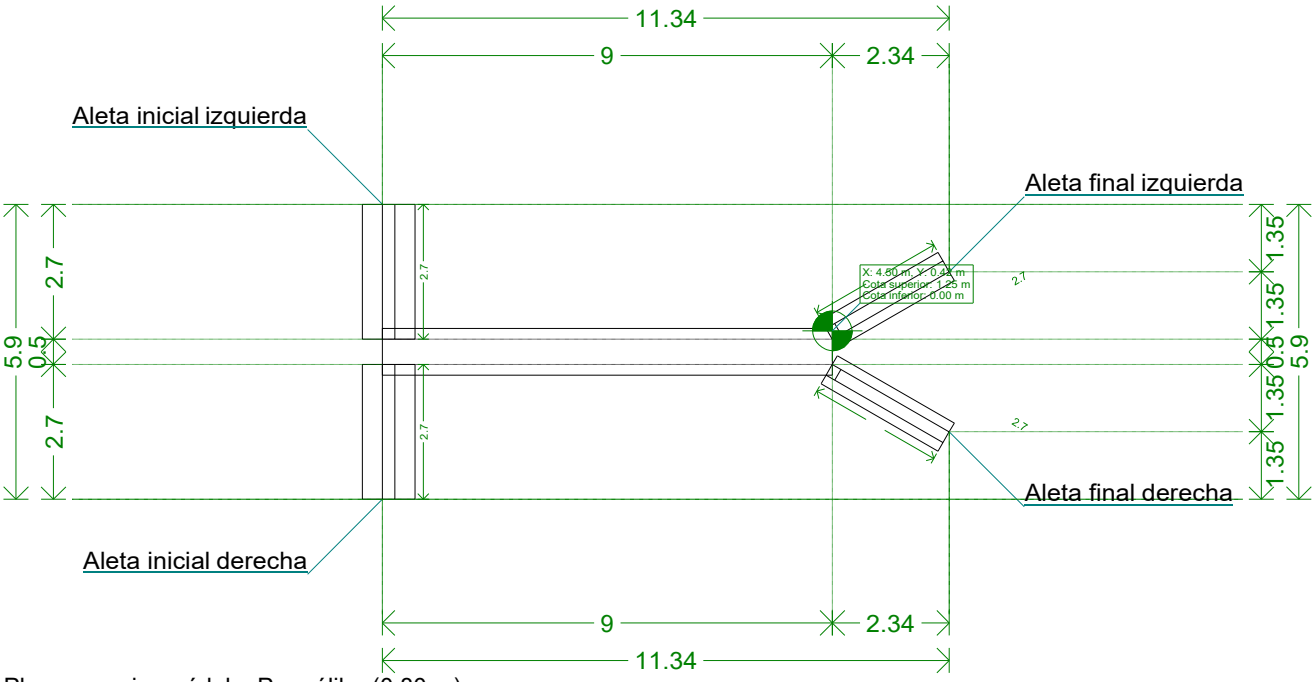
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (0.80 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 22 cm Losas: 22 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.70 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 2.70 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 1.00 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.40 m
- Intradós: 0.40 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 2.70 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 2.70 m
Longitud superior: 0.20 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.50 Tn/m2
Espesor del muro: 0.25 m
Canto de la zapata: 0.30 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.20 m
- Intradós: 0.20 m

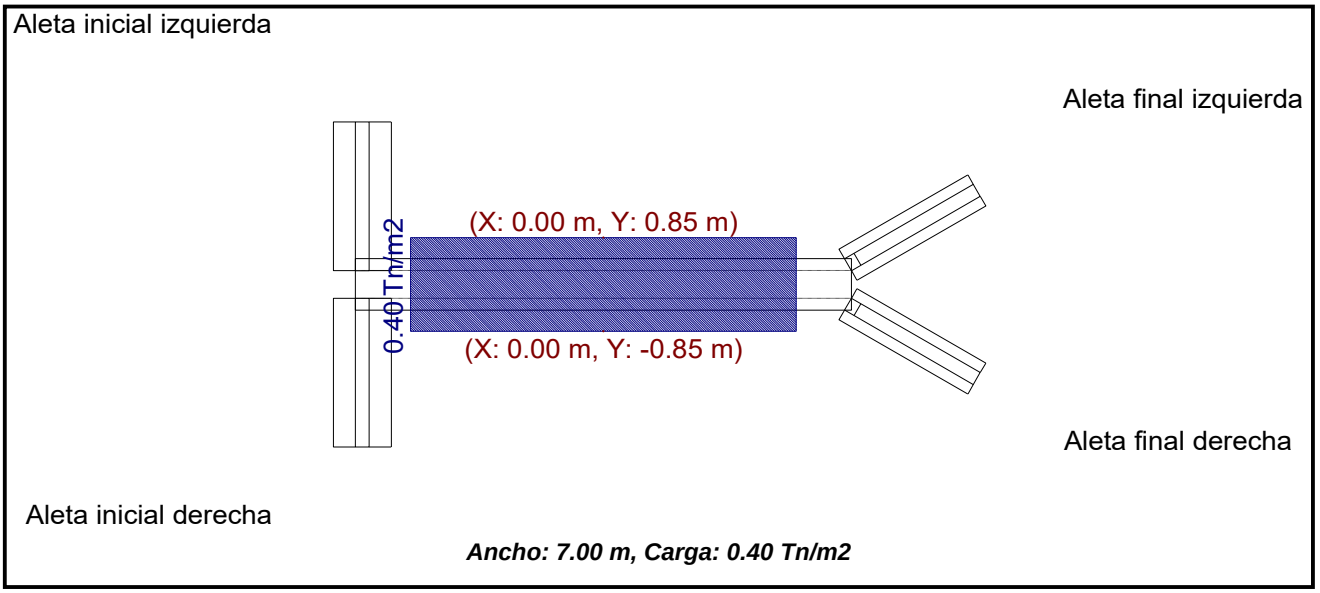
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m2
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2
Sin sobrecarga hidráulica

CARGAS EN BANDA



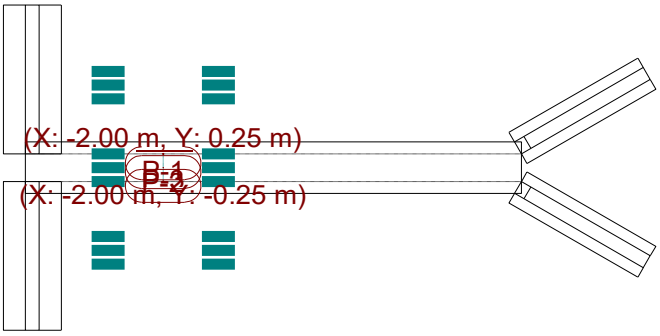
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARROS DE CARGA

Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda

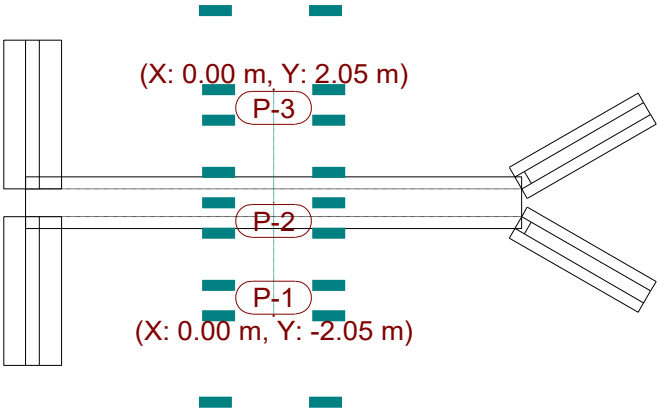


Aleta final derecha

Aleta inicial derecha

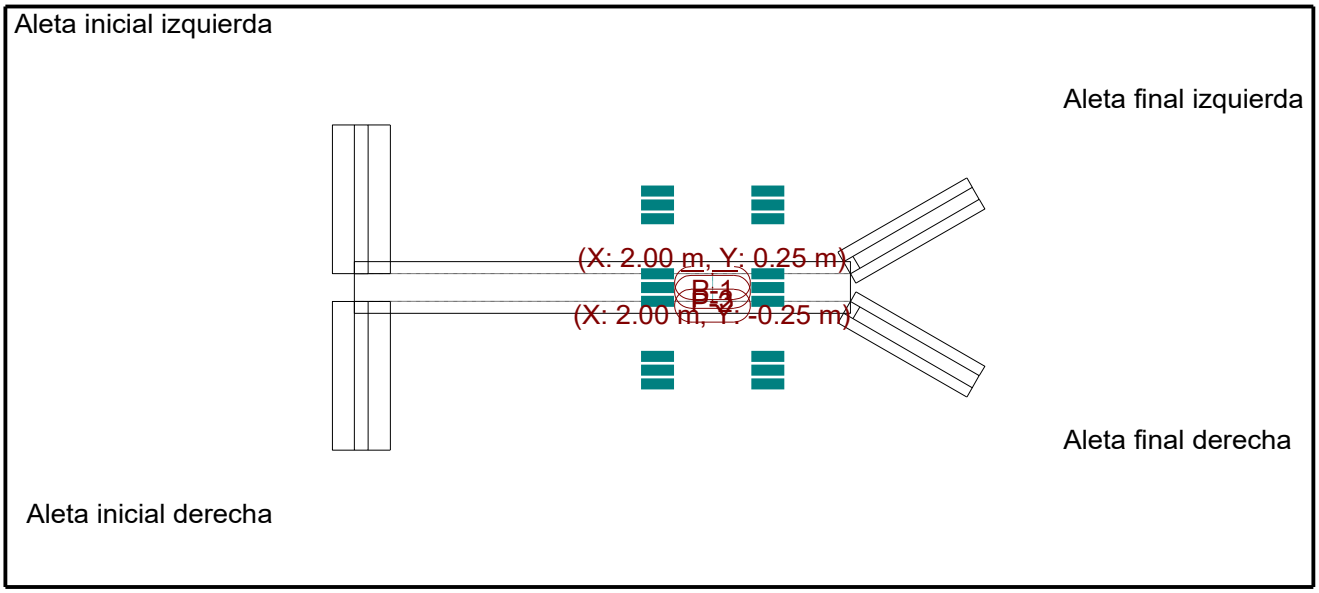
Aleta inicial izquierda

Aleta final izquierda



Aleta final derecha

Aleta inicial derecha



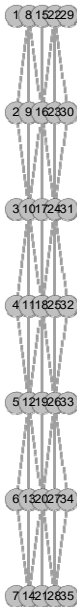
5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.82	-0.22	0.20	-0.04	-0.01	0.00	66.04	-82.57	-0.00	0.00	-0.23	-0.01	0.00	-0.00
4	-0.73	-0.07	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.90	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.82	-0.22	-0.20	-0.04	-0.01	-0.00	66.04	82.57	0.00	0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
15	-0.56	-0.10	0.09	-0.03	-0.00	-0.00	45.57	-23.79	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
18	-0.39	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	9.21	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
21	-0.56	-0.10	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	45.57	23.79	0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
29	-0.28	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	27.02	-29.16	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
32	-0.27	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	19.79	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
35	-0.28	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	27.02	29.16	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.12	-0.03	-0.02	-0.02	0.04	340.98	4.53	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	328.05	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.12	0.03	-0.02	-0.02	-0.04	340.98	-4.52	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00
15	-0.30	0.01	0.01	0.08	0.07	-0.01	-23.42	-125.50	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	-0.01
18	-0.16	-0.01	-0.00	0.02	0.01	-0.00	-14.47	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
21	-0.30	0.01	-0.01	0.08	0.07	0.01	-23.42	125.50	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01
29	-0.27	0.13	0.05	-0.03	-0.02	-0.03	-262.10	10.10	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
32	-0.24	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-250.09	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
35	-0.27	0.13	-0.05	-0.03	-0.02	0.03	-262.10	-10.10	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.65	6.34	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
4	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-6.61	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.65	-6.34	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.29	2.43	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.29	-2.43	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.12	2.07	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.02	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.12	-2.07	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	-0.01	0.06	-0.01	-0.00	0.00	9.57	-33.83	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
4	-0.14	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	10.57	-1.34	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.00	7.63	33.68	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.06	-0.02	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	4.24	-4.06	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
18	-0.12	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.04	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	3.52	3.65	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
29	-0.04	-0.06	0.01	-0.00	0.00	0.00	1.70	4.57	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
32	-0.15	-0.21	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.97	0.71	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
35	-0.04	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.30	-3.75	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.03	0.63	0.74	-0.31	-0.12	0.15	1468.84	-465.61	-0.02	-0.26	-0.28	0.76	-0.05	0.03
4	-0.54	0.23	1.01	-0.15	-0.05	-0.05	1198.62	-1092.56	-0.02	-0.17	0.00	0.73	-0.08	0.03
7	0.95	0.51	0.66	-0.09	-0.04	0.01	236.32	-540.28	-0.02	-0.04	0.34	0.66	-0.07	0.03
15	-1.24	-0.16	0.69	0.16	0.25	-0.06	507.85	-597.71	-0.04	-0.57	-0.28	0.77	0.00	-0.02
18	-0.21	-0.53	0.85	0.06	0.03	-0.03	115.30	420.02	-0.05	-0.47	0.00	0.72	0.00	0.06
21	0.57	0.06	0.25	0.02	0.02	0.03	238.17	43.66	-0.05	-0.31	0.34	0.67	0.00	0.03
29	-0.64	-0.73	0.29	0.02	-0.03	-0.17	-553.17	159.96	-0.07	-0.88	-0.28	0.75	-0.06	0.02
32	-0.47	-1.33	1.47	-0.02	-0.01	0.07	-871.10	1470.32	-0.08	-0.75	0.00	0.70	-0.08	0.03
35	0.11	-0.20	0.46	0.10	0.04	0.02	126.61	389.55	-0.08	-0.57	0.34	0.66	-0.08	0.04

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.98	0.24	0.46	-0.12	-0.06	0.13	799.51	-164.28	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.05	0.00
4	-0.84	0.22	-0.50	-0.07	-0.03	-0.04	840.28	160.54	-0.00	-0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
7	0.27	0.04	0.17	0.01	-0.00	-0.01	40.49	-97.94	-0.01	-0.00	0.08	0.00	-0.06	-0.00
15	-1.52	-0.20	0.46	0.11	0.21	0.00	-46.54	-481.17	-0.03	-0.00	-0.43	-0.00	0.00	-0.03
18	-0.49	-0.06	-0.98	0.04	0.02	0.00	11.17	262.39	-0.03	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	0.02
21	0.19	0.03	0.13	0.03	0.02	-0.00	-15.52	38.80	-0.03	-0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00
29	-1.19	-0.22	0.21	-0.16	-0.07	-0.12	-878.47	100.68	-0.05	-0.00	-0.43	0.00	-0.05	0.00
32	-0.81	-0.42	-0.40	-0.10	-0.03	0.03	-909.07	-144.78	-0.05	-0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
35	0.03	0.16	0.09	-0.00	-0.01	0.01	-85.51	28.46	-0.05	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.97	0.09	0.82	0.01	-0.01	0.11	312.57	-203.29	-0.01	0.26	-0.82	-0.76	-0.05	-0.02
4	-1.76	1.02	-2.57	-0.01	-0.02	-0.04	542.26	1581.01	0.01	0.17	-0.51	-0.71	-0.08	-0.04
7	-0.26	-0.45	-0.26	0.12	0.04	-0.02	-177.96	331.13	0.01	0.04	-0.14	-0.66	-0.08	-0.03
15	-1.83	-0.56	0.90	0.08	0.16	0.05	-425.40	-340.19	-0.03	0.57	-0.82	-0.77	0.00	-0.04
18	-1.26	0.21	-4.04	0.01	0.00	0.03	-81.90	121.57	-0.02	0.45	-0.51	-0.72	0.00	-0.02
21	-0.08	0.01	0.07	0.03	0.02	-0.03	-277.62	23.29	-0.02	0.30	-0.14	-0.67	0.00	-0.03
29	-1.64	-0.30	0.30	-0.23	-0.10	-0.07	-934.43	477.91	-0.05	0.88	-0.82	-0.76	-0.05	-0.01
32	-1.76	-0.77	-2.73	-0.12	-0.05	0.00	-786.93	-2011.89	-0.06	0.75	-0.51	-0.73	-0.09	-0.03
35	-0.03	0.54	-0.21	-0.11	-0.05	0.00	-292.65	-291.54	-0.05	0.57	-0.14	-0.66	-0.08	-0.04

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.48	0.14	-0.12	0.14	0.06	-0.01	-313.59	39.36	-0.03	0.20	-0.22	-0.42	0.03	0.04
4	0.01	6.97	-0.00	0.26	0.01	0.00	-599.62	-0.00	0.00	0.35	-0.32	-0.40	0.00	0.00
7	-0.48	0.14	0.12	0.14	0.06	0.01	-313.59	-39.37	0.03	0.20	-0.22	-0.42	-0.03	-0.04
15	-0.47	-0.11	-0.04	-0.01	0.00	0.03	-370.38	-18.74	-0.02	0.37	-0.22	-0.43	0.00	0.05
18	-0.09	4.33	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-308.19	0.00	0.00	0.52	-0.32	-0.45	0.00	-0.00
21	-0.47	-0.11	0.04	-0.01	0.00	-0.03	-370.38	18.74	0.02	0.37	-0.22	-0.43	0.00	-0.05
29	-0.29	0.21	0.29	-0.15	-0.05	0.01	-298.30	393.74	-0.01	0.54	-0.22	-0.42	0.03	0.05
32	-0.38	1.09	-0.00	-0.24	-0.11	0.00	-634.18	0.00	0.00	0.70	-0.32	-0.41	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.21	-0.29	-0.15	-0.05	-0.01	-298.30	-393.74	0.01	0.54	-0.22	-0.42	-0.03	-0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.39	0.18	0.17	-0.03	-0.02	0.04	220.63	-63.92	-0.01	-0.00	-0.08	0.00	0.03	0.00
4	-0.95	3.25	0.00	-0.08	-0.04	-0.00	1204.57	0.01	-0.00	-0.00	-0.19	0.02	-0.00	-0.00
7	-0.39	0.18	-0.17	-0.03	-0.02	-0.04	220.64	63.92	0.01	-0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.00
15	-0.22	0.01	0.10	0.04	0.07	-0.00	16.71	-146.98	-0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.01
18	-0.92	-0.21	-0.00	0.07	0.01	-0.00	-45.55	-0.00	0.00	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	0.00
21	-0.22	0.01	-0.10	0.04	0.07	0.00	16.71	146.98	0.00	-0.00	-0.08	0.00	0.00	0.01
29	0.06	0.09	0.18	0.00	-0.02	-0.03	-122.59	212.24	0.01	-0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
32	-1.48	-3.72	-0.00	-0.16	-0.06	0.00	-1435.21	0.00	0.00	-0.00	-0.19	-0.01	-0.00	-0.00
35	0.06	0.09	-0.18	0.00	-0.02	0.03	-122.59	-212.24	-0.01	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.04	0.54	-0.18	-0.07	0.05	524.71	-221.43	0.00	-0.20	0.07	0.42	0.03	-0.04
4	-1.75	-1.05	0.00	-0.39	-0.08	-0.00	2261.87	0.01	-0.00	-0.35	-0.04	0.42	-0.00	-0.00
7	-0.23	0.04	-0.54	-0.18	-0.07	-0.05	524.72	221.44	-0.00	-0.20	0.07	0.42	-0.03	0.04
15	0.10	0.07	0.23	0.03	0.06	-0.03	407.12	-153.65	0.02	-0.37	0.07	0.43	0.00	-0.05
18	-1.35	-4.95	0.00	0.12	0.05	-0.00	333.25	-0.00	-0.00	-0.54	-0.04	0.45	0.00	0.00
21	0.10	0.07	-0.23	0.03	0.06	0.03	407.12	153.65	-0.02	-0.37	0.07	0.43	0.00	0.05
29	0.45	-0.12	-0.06	0.14	0.04	-0.04	187.72	-108.73	0.03	-0.54	0.07	0.41	0.03	-0.05
32	-2.19	-8.29	0.00	0.19	0.06	0.00	-845.09	0.00	-0.00	-0.71	-0.04	0.38	0.00	-0.00
35	0.45	-0.12	0.06	0.14	0.04	0.04	187.72	108.73	-0.03	-0.54	0.07	0.41	-0.03	0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.95	0.51	-0.66	-0.09	-0.04	-0.01	236.31	540.28	0.02	-0.04	0.34	0.66	0.07	-0.03
4	-0.54	0.23	-1.01	-0.15	-0.05	0.05	1198.62	1092.57	0.02	-0.17	0.00	0.73	0.08	-0.03
7	-2.03	0.63	-0.74	-0.31	-0.12	-0.15	1468.87	465.63	0.02	-0.26	-0.28	0.76	0.05	-0.03
15	0.57	0.06	-0.25	0.02	0.02	-0.03	238.17	-43.66	0.05	-0.31	0.34	0.67	0.00	-0.03
18	-0.21	-0.53	-0.85	0.06	0.03	0.03	115.29	-420.03	0.05	-0.47	0.00	0.72	0.00	-0.06
21	-1.24	-0.16	-0.69	0.16	0.25	0.06	507.85	597.71	0.04	-0.57	-0.28	0.77	0.00	0.02
29	0.11	-0.20	-0.46	0.10	0.04	-0.02	126.61	-389.55	0.08	-0.57	0.34	0.66	0.08	-0.04
32	-0.47	-1.33	-1.47	-0.02	-0.01	-0.07	-871.10	-1470.31	0.08	-0.75	0.00	0.70	0.08	-0.03
35	-0.64	-0.73	-0.29	0.02	-0.03	0.17	-553.17	-159.96	0.07	-0.88	-0.28	0.75	0.06	-0.02

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	0.04	-0.17	0.01	-0.00	0.01	40.49	97.94	0.01	-0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
4	-0.84	0.22	0.50	-0.07	-0.03	0.04	840.27	-160.53	0.00	-0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
7	-1.98	0.24	-0.46	-0.12	-0.06	-0.13	799.52	164.29	0.01	-0.00	-0.42	0.00	0.05	-0.00
15	0.19	0.03	-0.13	0.03	0.02	0.00	-15.52	-38.80	0.03	-0.00	0.08	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.49	-0.06	0.98	0.04	0.02	-0.00	11.17	-262.40	0.03	-0.01	-0.19	-0.00	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.20	-0.46	0.11	0.21	-0.00	-46.55	481.17	0.03	-0.00	-0.43	-0.00	0.00	0.03
29	0.03	0.16	-0.09	-0.00	-0.01	-0.01	-85.51	-28.46	0.05	-0.00	0.08	-0.00	0.06	0.00
32	-0.81	-0.42	0.40	-0.10	-0.03	-0.03	-909.07	144.78	0.05	-0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
35	-1.19	-0.22	-0.21	-0.16	-0.07	0.12	-878.48	-100.68	0.05	-0.00	-0.43	0.00	0.05	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.45	0.26	0.12	0.04	0.02	-177.96	-331.14	-0.01	0.04	-0.14	-0.66	0.08	0.03
4	-1.76	1.02	2.57	-0.01	-0.02	0.04	542.25	-1581.00	-0.01	0.17	-0.51	-0.71	0.08	0.04
7	-2.97	0.09	-0.82	0.01	-0.01	-0.11	312.57	203.29	0.01	0.26	-0.82	-0.76	0.05	0.02
15	-0.08	0.01	-0.07	0.03	0.02	0.03	-277.62	-23.29	0.02	0.30	-0.14	-0.67	0.00	0.03
18	-1.26	0.21	4.04	0.01	0.00	-0.03	-81.90	-121.57	0.02	0.45	-0.51	-0.72	0.00	0.02
21	-1.83	-0.56	-0.90	0.08	0.16	-0.05	-425.40	340.19	0.03	0.57	-0.82	-0.77	0.00	0.04
29	-0.03	0.54	0.21	-0.11	-0.05	-0.00	-292.65	291.54	0.05	0.57	-0.14	-0.66	0.08	0.04
32	-1.76	-0.77	2.73	-0.12	-0.05	-0.00	-786.92	2011.90	0.06	0.75	-0.51	-0.73	0.09	0.03
35	-1.64	-0.30	-0.30	-0.23	-0.10	0.07	-934.43	-477.91	0.05	0.88	-0.82	-0.76	0.05	0.01

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.82	-0.22	0.20	-0.04	-0.01	0.00	66.04	-82.57	0.00	-0.00	-0.23	0.01	-0.00	-0.00
4	-0.73	-0.07	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	35.90	-0.00	0.00	-0.00	-0.23	0.01	0.00	-0.00
7	-0.82	-0.22	-0.20	-0.04	-0.01	-0.00	66.04	82.57	-0.00	-0.00	-0.23	0.01	0.00	0.00
15	-0.56	-0.10	0.09	-0.03	-0.00	-0.00	45.57	-23.79	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.39	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	9.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00
21	-0.56	-0.10	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	45.57	23.79	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00
29	-0.28	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	27.02	-29.16	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.27	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	19.79	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	0.00
35	-0.28	-0.08	0.01	-0.01	0.00	0.00	27.02	29.16	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	0.12	-0.03	-0.02	-0.02	0.04	340.98	4.53	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	328.05	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.28	0.12	0.03	-0.02	-0.02	-0.04	340.98	-4.52	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.30	0.01	0.01	0.08	0.07	-0.01	-23.42	-125.50	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.01
18	-0.16	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.00	-14.47	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
21	-0.30	0.01	-0.01	0.08	0.07	0.01	-23.42	125.50	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.01
29	-0.27	0.13	0.05	-0.03	-0.02	-0.03	-262.10	10.10	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
32	-0.24	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-250.09	0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.27	0.13	-0.05	-0.03	-0.02	0.03	-262.10	-10.10	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.65	6.34	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
4	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.61	0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
7	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.65	-6.34	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.29	2.43	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
21	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-9.29	-2.43	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
29	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-7.12	2.07	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.02	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-7.12	-2.07	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	-0.01	0.06	-0.01	-0.00	0.00	9.57	-33.83	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.14	0.17	0.00	-0.01	-0.00	0.00	10.57	-1.34	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
7	-0.11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.00	7.63	33.68	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
15	-0.06	-0.02	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	4.24	-4.06	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
18	-0.12	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.04	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.02	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	3.52	3.65	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
29	-0.04	-0.06	0.01	-0.00	0.00	0.00	1.70	4.57	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.15	-0.21	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.97	0.71	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	-0.04	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	2.30	-3.75	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.45	0.26	0.12	0.04	0.02	-177.96	-331.14	0.01	-0.04	-0.14	0.66	-0.08	0.03
4	-1.76	1.02	2.57	-0.01	-0.02	0.04	542.25	-1581.00	0.01	-0.17	-0.51	0.71	-0.08	0.04
7	-2.97	0.09	-0.82	0.01	-0.01	-0.11	312.57	203.29	-0.01	-0.26	-0.82	0.76	-0.05	0.02
15	-0.08	0.01	-0.07	0.03	0.02	0.03	-277.62	-23.29	-0.02	-0.30	-0.14	0.67	0.00	0.03
18	-1.26	0.21	4.04	0.01	0.00	-0.03	-81.90	-121.57	-0.02	-0.45	-0.51	0.72	0.00	0.02
21	-1.83	-0.56	-0.90	0.08	0.16	-0.05	-425.40	340.19	-0.03	-0.57	-0.82	0.77	0.00	0.04
29	-0.03	0.54	0.21	-0.11	-0.05	-0.00	-292.65	291.54	-0.05	-0.57	-0.14	0.66	-0.08	0.04
32	-1.76	-0.77	2.73	-0.12	-0.05	-0.00	-786.92	2011.90	-0.06	-0.75	-0.51	0.73	-0.09	0.03
35	-1.64	-0.30	-0.30	-0.23	-0.10	0.07	-934.43	-477.91	-0.05	-0.88	-0.82	0.76	-0.05	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	0.04	-0.17	0.01	-0.00	0.01	40.49	97.94	-0.01	0.00	0.08	-0.00	-0.06	0.00
4	-0.84	0.22	0.50	-0.07	-0.03	0.04	840.27	-160.53	-0.00	0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
7	-1.98	0.24	-0.46	-0.12	-0.06	-0.13	799.52	164.29	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	-0.00
15	0.19	0.03	-0.13	0.03	0.02	0.00	-15.52	-38.80	-0.03	0.00	0.08	0.00	0.00	-0.00
18	-0.49	-0.06	0.98	0.04	0.02	-0.00	11.17	-262.40	-0.03	0.01	-0.19	0.00	0.00	-0.02
21	-1.52	-0.20	-0.46	0.11	0.21	-0.00	-46.55	481.17	-0.03	0.00	-0.43	0.00	0.00	0.03
29	0.03	0.16	-0.09	-0.00	-0.01	-0.01	-85.51	-28.46	-0.05	0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
32	-0.81	-0.42	0.40	-0.10	-0.03	-0.03	-909.07	144.78	-0.05	0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
35	-1.19	-0.22	-0.21	-0.16	-0.07	0.12	-878.48	-100.68	-0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.95	0.51	-0.66	-0.09	-0.04	-0.01	236.31	540.28	-0.02	0.04	0.34	-0.66	-0.07	-0.03
4	-0.54	0.23	-1.01	-0.15	-0.05	0.05	1198.62	1092.57	-0.02	0.17	0.00	-0.73	-0.08	-0.03
7	-2.03	0.63	-0.74	-0.31	-0.12	-0.15	1468.87	465.63	-0.02	0.26	-0.28	-0.76	-0.05	-0.03
15	0.57	0.06	-0.25	0.02	0.02	-0.03	238.17	-43.66	-0.05	0.31	0.34	-0.67	0.00	-0.03
18	-0.21	-0.53	-0.85	0.06	0.03	0.03	115.29	-420.03	-0.05	0.47	0.00	-0.72	0.00	-0.06
21	-1.24	-0.16	-0.69	0.16	0.25	0.06	507.85	597.71	-0.04	0.57	-0.28	-0.77	0.00	0.02
29	0.11	-0.20	-0.46	0.10	0.04	-0.02	126.61	-389.55	-0.08	0.57	0.34	-0.66	-0.08	-0.04
32	-0.47	-1.33	-1.47	-0.02	-0.01	-0.07	-871.10	-1470.31	-0.08	0.75	0.00	-0.70	-0.08	-0.03
35	-0.64	-0.73	-0.29	0.02	-0.03	0.17	-553.17	-159.96	-0.07	0.88	-0.28	-0.75	-0.06	-0.02

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.04	0.54	-0.18	-0.07	0.05	524.71	-221.43	-0.00	0.20	0.07	-0.42	-0.03	-0.04
4	-1.75	-1.05	-0.00	-0.39	-0.08	-0.00	2261.87	0.01	-0.00	0.35	-0.04	-0.42	-0.00	-0.00
7	-0.23	0.04	-0.54	-0.18	-0.07	-0.05	524.72	221.44	0.00	0.20	0.07	-0.42	0.03	0.04
15	0.10	0.07	0.23	0.03	0.06	-0.03	407.12	-153.65	-0.02	0.37	0.07	-0.43	0.00	-0.05
18	-1.35	-4.95	0.00	0.12	0.05	-0.00	333.25	-0.00	-0.00	0.54	-0.04	-0.45	0.00	0.00
21	0.10	0.07	-0.23	0.03	0.06	0.03	407.12	153.65	0.02	0.37	0.07	-0.43	0.00	0.05
29	0.45	-0.12	-0.06	0.14	0.04	-0.04	187.72	-108.73	-0.03	0.54	0.07	-0.41	-0.03	-0.05
32	-2.19	-8.29	-0.00	0.19	0.06	0.00	-845.09	0.00	-0.00	0.71	-0.04	-0.38	0.00	-0.00
35	0.45	-0.12	0.06	0.14	0.04	0.04	187.72	108.73	0.03	0.54	0.07	-0.41	0.03	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.39	0.18	0.17	-0.03	-0.02	0.04	220.63	-63.92	0.01	0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00
4	-0.95	3.25	-0.00	-0.08	-0.04	-0.00	1204.57	0.01	-0.00	0.00	-0.19	-0.02	-0.00	-0.00
7	-0.39	0.18	-0.17	-0.03	-0.02	-0.04	220.64	63.92	-0.01	0.00	-0.08	-0.00	0.03	-0.00
15	-0.22	0.01	0.10	0.04	0.07	-0.00	16.71	-146.98	0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	-0.01
18	-0.92	-0.21	-0.00	0.07	0.01	-0.00	-45.55	-0.00	-0.00	0.01	-0.19	0.00	0.00	0.00
21	-0.22	0.01	-0.10	0.04	0.07	0.00	16.71	146.98	-0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.01
29	0.06	0.09	0.18	0.00	-0.02	-0.03	-122.59	212.24	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.03	0.00
32	-1.48	-3.72	-0.00	-0.16	-0.06	0.00	-1435.21	0.00	-0.00	0.00	-0.19	0.01	-0.00	-0.00
35	0.06	0.09	-0.18	0.00	-0.02	0.03	-122.59	-212.24	0.01	0.00	-0.08	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.48	0.14	-0.12	0.14	0.06	-0.01	-313.59	39.36	0.03	-0.20	-0.22	0.42	-0.03	0.04
4	0.01	6.97	0.00	0.26	0.01	0.00	-599.62	-0.00	0.00	-0.35	-0.32	0.40	0.00	-0.00
7	-0.48	0.14	0.12	0.14	0.06	0.01	-313.59	-39.37	-0.03	-0.20	-0.22	0.42	0.03	-0.04
15	-0.47	-0.11	-0.04	-0.01	0.00	0.03	-370.38	-18.74	0.02	-0.37	-0.22	0.43	0.00	0.05
18	-0.09	4.33	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-308.19	0.00	0.00	-0.52	-0.32	0.45	0.00	-0.00
21	-0.47	-0.11	0.04	-0.01	0.00	-0.03	-370.38	18.74	-0.02	-0.37	-0.22	0.43	0.00	-0.05
29	-0.29	0.21	0.29	-0.15	-0.05	0.01	-298.30	393.74	0.01	-0.54	-0.22	0.42	-0.03	0.05
32	-0.38	1.09	-0.00	-0.24	-0.11	0.00	-634.18	0.00	0.00	-0.70	-0.32	0.41	-0.00	-0.00
35	-0.29	0.21	-0.29	-0.15	-0.05	-0.01	-298.30	-393.74	-0.01	-0.54	-0.22	0.42	0.03	-0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.97	0.09	0.82	0.01	-0.01	0.11	312.57	-203.29	0.01	-0.26	-0.82	0.76	0.05	-0.02
4	-1.76	1.02	-2.57	-0.01	-0.02	-0.04	542.25	1581.01	-0.01	-0.17	-0.51	0.71	0.08	-0.04
7	-0.26	-0.45	-0.26	0.12	0.04	-0.02	-177.96	331.13	-0.01	-0.04	-0.14	0.66	0.08	-0.03
15	-1.83	-0.56	0.90	0.08	0.16	0.05	-425.40	-340.19	0.03	-0.57	-0.82	0.77	0.00	-0.04
18	-1.26	0.21	-4.04	0.01	0.00	0.03	-81.90	121.57	0.02	-0.45	-0.51	0.72	0.00	-0.02
21	-0.08	0.01	0.07	0.03	0.02	-0.03	-277.62	23.29	0.02	-0.30	-0.14	0.67	0.00	-0.03
29	-1.64	-0.30	0.30	-0.23	-0.10	-0.07	-934.43	477.91	0.05	-0.88	-0.82	0.76	0.05	-0.01
32	-1.76	-0.77	-2.73	-0.12	-0.05	0.00	-786.93	-2011.89	0.06	-0.75	-0.51	0.73	0.09	-0.03
35	-0.03	0.54	-0.21	-0.11	-0.05	0.00	-292.65	-291.54	0.05	-0.57	-0.14	0.66	0.08	-0.04

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

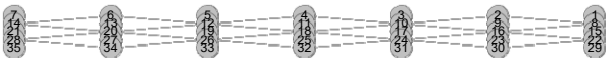
CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.98	0.24	0.46	-0.12	-0.06	0.13	799.51	-164.28	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.05	0.00
4	-0.84	0.22	-0.50	-0.07	-0.03	-0.04	840.28	160.54	0.00	0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
7	0.27	0.04	0.17	0.01	-0.00	-0.01	40.49	-97.94	0.01	0.00	0.08	-0.00	0.06	-0.00
15	-1.52	-0.20	0.46	0.11	0.21	0.00	-46.54	-481.17	0.03	0.00	-0.43	0.00	0.00	-0.03
18	-0.49	-0.06	-0.98	0.04	0.02	0.00	11.17	262.39	0.03	0.01	-0.19	0.00	0.00	0.02
21	0.19	0.03	0.13	0.03	0.02	-0.00	-15.52	38.80	0.03	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
29	-1.19	-0.22	0.21	-0.16	-0.07	-0.12	-878.47	100.68	0.05	0.00	-0.43	-0.00	0.05	0.00
32	-0.81	-0.42	-0.40	-0.10	-0.03	0.03	-909.07	-144.78	0.05	0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
35	0.03	0.16	0.09	-0.00	-0.01	0.01	-85.51	28.46	0.05	0.00	0.08	0.00	0.06	-0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.03	0.63	0.74	-0.31	-0.12	0.15	1468.84	-465.61	0.02	0.26	-0.28	-0.76	0.05	0.03
4	-0.54	0.23	1.01	-0.15	-0.05	-0.05	1198.62	-1092.56	0.02	0.17	0.00	-0.73	0.08	0.03
7	0.95	0.51	0.66	-0.09	-0.04	0.01	236.32	-540.28	0.02	0.04	0.34	-0.66	0.07	0.03
15	-1.24	-0.16	0.69	0.16	0.25	-0.06	507.85	-597.71	0.04	0.57	-0.28	-0.77	0.00	-0.02
18	-0.21	-0.53	0.85	0.06	0.03	-0.03	115.30	420.02	0.05	0.47	0.00	-0.72	0.00	0.06
21	0.57	0.06	0.25	0.02	0.02	0.03	238.17	43.66	0.05	0.31	0.34	-0.67	0.00	0.03
29	-0.64	-0.73	0.29	0.02	-0.03	-0.17	-553.17	159.96	0.07	0.88	-0.28	-0.75	0.06	0.02
32	-0.47	-1.33	1.47	-0.02	-0.01	0.07	-871.10	1470.32	0.08	0.75	0.00	-0.70	0.08	0.03
35	0.11	-0.20	0.46	0.10	0.04	0.02	126.61	389.55	0.08	0.57	0.34	-0.66	0.08	0.04

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.08	0.03	0.04	-0.00	-0.01	0.02	-73.63	127.98	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
4	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	142.69	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	-0.00	0.00
7	0.08	0.03	-0.04	-0.00	-0.01	-0.02	73.63	127.98	-0.00	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.00
15	0.06	0.03	0.00	-0.04	-0.05	0.00	28.40	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.00	0.03	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
21	0.06	0.03	-0.00	-0.04	-0.05	-0.00	-28.40	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.01	0.00
29	0.08	0.03	-0.04	-0.00	-0.01	-0.02	-73.63	-127.98	0.00	-0.00	-0.23	-0.00	-0.00	-0.00
32	0.01	0.02	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-142.69	-0.00	0.00	-0.23	-0.00	-0.00	0.00
35	0.08	0.03	0.04	-0.00	-0.01	0.02	73.63	-127.98	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.27	-0.10	0.01	0.05	0.02	16.16	138.89	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.24	0.00	0.01	0.04	-0.00	-0.00	131.66	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
7	-0.20	-0.27	0.10	0.01	0.05	-0.02	-16.16	138.90	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
15	-0.19	-0.29	-0.00	-0.02	0.02	0.00	111.86	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	0.00
18	0.04	-0.17	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
21	-0.19	-0.29	-0.00	-0.02	0.02	-0.00	-111.86	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.01	0.00
29	-0.20	-0.27	0.10	0.01	0.05	-0.02	16.16	-138.90	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.24	0.00	0.01	0.04	0.00	-0.00	-131.67	-0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
35	-0.20	-0.27	-0.10	0.01	0.05	0.02	-16.16	-138.90	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	4.63	1.51	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
4	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.43	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
7	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-4.63	1.51	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.43	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.43	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
29	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	4.63	-1.51	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
32	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.43	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
35	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-4.63	-1.51	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-3.89	24.58	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
4	-0.24	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.86	82.79	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
7	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	2.85	24.58	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
15	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	13.33	0.06	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.25	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
21	0.03	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-13.33	-0.06	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
29	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-2.86	-24.58	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
32	-0.24	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.86	-82.79	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	3.89	-24.58	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.43	0.07	0.47	0.01	0.01	-0.02	-447.50	-25.08	-0.08	-0.65	0.27	0.66	-0.08	0.04
4	-1.33	-0.82	1.54	0.03	0.16	0.05	-1330.28	467.08	-0.09	-0.83	-0.08	0.70	-0.08	0.03
7	-0.72	-0.52	0.18	0.06	0.15	-0.11	-475.53	483.22	-0.07	-0.96	-0.36	0.75	-0.06	0.02
15	-0.13	-0.14	0.24	0.00	0.02	-0.01	45.79	17.31	-0.08	-0.65	0.10	0.66	-0.08	0.00
18	-0.73	-0.42	2.09	0.01	0.04	0.08	485.23	103.23	-0.08	-0.83	-0.25	0.72	-0.11	0.00
21	-0.22	-0.41	-0.39	-0.17	-0.08	-0.09	-468.17	-138.63	-0.07	-0.96	-0.55	0.76	-0.02	0.00
29	-0.40	-0.28	0.40	-0.01	0.02	-0.01	264.48	-23.88	-0.07	-0.65	-0.06	0.66	-0.08	0.04
32	-0.46	-0.72	2.32	0.03	0.06	-0.11	2271.03	-388.89	-0.07	-0.83	-0.43	0.73	-0.09	0.03
35	-0.76	-0.88	-0.63	0.04	0.08	0.27	72.38	-873.57	-0.06	-0.96	-0.74	0.76	-0.05	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.10	0.01	0.00	0.02	-0.00	-60.29	1.57	-0.06	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	-0.00
4	-0.39	-0.86	-0.28	0.03	0.11	0.12	513.15	754.36	-0.06	-0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
7	-0.58	-0.86	0.32	0.05	0.12	-0.30	-476.09	1092.42	-0.05	-0.00	-0.43	0.00	-0.05	0.00
15	-0.13	-0.13	-0.00	0.00	0.02	-0.00	43.15	0.00	-0.06	-0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
18	-0.21	-0.45	-0.00	0.01	0.02	-0.00	811.43	0.00	-0.06	0.00	-0.19	-0.00	-0.11	0.00
21	-0.37	-0.71	-0.00	-0.31	-0.17	-0.00	-771.58	0.00	-0.05	0.00	-0.43	0.00	0.01	0.00
29	-0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.02	0.00	-60.29	-1.57	-0.06	0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
32	-0.39	-0.86	0.28	0.03	0.11	-0.12	513.15	-754.37	-0.06	0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
35	-0.58	-0.86	-0.32	0.05	0.12	0.30	-476.07	-1092.42	-0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.05	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.40	-0.28	-0.40	-0.01	0.02	0.01	264.48	23.88	-0.07	0.65	-0.06	-0.66	-0.08	-0.04
4	-0.46	-0.72	-2.32	0.03	0.06	0.11	2271.04	388.88	-0.07	0.83	-0.43	-0.73	-0.09	-0.03
7	-0.76	-0.88	0.63	0.04	0.08	-0.27	72.38	873.58	-0.06	0.96	-0.74	-0.76	-0.05	-0.01
15	-0.13	-0.14	-0.24	0.00	0.02	0.01	45.79	-17.31	-0.08	0.65	0.10	-0.66	-0.08	0.00
18	-0.73	-0.42	-2.09	0.01	0.04	-0.08	485.22	-103.23	-0.08	0.83	-0.25	-0.72	-0.11	0.00
21	-0.22	-0.41	0.39	-0.17	-0.08	0.09	-468.16	138.64	-0.07	0.96	-0.55	-0.76	-0.02	0.00
29	0.43	0.07	-0.47	0.01	0.01	0.02	-447.49	25.08	-0.08	0.65	0.27	-0.66	-0.08	-0.04
32	-1.33	-0.82	-1.54	0.03	0.16	-0.05	-1330.28	-467.09	-0.09	0.83	-0.08	-0.70	-0.08	-0.03
35	-0.72	-0.52	-0.18	0.06	0.15	0.11	-475.51	-483.23	-0.07	0.96	-0.36	-0.75	-0.06	-0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	-0.23	-0.54	0.02	0.07	0.03	307.09	227.15	-0.00	0.59	-0.18	-0.42	-0.03	-0.05
4	-1.01	-0.64	0.00	0.02	0.22	-0.00	-0.00	403.92	-0.00	0.75	-0.28	-0.41	-0.00	-0.00
7	-0.14	-0.23	0.54	0.02	0.07	-0.03	-307.10	227.15	0.00	0.59	-0.18	-0.42	0.03	0.05
15	0.00	-0.01	-0.38	0.00	0.01	0.01	-18.65	256.22	-0.01	0.59	-0.08	-0.41	-0.03	0.00
18	-4.18	-0.49	0.00	-0.00	0.09	-0.00	0.00	176.76	-0.00	0.75	-0.18	-0.38	0.00	0.00
21	0.00	-0.01	0.38	0.00	0.01	-0.01	18.65	256.23	0.01	0.59	-0.08	-0.41	0.03	0.00
29	-0.23	0.16	-0.28	-0.02	-0.06	0.01	135.11	216.54	-0.03	0.59	0.03	-0.41	-0.03	-0.05
32	-6.87	-0.72	0.00	-0.02	0.02	-0.00	0.00	403.04	-0.00	0.75	-0.08	-0.38	0.00	-0.00
35	-0.23	0.16	0.28	-0.02	-0.06	-0.01	-135.11	216.54	0.03	0.59	0.03	-0.41	0.03	0.05

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.31	-0.09	-0.22	0.00	0.03	-0.01	228.26	-100.36	-0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	-0.00
4	-4.45	-1.38	0.00	0.04	0.16	-0.00	-0.01	1397.15	-0.00	-0.00	-0.19	-0.01	-0.00	-0.00
7	-0.31	-0.09	0.22	0.00	0.03	0.01	-228.26	-100.36	0.02	-0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
15	-0.13	-0.08	-0.00	0.01	0.03	0.00	-2.88	0.00	-0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00
18	-4.72	-0.99	0.00	0.03	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
21	-0.13	-0.08	-0.00	0.01	0.03	-0.00	2.88	-0.00	0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.03	0.00
29	-0.31	-0.09	0.22	0.00	0.03	0.01	228.26	100.36	-0.02	0.00	-0.08	0.00	-0.03	0.00
32	-4.45	-1.38	0.00	0.04	0.16	0.00	-0.00	-1397.17	-0.00	0.00	-0.19	0.01	-0.00	-0.00
35	-0.31	-0.09	-0.22	0.00	0.03	-0.01	-228.26	100.36	0.02	0.00	-0.08	0.00	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	0.16	0.28	-0.02	-0.06	-0.01	135.11	-216.53	-0.03	-0.59	0.03	0.41	-0.03	0.05
4	-6.87	-0.72	0.00	-0.02	0.02	0.00	0.00	-403.03	-0.00	-0.75	-0.08	0.38	0.00	-0.00
7	-0.23	0.16	-0.28	-0.02	-0.06	0.01	-135.10	-216.54	0.03	-0.59	0.03	0.41	0.03	-0.05
15	0.00	-0.01	0.38	0.00	0.01	-0.01	-18.65	-256.22	-0.01	-0.59	-0.08	0.41	-0.03	0.00
18	-4.18	-0.49	0.00	-0.00	0.09	0.00	0.00	-176.76	0.00	-0.75	-0.18	0.38	-0.00	0.00
21	0.00	-0.01	-0.38	0.00	0.01	0.01	18.65	-256.23	0.01	-0.59	-0.08	0.41	0.03	0.00
29	-0.14	-0.23	0.54	0.02	0.07	-0.03	307.09	-227.16	-0.00	-0.59	-0.18	0.42	-0.03	0.05
32	-1.01	-0.64	0.00	0.02	0.22	0.00	-0.00	-403.92	0.00	-0.75	-0.28	0.41	-0.00	-0.00
35	-0.14	-0.23	-0.54	0.02	0.07	0.03	-307.09	-227.16	0.00	-0.59	-0.18	0.42	0.03	-0.05

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.72	-0.52	-0.18	0.06	0.15	0.11	475.52	483.21	0.07	-0.96	-0.36	0.75	0.06	-0.02
4	-1.33	-0.82	-1.54	0.03	0.16	-0.05	1330.27	467.09	0.09	-0.83	-0.08	0.70	0.08	-0.03
7	0.43	0.07	-0.47	0.01	0.01	0.02	447.50	-25.08	0.08	-0.65	0.27	0.66	0.08	-0.04
15	-0.22	-0.41	0.39	-0.17	-0.08	0.09	468.17	-138.64	0.07	-0.96	-0.55	0.76	0.02	0.00
18	-0.73	-0.42	-2.09	0.01	0.04	-0.08	-485.23	103.23	0.08	-0.83	-0.25	0.72	0.11	0.00
21	-0.13	-0.14	-0.24	0.00	0.02	0.01	-45.79	17.31	0.08	-0.65	0.10	0.66	0.08	0.00
29	-0.76	-0.88	0.63	0.04	0.08	-0.27	-72.38	-873.57	0.06	-0.96	-0.74	0.76	0.05	-0.01
32	-0.46	-0.72	-2.32	0.03	0.06	0.11	-2271.03	-388.89	0.07	-0.83	-0.43	0.73	0.09	-0.03
35	-0.40	-0.28	-0.40	-0.01	0.02	0.01	-264.48	-23.88	0.07	-0.65	-0.06	0.66	0.08	-0.04

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.58	-0.86	-0.32	0.05	0.12	0.30	476.07	1092.40	0.05	-0.00	-0.43	0.00	0.05	-0.00
4	-0.39	-0.86	0.28	0.03	0.11	-0.12	-513.16	754.37	0.06	-0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
7	-0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.02	0.00	60.29	1.57	0.06	-0.00	0.08	-0.00	0.06	0.00
15	-0.37	-0.71	0.00	-0.31	-0.17	0.00	771.59	0.01	0.05	0.00	-0.43	-0.00	-0.01	0.00
18	-0.21	-0.45	0.00	0.01	0.02	0.00	-811.43	0.00	0.06	-0.00	-0.19	0.00	0.11	0.00
21	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.02	0.00	-43.15	-0.00	0.06	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
29	-0.58	-0.86	0.32	0.05	0.12	-0.30	476.07	-1092.42	0.05	0.00	-0.43	-0.00	0.05	0.00
32	-0.39	-0.86	-0.28	0.03	0.11	0.12	-513.15	-754.37	0.06	0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
35	-0.02	-0.10	0.01	0.00	0.02	-0.00	60.29	-1.57	0.06	0.00	0.08	0.00	0.06	-0.00

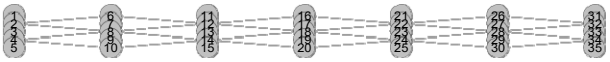
Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.76	-0.88	-0.63	0.04	0.08	0.27	-72.39	873.56	0.06	0.96	-0.74	-0.76	0.05	0.01
4	-0.46	-0.72	2.32	0.03	0.06	-0.11	-2271.04	388.89	0.07	0.83	-0.43	-0.73	0.09	0.03
7	-0.40	-0.28	0.40	-0.01	0.02	-0.01	-264.48	23.88	0.07	0.65	-0.06	-0.66	0.08	0.04
15	-0.22	-0.41	-0.39	-0.17	-0.08	-0.09	468.17	138.64	0.07	0.96	-0.55	-0.76	0.02	0.00
18	-0.73	-0.42	2.09	0.01	0.04	0.08	-485.22	-103.23	0.08	0.83	-0.25	-0.72	0.11	0.00
21	-0.13	-0.14	0.24	0.00	0.02	-0.01	-45.79	-17.31	0.08	0.65	0.10	-0.66	0.08	0.00
29	-0.72	-0.52	0.18	0.06	0.15	-0.11	475.51	-483.23	0.07	0.96	-0.36	-0.75	0.06	0.02
32	-1.33	-0.82	1.54	0.03	0.16	0.05	1330.28	-467.10	0.09	0.83	-0.08	-0.70	0.08	0.03
35	0.43	0.07	0.47	0.01	0.01	-0.02	447.49	25.08	0.08	0.65	0.27	-0.66	0.08	0.04

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.20	-0.08	-0.10	-0.01	0.00	0.07	-9.02	-388.43	-0.00	-0.00	-0.23	-0.01	0.00	-0.00
3	0.12	-0.12	-0.00	0.09	0.10	0.00	138.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.01	0.00
5	0.20	-0.08	0.10	-0.01	0.00	-0.07	-9.02	388.44	-0.00	0.00	-0.23	0.01	0.00	0.00
16	0.05	-0.04	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-387.52	0.00	-0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
18	0.02	0.01	-0.00	0.01	0.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.23	0.00	0.00	0.00
20	0.05	-0.04	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	387.52	-0.00	0.00	-0.23	0.01	0.00	-0.00
31	0.20	-0.08	0.10	-0.01	0.00	-0.07	9.01	-388.44	0.00	-0.00	-0.23	-0.01	-0.00	0.00
33	0.12	-0.12	0.00	0.09	0.10	-0.00	-138.02	-0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.00	0.01	0.00
35	0.20	-0.08	-0.10	-0.01	0.00	0.07	9.01	388.44	0.00	0.00	-0.23	0.01	-0.00	-0.00

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.21	-0.36	0.10	-0.01	-0.05	0.03	63.78	-147.45	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
3	-0.20	-0.37	0.00	0.02	-0.03	0.00	117.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.21	-0.36	-0.10	-0.01	-0.05	-0.03	63.78	147.45	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
16	-0.01	-0.32	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00	-132.99	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	-0.00
18	0.06	-0.24	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
20	-0.01	-0.32	0.00	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	132.99	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
31	-0.21	-0.36	-0.10	-0.01	-0.05	-0.03	-63.78	-147.45	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00
33	-0.20	-0.37	0.00	0.02	-0.03	-0.00	-117.48	-0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
35	-0.21	-0.36	0.10	-0.01	-0.05	0.03	-63.78	147.45	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-7.33	51.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-21.35	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
5	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-7.33	-51.01	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
16	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	49.63	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
18	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-49.63	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	7.33	51.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	21.35	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00
35	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	7.33	-51.01	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.02	-0.03	-0.00	0.00	0.01	-40.43	-57.89	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
3	0.01	-0.03	0.00	0.02	0.01	-0.00	26.05	-1.09	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
5	0.05	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.01	-40.32	56.14	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
16	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.25	-75.16	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
18	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
20	0.25	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.25	75.16	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
31	0.05	-0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.01	40.32	-56.14	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
33	0.01	-0.03	0.00	0.02	0.01	-0.00	-26.05	1.08	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
35	0.05	-0.02	-0.03	-0.00	0.00	0.01	40.43	57.89	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-1.61	-0.05	-0.05	-0.20	0.16	-324.86	-1478.73	-0.01	-0.18	-0.36	0.76	-0.05	0.03
3	-0.50	-1.16	0.31	0.27	0.16	0.03	648.38	-558.09	-0.01	-0.18	-0.55	0.75	-0.09	0.00
5	0.59	-0.36	0.29	-0.03	-0.04	-0.21	-399.66	1006.13	-0.01	-0.18	-0.74	0.76	-0.05	0.02
16	0.58	-1.16	-1.21	-0.04	-0.13	-0.01	-1170.51	-565.47	-0.00	-0.09	-0.08	0.73	-0.08	0.03
18	1.08	-0.51	-1.37	-0.00	-0.02	0.05	7.13	-27.55	0.01	-0.09	-0.26	0.71	-0.08	0.00
20	1.39	-0.51	-1.86	-0.04	-0.09	-0.01	2234.21	695.72	0.01	-0.09	-0.43	0.71	-0.08	0.04
31	-0.60	-0.15	-0.69	0.01	-0.03	0.01	-608.48	221.82	-0.01	0.04	0.27	0.66	-0.07	0.03
33	-0.06	0.03	-0.33	-0.02	-0.05	-0.04	-3.01	-70.44	0.00	0.04	0.10	0.66	-0.08	0.00
35	0.12	0.12	-0.44	-0.00	0.00	-0.01	303.76	-104.03	0.01	0.04	-0.06	0.66	-0.08	0.03

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.85	-0.03	-0.03	-0.11	0.14	-133.77	-970.65	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.05	0.00
3	-0.41	-0.92	0.00	0.20	0.12	0.00	488.88	-0.00	-0.01	-0.00	-0.42	0.00	-0.08	0.00
5	-0.04	-0.85	0.03	-0.03	-0.11	-0.14	-133.76	970.66	-0.01	0.00	-0.42	-0.00	-0.05	-0.00
16	0.39	-0.80	0.21	-0.03	-0.11	-0.00	331.89	-467.50	0.00	-0.00	-0.19	0.01	-0.06	-0.00
18	0.49	-0.51	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-6.91	0.00	0.00	0.00	-0.19	-0.00	-0.06	0.00
20	0.39	-0.80	-0.21	-0.03	-0.11	0.00	331.90	467.50	0.00	0.00	-0.19	-0.01	-0.06	0.00
31	-0.22	-0.03	-0.12	0.00	-0.01	0.01	-136.31	129.93	0.00	0.00	0.08	0.00	-0.06	-0.00
33	-0.07	0.01	-0.00	-0.02	-0.05	0.00	-2.93	0.00	0.00	-0.00	0.08	0.00	-0.06	0.00
35	-0.22	-0.03	0.12	0.00	-0.01	-0.01	-136.31	-129.94	0.00	-0.00	0.08	-0.00	-0.06	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.59	-0.36	-0.29	-0.03	-0.04	0.21	-399.67	-1006.12	-0.01	0.18	-0.74	-0.76	-0.05	-0.02
3	-0.50	-1.16	-0.31	0.27	0.16	-0.03	648.38	558.08	-0.01	0.18	-0.55	-0.75	-0.09	0.00
5	-0.28	-1.61	0.05	-0.05	-0.20	-0.16	-324.85	1478.75	-0.01	0.18	-0.36	-0.76	-0.05	-0.03
16	1.39	-0.51	1.86	-0.04	-0.09	0.01	2234.20	-695.72	0.01	0.09	-0.43	-0.71	-0.08	-0.04
18	1.08	-0.51	1.37	-0.00	-0.02	-0.05	7.13	27.55	0.01	0.09	-0.26	-0.71	-0.08	0.00
20	0.58	-1.16	1.21	-0.04	-0.13	0.01	-1170.50	565.47	-0.00	0.09	-0.08	-0.73	-0.08	-0.03
31	0.12	0.12	0.44	-0.00	0.00	0.01	303.76	104.03	0.01	-0.04	-0.06	-0.66	-0.08	-0.03
33	-0.06	0.03	0.33	-0.02	-0.05	0.04	-3.01	70.44	0.00	-0.04	0.10	-0.66	-0.08	0.00
35	-0.60	-0.15	0.69	0.01	-0.03	-0.01	-608.48	-221.82	-0.01	-0.04	0.27	-0.66	-0.07	-0.03

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.21	0.36	-0.12	0.05	0.10	0.04	197.40	121.26	-0.03	0.15	-0.18	-0.42	0.03	0.04
3	-0.17	-0.20	-0.26	0.06	0.03	-0.02	165.49	565.74	-0.02	0.15	-0.07	-0.41	0.02	0.00
5	-0.26	-0.63	0.09	-0.05	-0.12	-0.02	-427.44	494.59	-0.00	0.15	0.03	-0.42	0.03	0.04
16	6.92	0.57	-0.00	0.00	0.20	0.00	0.01	670.58	-0.00	0.31	-0.28	-0.40	0.00	0.00
18	4.47	-0.49	-0.00	-0.04	-0.03	-0.00	0.01	541.54	-0.00	0.31	-0.18	-0.38	0.00	0.00
20	1.06	-2.14	-0.00	-0.12	-0.41	0.00	-0.01	1618.85	-0.00	0.31	-0.09	-0.42	-0.00	-0.00
31	0.21	0.36	0.12	0.05	0.10	-0.04	-197.40	121.26	0.03	0.15	-0.18	-0.42	-0.03	-0.04
33	-0.17	-0.20	0.26	0.06	0.03	0.02	-165.49	565.75	0.02	0.15	-0.07	-0.41	-0.02	0.00
35	-0.26	-0.63	-0.09	-0.05	-0.12	0.02	427.44	494.59	0.00	0.15	0.03	-0.42	-0.03	-0.04

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	-0.25	-0.05	-0.00	-0.03	0.03	-61.78	-207.61	-0.02	-0.00	-0.08	0.00	0.03	0.00
3	-0.30	-0.27	0.00	0.06	0.01	-0.00	207.43	-0.00	-0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.02	0.00
5	-0.14	-0.25	0.05	-0.00	-0.03	-0.03	-61.78	207.61	-0.02	0.00	-0.08	-0.00	0.03	-0.00
16	4.32	-1.14	-0.00	-0.07	-0.16	-0.00	-0.00	-518.20	0.00	-0.00	-0.19	0.02	-0.00	-0.00
18	5.03	-0.81	-0.00	-0.06	-0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.20	0.00	0.00	0.00
20	4.32	-1.14	-0.00	-0.07	-0.16	0.00	-0.00	518.20	-0.00	0.00	-0.19	-0.02	-0.00	-0.00
31	-0.14	-0.25	0.05	-0.00	-0.03	-0.03	61.78	-207.62	0.02	-0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.00
33	-0.30	-0.27	0.00	0.06	0.01	-0.00	-207.43	-0.00	0.02	-0.00	-0.08	-0.00	-0.02	0.00
35	-0.14	-0.25	-0.05	-0.00	-0.03	0.03	61.78	207.62	0.02	0.00	-0.08	-0.00	-0.03	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.26	-0.63	-0.09	-0.05	-0.12	0.02	-427.44	-494.58	-0.00	-0.15	0.03	0.42	0.03	-0.04
3	-0.17	-0.20	0.26	0.06	0.03	0.02	165.49	-565.75	-0.02	-0.15	-0.07	0.41	0.02	0.00
5	0.21	0.36	0.12	0.05	0.10	-0.04	197.40	-121.26	-0.03	-0.15	-0.18	0.42	0.03	-0.04
16	1.06	-2.14	0.00	-0.12	-0.41	-0.00	-0.02	-1618.83	0.00	-0.31	-0.09	0.42	-0.00	-0.00
18	4.47	-0.49	-0.00	-0.04	-0.03	-0.00	-0.00	-541.54	0.00	-0.31	-0.18	0.38	-0.00	0.00
20	6.92	0.57	-0.00	0.00	0.20	-0.00	0.01	-670.59	0.00	-0.31	-0.28	0.40	0.00	-0.00
31	-0.26	-0.63	0.09	-0.05	-0.12	-0.02	427.44	-494.59	0.00	-0.15	0.03	0.42	-0.03	0.04
33	-0.17	-0.20	-0.26	0.06	0.03	-0.02	-165.49	-565.75	0.02	-0.15	-0.07	0.41	-0.02	0.00
35	0.21	0.36	-0.12	0.05	0.10	0.04	-197.40	-121.26	0.03	-0.15	-0.18	0.42	-0.03	0.04

CARRO 3 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.60	-0.15	0.69	0.01	-0.03	-0.01	608.49	221.81	0.01	0.04	0.27	0.66	0.07	-0.03
3	-0.06	0.03	0.33	-0.02	-0.05	0.04	3.01	-70.44	-0.00	0.04	0.10	0.66	0.08	0.00
5	0.12	0.12	0.44	-0.00	0.00	0.01	-303.75	-104.03	-0.01	0.04	-0.06	0.66	0.08	-0.03
16	0.58	-1.16	1.21	-0.04	-0.13	0.01	1170.50	-565.47	0.00	-0.09	-0.08	0.73	0.08	-0.03
18	1.08	-0.51	1.37	-0.00	-0.02	-0.05	-7.13	-27.55	-0.01	-0.09	-0.26	0.71	0.08	0.00
20	1.39	-0.51	1.86	-0.04	-0.09	0.01	-2234.21	695.72	-0.01	-0.09	-0.43	0.71	0.08	-0.04
31	-0.28	-1.61	0.05	-0.05	-0.20	-0.16	324.84	-1478.75	0.01	-0.18	-0.36	0.76	0.05	-0.03
33	-0.50	-1.16	-0.31	0.27	0.16	-0.03	-648.37	-558.09	0.01	-0.18	-0.55	0.75	0.09	0.00
35	0.59	-0.36	-0.29	-0.03	-0.04	0.21	399.66	1006.14	0.01	-0.18	-0.74	0.76	0.05	-0.02

CARRO 3 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.22	-0.03	0.12	0.00	-0.01	-0.01	136.31	129.93	-0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
3	-0.07	0.01	0.00	-0.02	-0.05	0.00	2.93	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	0.00
5	-0.22	-0.03	-0.12	0.00	-0.01	0.01	136.31	-129.93	-0.00	-0.00	0.08	-0.00	0.06	-0.00
16	0.39	-0.80	-0.21	-0.03	-0.11	0.00	-331.90	-467.50	-0.00	-0.00	-0.19	0.01	0.06	0.00
18	0.49	-0.51	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	6.92	0.00	-0.00	-0.00	-0.19	0.00	0.06	0.00
20	0.39	-0.80	0.21	-0.03	-0.11	-0.00	-331.90	467.50	-0.00	0.00	-0.19	-0.01	0.06	-0.00
31	-0.04	-0.85	0.03	-0.03	-0.11	-0.14	133.76	-970.66	0.01	-0.00	-0.42	0.00	0.05	-0.00
33	-0.41	-0.92	0.00	0.20	0.12	-0.00	-488.87	-0.00	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.08	0.00
35	-0.04	-0.85	-0.03	-0.03	-0.11	0.14	133.76	970.67	0.01	0.00	-0.42	-0.00	0.05	0.00

CARRO 3 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.12	0.12	-0.44	-0.00	0.00	-0.01	-303.76	104.03	-0.01	-0.04	-0.06	-0.66	0.08	0.03
3	-0.06	0.03	-0.33	-0.02	-0.05	-0.04	3.01	70.44	-0.00	-0.04	0.10	-0.66	0.08	0.00
5	-0.60	-0.15	-0.69	0.01	-0.03	0.01	608.48	-221.81	0.01	-0.04	0.27	-0.66	0.07	0.03
16	1.39	-0.51	-1.86	-0.04	-0.09	-0.01	-2234.21	-695.71	-0.01	0.09	-0.43	-0.71	0.08	0.04
18	1.08	-0.51	-1.37	-0.00	-0.02	0.05	-7.13	27.55	-0.01	0.09	-0.26	-0.71	0.08	0.00
20	0.58	-1.16	-1.21	-0.04	-0.13	-0.01	1170.50	565.47	0.00	0.09	-0.08	-0.73	0.08	0.03
31	0.59	-0.36	0.29	-0.03	-0.04	-0.21	399.65	-1006.14	0.01	0.18	-0.74	-0.76	0.05	0.02
33	-0.50	-1.16	0.31	0.27	0.16	0.03	-648.37	558.09	0.01	0.18	-0.55	-0.75	0.09	0.00
35	-0.28	-1.61	-0.05	-0.05	-0.20	0.16	324.85	1478.76	0.01	0.18	-0.36	-0.76	0.05	0.03

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3
11 - Carro 3 posición 1
12 - Carro 3 posición 2
13 - Carro 3 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.35	1.00											
3	1.00	1.50											
4	1.35	1.50											
5	1.00	1.00	1.50										
6	1.35	1.00	1.50										
7	1.00	1.50	1.50										
8	1.35	1.50	1.50										
9	1.00	1.00		1.50									
10	1.35	1.00		1.50									
11	1.00	1.50		1.50									
12	1.35	1.50		1.50									
13	1.00	1.00	1.50	1.50									
14	1.35	1.00	1.50	1.50									
15	1.00	1.50	1.50	1.50									
16	1.35	1.50	1.50	1.50									
17	1.00	1.00			1.50								
18	1.35	1.00			1.50								
19	1.00	1.50			1.50								
20	1.35	1.50			1.50								
21	1.00	1.00	1.50		1.50								
22	1.35	1.00	1.50		1.50								
23	1.00	1.50	1.50		1.50								
24	1.35	1.50	1.50		1.50								
25	1.00	1.00		1.50	1.50								
26	1.35	1.00		1.50	1.50								
27	1.00	1.50		1.50	1.50								
28	1.35	1.50		1.50	1.50								

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50								
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50								
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50								
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50								
33	1.00	1.00				1.50							
34	1.35	1.00				1.50							
35	1.00	1.50				1.50							
36	1.35	1.50				1.50							
37	1.00	1.00	1.50			1.50							
38	1.35	1.00	1.50			1.50							
39	1.00	1.50	1.50			1.50							
40	1.35	1.50	1.50			1.50							
41	1.00	1.00		1.50		1.50							
42	1.35	1.00		1.50		1.50							
43	1.00	1.50		1.50		1.50							
44	1.35	1.50		1.50		1.50							
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50							
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50							
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50							
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50							
49	1.00	1.00					1.50						
50	1.35	1.00					1.50						
51	1.00	1.50					1.50						
52	1.35	1.50					1.50						
53	1.00	1.00	1.50				1.50						
54	1.35	1.00	1.50				1.50						
55	1.00	1.50	1.50				1.50						
56	1.35	1.50	1.50				1.50						
57	1.00	1.00		1.50			1.50						
58	1.35	1.00		1.50			1.50						
59	1.00	1.50		1.50			1.50						
60	1.35	1.50		1.50			1.50						
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50						
65	1.00	1.00						1.50					
66	1.35	1.00						1.50					
67	1.00	1.50						1.50					
68	1.35	1.50						1.50					
69	1.00	1.00	1.50					1.50					
70	1.35	1.00	1.50					1.50					
71	1.00	1.50	1.50					1.50					
72	1.35	1.50	1.50					1.50					
73	1.00	1.00		1.50				1.50					

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
74	1.35	1.00		1.50				1.50					
75	1.00	1.50		1.50				1.50					
76	1.35	1.50		1.50				1.50					
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50					
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50					
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50					
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50					
81	1.00	1.00							1.50				
82	1.35	1.00							1.50				
83	1.00	1.50							1.50				
84	1.35	1.50							1.50				
85	1.00	1.00	1.50						1.50				
86	1.35	1.00	1.50						1.50				
87	1.00	1.50	1.50						1.50				
88	1.35	1.50	1.50						1.50				
89	1.00	1.00		1.50					1.50				
90	1.35	1.00		1.50					1.50				
91	1.00	1.50		1.50					1.50				
92	1.35	1.50		1.50					1.50				
93	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50				
94	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50				
95	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50				
96	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50				
97	1.00	1.00								1.50			
98	1.35	1.00								1.50			
99	1.00	1.50								1.50			
100	1.35	1.50								1.50			
101	1.00	1.00	1.50							1.50			
102	1.35	1.00	1.50							1.50			
103	1.00	1.50	1.50							1.50			
104	1.35	1.50	1.50							1.50			
105	1.00	1.00		1.50						1.50			
106	1.35	1.00		1.50						1.50			
107	1.00	1.50		1.50						1.50			
108	1.35	1.50		1.50						1.50			
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50			
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50			
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50			
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50			
113	1.00	1.00									1.50		
114	1.35	1.00									1.50		
115	1.00	1.50									1.50		
116	1.35	1.50									1.50		
117	1.00	1.00	1.50								1.50		
118	1.35	1.00	1.50								1.50		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12

MARCO12

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
119	1.00	1.50	1.50								1.50		
120	1.35	1.50	1.50								1.50		
121	1.00	1.00		1.50							1.50		
122	1.35	1.00		1.50							1.50		
123	1.00	1.50		1.50							1.50		
124	1.35	1.50		1.50							1.50		
125	1.00	1.00	1.50	1.50							1.50		
126	1.35	1.00	1.50	1.50							1.50		
127	1.00	1.50	1.50	1.50							1.50		
128	1.35	1.50	1.50	1.50							1.50		
129	1.00	1.00										1.50	
130	1.35	1.00										1.50	
131	1.00	1.50										1.50	
132	1.35	1.50										1.50	
133	1.00	1.00	1.50									1.50	
134	1.35	1.00	1.50									1.50	
135	1.00	1.50	1.50									1.50	
136	1.35	1.50	1.50									1.50	
137	1.00	1.00		1.50								1.50	
138	1.35	1.00		1.50								1.50	
139	1.00	1.50		1.50								1.50	
140	1.35	1.50		1.50								1.50	
141	1.00	1.00	1.50	1.50								1.50	
142	1.35	1.00	1.50	1.50								1.50	
143	1.00	1.50	1.50	1.50								1.50	
144	1.35	1.50	1.50	1.50								1.50	
145	1.00	1.00											1.50
146	1.35	1.00											1.50
147	1.00	1.50											1.50
148	1.35	1.50											1.50
149	1.00	1.00	1.50										1.50
150	1.35	1.00	1.50										1.50
151	1.00	1.50	1.50										1.50
152	1.35	1.50	1.50										1.50
153	1.00	1.00		1.50									1.50
154	1.35	1.00		1.50									1.50
155	1.00	1.50		1.50									1.50
156	1.35	1.50		1.50									1.50
157	1.00	1.00	1.50	1.50									1.50
158	1.35	1.00	1.50	1.50									1.50
159	1.00	1.50	1.50	1.50									1.50
160	1.35	1.50	1.50	1.50									1.50

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis												
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.00	1.00											
2	1.00	1.00	1.00										
3	1.00	1.00		1.00									
4	1.00	1.00	1.00	1.00									
5	1.00	1.00			1.00								
6	1.00	1.00	1.00		1.00								
7	1.00	1.00		1.00	1.00								
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
9	1.00	1.00				1.00							
10	1.00	1.00	1.00			1.00							
11	1.00	1.00		1.00		1.00							
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00							
13	1.00	1.00					1.00						
14	1.00	1.00	1.00				1.00						
15	1.00	1.00		1.00			1.00						
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
17	1.00	1.00						1.00					
18	1.00	1.00	1.00					1.00					
19	1.00	1.00		1.00				1.00					
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00					
21	1.00	1.00							1.00				
22	1.00	1.00	1.00						1.00				
23	1.00	1.00		1.00					1.00				
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00				
25	1.00	1.00								1.00			
26	1.00	1.00	1.00							1.00			
27	1.00	1.00		1.00						1.00			
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00			
29	1.00	1.00									1.00		
30	1.00	1.00	1.00								1.00		
31	1.00	1.00		1.00							1.00		
32	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		
33	1.00	1.00										1.00	
34	1.00	1.00	1.00									1.00	
35	1.00	1.00		1.00								1.00	
36	1.00	1.00	1.00	1.00								1.00	
37	1.00	1.00											1.00
38	1.00	1.00	1.00										1.00
39	1.00	1.00		1.00									1.00
40	1.00	1.00	1.00	1.00									1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø8c/25, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/25, patilla=18cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=20cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/30, patilla= - cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø8c/25, patilla=8cm
	Superior	Longitudinal	Ø8c/20, patilla=16cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=10cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø10c/25, patilla=29cm
	Intradós	Vertical	Ø10c/25, patilla=10cm - Longitud patilla en arranque=10 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=11cm -Longitud patilla intradós=11cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø10c/30 Armado longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=11cm Armado longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=11cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø10c/15 - Solape=0.30m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.12m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.34	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.71	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.98 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.4 Tn/m Calculado: 0.72 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.324 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.33 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.36 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.47 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.34	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.71	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).* Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.* Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.98 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* Muro:	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* Muro: - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	 Máximo: 9.4 Tn/m Calculado: 0.72 Tn/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	 Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.017 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.251 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.324 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.33 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.36 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata:	Máximo: 9.24 Tn/m	

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.42 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.47 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Calculado: 0.00125	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.06 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1277	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 8443	Cumple
- Transversal:	Calculado: 469	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.06 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1288	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 470	Cumple
- Transversal:	Calculado: 8475	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 14	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 11.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.87 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1245	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10243	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 910	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.87 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1245	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 10243	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 910	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.28 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.28 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 9.55709 Tn/m2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.28	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 12.47 Tn/m Calculado: 0.5 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro: - (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	 Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.37 Tn/m Calculado: 0.32 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
Muro:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación:	Mínimo: 12.5 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.*		
Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.191 Kp/cm2	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.373 Kp/cm2	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm2/m	
Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.1 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.12 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 9.24 Tn/m	
Zapata:		
- Trasdós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
Zapata:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 5e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Criterio de CYPE Ingenieros* :		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.28	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 12.47 Tn/m	
- Muro:	Calculado: 0.5 Tn/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
Muro:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: Muro:		
- (1.02 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: - Muro: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-08)*	Máximo: 9.37 Tn/m Calculado: 0.32 Tn/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.006 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE* Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Comprobación basada en criterios resistentes.* Zapata: - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 2 Kp/cm2 Calculado: 0.191 Kp/cm2 Máximo: 2.5 Kp/cm2 Calculado: 0.373 Kp/cm2	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* Zapata: - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm2/m Mínimo: 0.1 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0 cm2/m Mínimo: 0.12 cm2/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.* Zapata: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 9.24 Tn/m Calculado: 0 Tn/m Calculado: 0 Tn/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.* Zapata: - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla):	 Mínimo: 15 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 5e-005	
Zapata:		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	19x1.11 19x0.68		21.09 13.00
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	19x0.74 19x0.46		14.06 8.67
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	10x1.11 10x0.68		11.10 6.84
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	10x0.64 10x0.39		6.40 3.95
Totales	Longitud (m) Peso	76.09 46.92	52.20 46.34	 93.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	83.70 51.61	57.42 50.98	 102.59

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso	4x2.93 4x1.81		11.72 7.23
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta inicial derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		5x2.84 5x2.52	14.20 12.61
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso		10x1.19 10x1.06	11.90 10.56
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso	19x1.11 19x0.68		21.09 13.00
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	19x0.74 19x0.46		14.06 8.67
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso	10x1.11 10x0.68		11.10 6.84
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso	10x0.64 10x0.39		6.40 3.95
Totales	Longitud (m) Peso	76.09 46.92	52.20 46.34	 93.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso	83.70 51.61	57.42 50.98	 102.59

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	30x0.83 30x0.33			24.90 9.83
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso		36x1.19 36x0.73		42.84 26.41
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso		2x9.33 2x5.75		18.66 11.50
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	4x9.31 4x3.67			37.24 14.69
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso		30x1.02 30x0.63		30.60 18.87
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso	36x0.98 36x0.39			35.28 13.92
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	3x9.29 3x3.67			27.87 11.00
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso	4x9.31 4x3.67			37.24 14.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			3x9.83 3x15.52	29.49 46.55
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso		5x9.50 5x5.86		47.50 29.29
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso			3x9.83 3x15.52	29.49 46.55
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso		36x1.33 36x0.82		47.88 29.52
Totales	Longitud (m) Peso	162.53 64.13	378.62 233.44	58.98 93.10	 390.67

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Módulo		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud	178.78	416.48	64.88	
	(m) Peso	70.54	256.79	102.41	429.74

Referencia: Aleta final izquierda		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud	4x(0.82-2.93)		7.52
	(m) Peso	4x(0.51-1.81)		4.64
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud	4x(0.85-2.93)		7.64
	(m) Peso	4x(0.52-1.81)		4.71
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud	19x(0.30-1.11)		13.87
	(m) Peso	19x(0.18-0.68)		8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud	19x(0.61-0.74)		13.87
	(m) Peso	19x(0.38-0.46)		8.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud	10x(0.30-1.11)		7.30
	(m) Peso	10x(0.18-0.68)		4.50
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud	10x(0.61-0.64)		6.40
	(m) Peso	10x(0.38-0.39)		3.95
Totales	Longitud	56.60	34.44	
	(m) Peso	34.90	30.56	65.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud	62.26	37.88	
	(m) Peso	38.39	33.62	72.01

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud	4x(0.82-2.93)		7.52
	(m) Peso	4x(0.51-1.81)		4.64
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud	4x(0.85-2.93)		7.64
	(m) Peso	4x(0.52-1.81)		4.71
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud		3x2.84	8.52
	(m) Peso		3x2.52	7.56
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud		10x0.87	8.70
	(m) Peso		10x0.77	7.72
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud	19x(0.30-1.11)		13.87
	(m) Peso	19x(0.18-0.68)		8.55
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud	19x(0.61-0.74)		13.87
	(m) Peso	19x(0.38-0.46)		8.55
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud	10x(0.30-1.11)		7.30
	(m) Peso	10x(0.18-0.68)		4.50
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud	10x(0.61-0.64)		6.40
	(m) Peso	10x(0.38-0.39)		3.95
Totales	Longitud	56.60	34.44	
	(m) Peso	34.90	30.56	65.46

Selección de listados

Nombre Obra: MARCO12
MARCO12

Referencia: Aleta final derecha		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	62.26	37.88	
	Peso	38.39	33.62	72.01

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)					Hormigón (m3)
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Aleta inicial izquierda		51.61	50.98		102.59	1.54
Referencia: Aleta inicial derecha		51.61	50.98		102.59	1.54
Referencia: Módulo	70.54	256.79		102.41	429.74	6.89
Referencia: Aleta final izquierda		38.39	33.62		72.01	0.96
Referencia: Aleta final derecha		38.39	33.62		72.01	0.96
Totales	70.54	436.79	169.20	102.41	778.94	11.89

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 4
3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 7
3.1. CAPTAFAROS 7
DEFINICIÓN 7
CAPTAFAROS HORIZONTALES 7
3.2. BARRERAS DE SEGURIDAD FLEXIBLES 8
DEFINICIÓN 8
TIPOS 8
CARACTERÍSTICAS 8
TIPOLOGÍAS INCLUIDAS EN EL PRESENTE PROYECTO 8

1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales del presente proyecto se ajustarán a lo establecido en la Norma 8.2 – I.C., Marcas viales (O.M. 16-7-87) y el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el RDL 6/2015 y artículo 700 del PG-3 aprobado por la Orden FOM 2523/2014 y su modificación (orden FOM 510/2018).

De acuerdo con lo establecido en el artículo 700.3.4.1 de la Orden FOM 2523/2014 "Criterios de selección" la selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Este se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro características de la carretera".

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 ≤ 0,3	*b)* 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	*a)* 1,2 < H ≤ 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 ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5		
Intensidad media diaria	≤ 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).

Los datos de IMD recogidos en la Memoria de Tráfico das estradas da Comunidade Autónoma de Galicia referentes a los tramos del Proyecto son de 1.500 a 3.000 veh/día.

De acuerdo a lo anterior, el factor de desgaste considerado para la determinación de la clase de material resulta el siguiente:

CARACTERÍSTICAS	EJE	LATERALES	SÍMBOLOS Y FLECHAS
Situación de la marca vial	4	3	8
Clase de rugosidad	1	1	1
Tipo de vía y ancho de calzada	2	2	2
IMD	1	1	1
FACTOR DE DESGASTE	**8**	**7**	**12**

Obtenido el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.:

TABLA 700.8 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

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.

En consecuencia, el tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Para el caso de las marcas viales es preciso tener además en cuenta las especificaciones, de acuerdo a lo establecido en el cuadro 700.2.a de la Orden FOM 2523/2014 y su modificación (orden FOM 510/2018):

Tabla 700.2

Requisito	Parámetro de medida		Clases requeridas: Tipo II-RW Estructurada* o no	Tipo II-RR Estructurada*
VISIBILIDAD NOCTURNA.	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o Retrorreflexión R_L.	En seco.	R3	R3
		En húmedo.	RW2	RW3
		Bajo lluvia.	--	RR2
VISIBILIDAD DIURNA.	Factor de Luminancia, β sobre pavimento, o	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: x 0.355, y 0.355 / 2: 0.305 / 0.305	3: 0.285 / 0.325 / 4: 0.335 / 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.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

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 700.2.a		
Factor de luminancia β	LF7	LF6	
Estabilidad al almacenamiento	≥ 4		
Envejecimiento artificial acelerado	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 700.2.a 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 700.2.a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
Factor de luminancia β		≥ B5	
Coeficiente de luminancia retrorreflejada	En seco	R5	
	En húmedo	≥ RW5	
	Bajo lluvia	≥ RR4	
Resistencia al deslizamiento		≥ S1	
Envejecimiento artificial acelerado		Color como en tabla 700.2.a y clase UV2 para el factor de luminancia	

El tipo de marca vial a disponer se ajusta a lo dispuesto en la Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.

En cuanto a las líneas continuas, para la separación de sentidos se utilizará la M-2.2 de anchura 0,1 m y para las laterales la M-2.6 de anchura 0,1m, dado que el arcén es inferior a 1,5m.

La línea discontinua a utilizar en el eje será la M-1.3 de anchura 0,1 m.

En el plano de planta de señalización se indica con detalle la situación y tipo de cada una de las marcas viales a disponer.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se ajustará a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.1 – I.C., Señalización vertical aprobada por la Orden FOM/534/2014 y su modificación (orden FOM 510/2018).

Así mismo, se ha considerado lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Real Decreto Legislativo 6/2015, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial.
- Artículo 701 del PG-3 aprobado por la Orden FOM 2523/2014.
- Artículo 702, 703 y 704 del PG-3 aprobado por la Orden FOM 2523/2014.

Criterios de implantación de acuerdo a la instrucción 8.1-IC.

VISIBILIDAD

Visibilidad fisiológica

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

Visibilidad geométrica

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallan libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquellas no formen un ángulo superior a 10° con el rumbo del vehículo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se adoptarán medidas tales como:

- Cambiar el emplazamiento de la señal o cartel, generalmente adelantándolo y añadiendo, en su caso, un panel complementario con la distancia.
- Duplicar la señal o cartel al otro margen de la carretera.
- Suprimir los obstáculos que intercepten la visual.
- Modificar el trazado de la carretera.
- Limitar provisionalmente la velocidad.

POSICIÓN LONGITUDINAL

Las señales de advertencia de peligro se colocarán, en general, entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se situarán, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

Las señales o carteles de indicación podrán tener diversas ubicaciones, según los casos:

- Los carteles de preseñalización y de destino para salida inmediata, con arreglo a lo dispuesto en los apartados 5.2 y 5.3 de instrucción 8.2-IC.
- Los de confirmación, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.4 de instrucción 8.2-IC.
- Los carteles flecha, al principio de isletas tipo «lágrima» o de encauzamiento (no en las divisorias) y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquél por el que se acceda a otra carretera.
- Los carteles de localización de poblado se colocarán al principio de la travesía, considerando como tal la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de los márgenes. El resto de los carteles de localización, salvo especificación en contrario, se situarán lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran.

Si se requirieran decisiones diferentes por parte de los conductores, las señales o carteles deberán estar suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad.

POSICIÓN TRANSVERSAL

Colocación

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Se duplicarán siempre en el margen izquierdo:

- Las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.
- Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:
- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.
- Con restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

En zona urbana, terreno muy accidentado o isletas de reducidas dimensiones, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta, no bajará de 0,5 m. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquéllos, siempre que no baje de 0,3 m.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

Intersecciones

Los carteles de preseñalización se situarán en el margen derecho de la plataforma. Podrá ser necesario disponerlos sobre la calzada:

- Donde haya más de un carril para el sentido considerado.
- Donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.
- Donde se estime necesario para la seguridad de la circulación, o por la intensidad de ésta o la proporción de vehículos pesados.

ALTURA

Señales o carteles situados en las márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha)
La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos será de 1,5 m.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

Carteles flecha

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada.

Donde hubiera garantías de que no serán ocultados por vegetación (por ejemplo, en isletas pavimentadas o aceras) las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebase una altura de 0,9 m sobre la calzada.

Carteles situados sobre la calzada

Salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada.

ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellas. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y éstas resulte menor de 45o (fig. 28): para lo cual se podrá reiterar la señal tantas veces como sea preciso.

Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m).

<u>Determinación del nivel de retrorreflexión.</u>

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1 de la Norma 8.1. I-C.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONGTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2

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 paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen. Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento y en la Orden FOM/2523/2014.

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

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.

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
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 R_A	4.1.1.4, 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETRORREFLECTANTE 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

3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

3.1. CAPTAFAROS

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.

CAPTAFAROS HORIZONTALES

La planta de los captafaros horizontales podrá ser trapecial o romboidal, para conseguir que el ángulo horizontal de incidencia de la visual del conductor respecto qua la cara retrorreflectante sea de 15º.

En el caso que nos ocupa, serán de forma trapecial e irán colocados en el arcén.

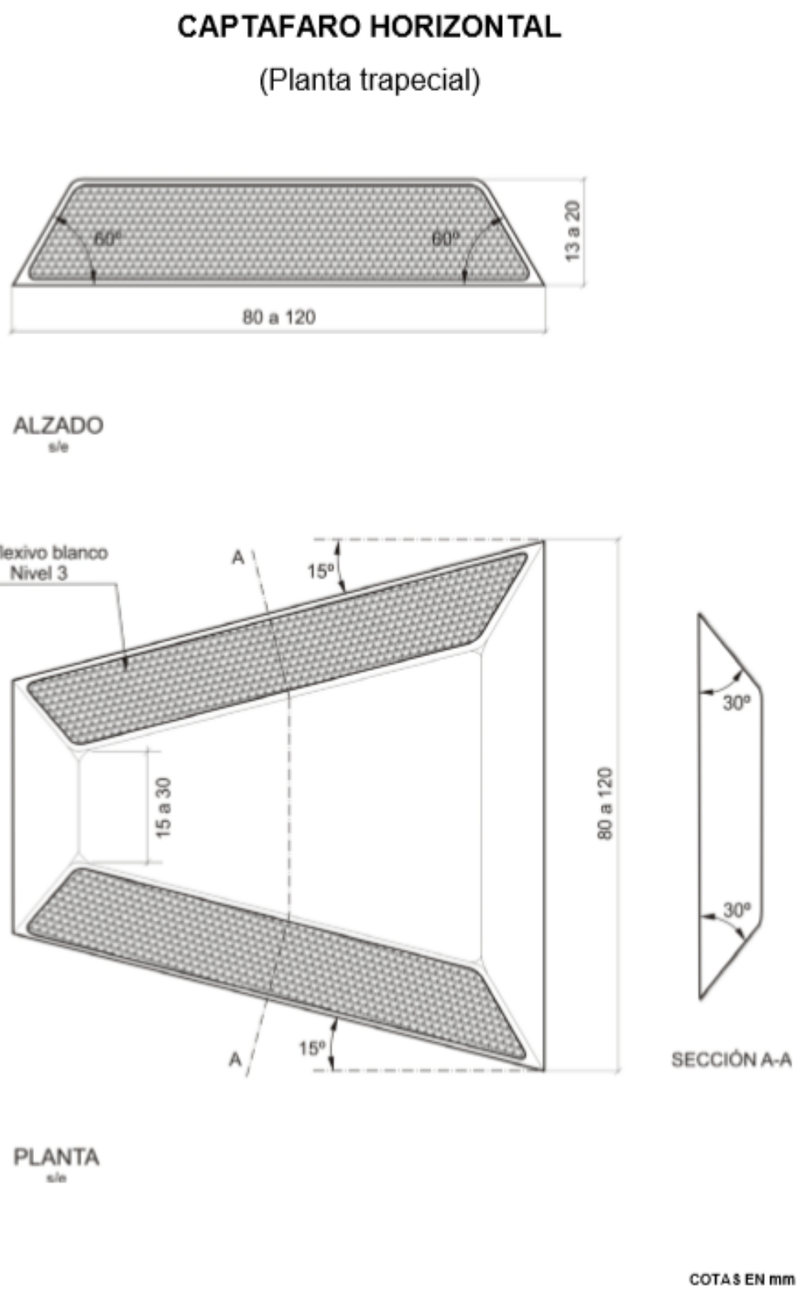
Sobre una o dos caras inclinadas y opuestas se fijará el elemento retrorreflectante, que será de color blanco y tendrá una superficie mínima de 12 cm^2. El tipo de lente retrorreflectante será el 2 o el 3 de entre los que figuran en la tabla 2 de la norma UNE EN 1463-1, debiendo cumplir las especificaciones que la tabla 4 de la citada norma establece para el tipo 2. La visibilidad nocturna del retrorreflectante al cabo de un año deberá cumplir con los requisitos que la norma UNE EN 1463-2 establece para la clase R1.

El cuerpo de los captafaros horizontales podrá ser de cualquier material (plástico, caucho, cerámico o metálico) que cumpla lo especificado en el artículo 702 de la Orden FOM/2523/2014. En este caso serán de caucho.

Los captafaros horizontales se colocarán fuera de los carriles y sin coincidir con una marca vial. Salvo casos singulares, la separación libre con la marca vial de borde de calzada deberá estar comprendida entre 10 y 15 cm. Se dispondrá un captafaro cada 25m.

Los captafaros horizontales se fijarán al pavimento mediante el empleo de materiales adhesivos.

La durabilidad al uso al cabo de un año deberá cumplir con los requisitos que la norma UNE EN 1463-2 establece para la clase S1.



3.2. BARRERAS DE SEGURIDAD FLEXIBLES

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.

TIPOS

Las barreras de seguridad 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.

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 pretiles de nivel de contención N1.

– Barreras de seguridad o pretiles 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 la Orden FOM 2523/2014, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado.

TIPOLOGÍAS INCLUIDAS EN EL PRESENTE PROYECTO

En el presente proyecto se incluyen las siguientes tipologías de barreras de seguridad:

- Barrera metálica simple con sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de Hiasa o equivalente, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.

- Barrera de seguridad, tipo BMSNA4/120.

- Sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de Hiasa o equivalente, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.

Las barreras utilizadas serán de un nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 11. SEGURIDAD VIAL

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. ANTECEDENTES 2
2. DEFINICIONES 2
3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO DE ACTUACIÓN 3
4. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD 3
5. PROPUESTA DE ACTUACIONES 5
6. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS 5

1. ANTECEDENTES

Se ajustará a la Instrucción del 17 de junio de 2010 por la que se desarrolla el anexo de seguridad viaria.

El objeto de dicha instrucción consiste en definir las características, elementos y criterios que se establecerán en materia de seguridad vial.

Se desarrollará en dos etapas.

- Diseño preliminar. Es esta fase se definirán las cuestiones generales en la obra proyectada, dentro de un ámbito y en relación con él, entre las que se encontrarán las siguientes:
  - Contenidos generales.
    - Normativa aplicable en materia de seguridad viaria
  - Usuarios y accidentalidad.
    - usuarios de la vía
    - vulnerabilidad
    - accidentalidad en los últimos 5 años
    - identificación de TCA
  - Condicionantes externos.
    - medio físico: aspectos orográficos, climatológicos e hidrológicos
  - Cuestiones de diseño.
    - Tipología de la infraestructura
    - Velocidad de diseño y real
    - Sección transversal y parámetros geométricos
    - Valoración de alternativas
  - Afecciones sobre la continuidad de la red. Intersecciones y accesos.
    - Puntos sensibles: travesías, nudos viarios y obras de fábrica singulares
    - Tipo y grado de acceso a propiedades linderas y urbanizaciones
    - Otras afecciones
  - Definición de la problemática.
  - Alternativas estudiadas.
  - Justificación de la solución propuesta. Criterios empleados.
- Redacción del anexo de seguridad viaria

El anexo de seguridad vial incluirá un estudio pormenorizado de los accidentes registrados en los tramos durante los cinco últimos años, incluyendo tanto aquellos accidentes con víctimas como aquellos con daños materiales, así como su gravedad, diferenciando víctimas mortales, heridos graves y heridos leves. Este análisis incluirá los condicionantes de estos accidentes: tipología, condiciones atmosféricas, ámbito de la carretera, distribución temporal.

Este análisis permitirá, por un lado, comparar la seguridad substantiva de la carretera dentro del conjunto de la red autonómica y, por otro, detectar los tramos con mayor peligrosidad, así como poder comprobar las bondades da actuación tras analizar la evolución de la accidentalidad después de la puesta en servicio de la actuación.

Con este análisis se justificará la solución adoptada con la que se busca la disminución de la accidentalidad, así como de su gravedad, y el aumento de la seguridad vial del tramo.

2. DEFINICIONES

La Agencia Gallega de Infraestructuras elabora anualmente el Informe de Seguridad Vial, que es un documento que recoge una comparativa de accidentes con víctimas de los cinco años anteriores y un análisis detallado de los accidentes registrados en el año anterior a su edición. El objetivo de este documento es conocer la accidentalidad en Galicia y más específicamente en la Red de titularidad autonómica. Uno de los objetivos de este análisis es tomar las medidas adecuadas para reducir el número de accidentes, así como la gravedad de estos y, como objetivo prioritario, la eliminación de las áreas de concentración de accidentes.

El TCA se define como el tramo de 1 Km en el que se producen 10 o más accidentes con víctimas en los últimos 5 años y que cumplan las siguientes condiciones:

IMD	CONDICIÓNS
>7.000	IP ≥ 70 ou Nº accidentes/ano ≥ 3 nos dous últimos anos
<7.000	IP ≥ 100 ou Nº accidentes/ano ≥ 3 nos dous últimos anos

En la memoria de Seguridad Viaria anual (en este caso, en la de 2017) se recogen los TCAs de la red autonómica de carreteras. El algoritmo desarrollado realiza el cálculo para kilómetros reales y no sólo para puntos Kilómetros y si aparecen tramos consecutivos o solapadas que cumplan las condiciones, los junta en un TCA. Por esta razón, obtiene tramos de diferentes longitudes.

El período de análisis cubre 5 años, de 2013 a 2017. En el anexo que aparece al final de la memoria anual, se muestran los TCA de 2017.

La accidentalidad se expresará numéricamente con los siguientes índices:

- Índice de peligrosidad (IP), definido como el número de accidentes con víctimas por cada cien millones de vehículos-quilómetros recorridos.

- Índice de mortalidad (IM), definido como número de víctimas mortales por cada cien millones de vehículos-quilómetros recorridos.

- Índice de riesgo (IR), definido como o número de accidentes con víctimas mortales y heridos graves por cada mil millones de vehículos-quilómetros recorridos. Este índice de riesgo sigue la metodología comunitaria recogida en el programa EuroRAP.

3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO DE ACTUACIÓN

El tramo de carretera objeto de estudio se encuentra situado en la carretera PO-234, en el término municipal de Ponte Caldelas, con una longitud de 1'57 km. El primer tramo objeto de proyecto discurre por el núcleo de Laxoso, hasta el PK 3+100, aproximadamente. Tras este núcleo discurre entre terrenos forestales hasta el final del tramo de actuación.

Esta carretera comienza en Pontecaldelas (PO-532) y finaliza en Augasantas (Cotobade) el pk 6+870, en la carretera PO-235.

Pertenece a la Red Secundaria de la Red Autonómica de Estradas. Se trata de una infraestructura viaria que comunica núcleos rurales, por lo que su tráfico se puede clasificar como tráfico local. Por este motivo la intensidad del tráfico en esta vía es bajo.

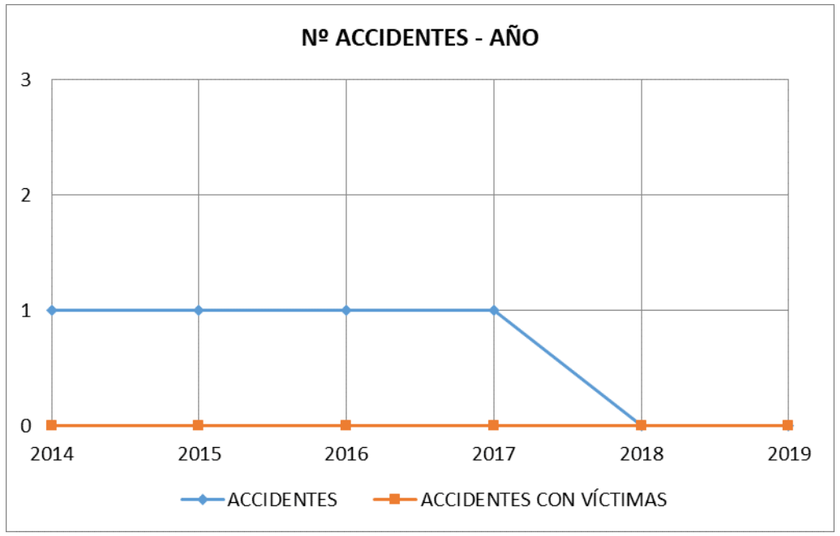
4. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

Se incluye a continuación una tabla de los accidentes con víctimas en el período 2014-2020 en la zona de estudio:

RELACIÓN DE LOS ACCIDENTES CON VÍCTIMAS OCURRIDOS ENTRE EL PK 2+500 Y EL PK 4+150 DE LA CARRETERA PO-234 (2014 A 2020)

	ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN EL PERÍODO 1/2014-1/2020				
AÑO	2014	2015	2016	2017	2020
ID ACCIDENTE	201436043000021	201536043000008	201636043000003	201736043000021	202036043000004
FECHA ACCIDENTE	16/07/2014	26/03/2015	24/01/2016	31/07/2017	13/01/2020
HORA ACCIDENTE	8:30	16:40	18:40	14:45	6:10
KM	4,100	3,100	2,900	4,700	2,600
SENTIDO	Descendente	Mixto	Ascendente	Descendente	Ascendente
NUDO	Fuera de intersección o nudo	Fuera de intersección o nudo	En intersección o nudo	Fuera de intersección o nudo	Fuera de intersección o nudo
INFORMACION NUDO			En X o +		
MUERTOS	0	0	0	0	0
H. GRAVES	1	0	0	0	0
H NO HOSPITALIZADOS	0	0	0	0	1
TOTAL VEHICULOS	1	2	1	1	2
TOTAL BICICLETAS	0	0	0	0	0
TOTAL CICLOMOTORES	1	0	0	0	0
TOTAL MOTOCICLETAS	0	0	0	0	0
TOTAL TURISMOS	0	0	1	1	2
TOTAL FURGONETAS	0	1	0	0	0
TOTAL CAMIONES	0	1	0	0	0
TOTAL AUTOBUSES	0	0	0	0	0
TIPO ACCIDENTE	Atropello a animal	Colisión lateral	Salida de la vía por la derecha con despeñamiento	Atropello a animal	Colisión frontal
NIVEL CIRCULACION	Nivel blanco	Nivel blanco	Nivel blanco	Nivel blanco	Nivel blanco
SUPERFICIE FIRME	Seco y limpio	Mojado	Seco y limpio	Seco y limpio	Seco y limpio
ILUMINACION	Luz del día natural, solar	Luz del día natural, solar	Sin luz natural ni artificial	Luz del día natural, solar	Sin luz natural y con luz artificial
ESTADO METEOROLOGICO	Despejado	Lluvia débil	Despejado	Despejado	Nublado
NIEBLA		Niebla ligera			
VIENTO FUERTE					
VISIBILIDAD RESTRINGIDA	Buena visibilidad			Buena visibilidad	Buena visibilidad
VELOCIDAD GENERICA	Limitación genérica	Limitación genérica	Limitación genérica	Limitación genérica	Señalización específica
VELOCIDAD ESPECIFICA					40
SENTIDOS VIA	Doble sentido			Doble sentido	Doble sentido
NUMERO CALZADAS	Calzada única			Calzada única	Calzada única
TRAZADO PLANTA	Recta	Curva señalizada	Recta	Recta	Recta
TRAZADO ALZADO	Llano	Llano	Llano	Llano	Llano
CONTABILIZABLE	Contabilizable	Contabilizable	Contabilizable	Contabilizable	Contabilizable

AÑO	ACCIDENTES	ACCIDENTES CON VÍCTIMAS
2014	1	0
2015	1	0
2016	1	0
2017	1	0
2018	0	0
2019	0	0



Tipos de accidentes

Atropello a animal	**2**
Colisión lateral	**1**
Colisión frontal	**2**
Salida de la vía por la derecha con despeñamiento	**1**

A partir del análisis de los datos de los accidentes producidos entre el año 2012 y 2017 y de los aforos extraídos de las Memorias de Tráfico da Rede Autonómica de Estradas de Galicia de los años 2012 a 2017 publicadas por la Xunta de Galicia se calculan el Índice de Peligrosidad (IP), Índice de Mortalidad (IM) e Índice de Riesgo (IR).

INTENSIDAD MEDIA DIARIA ENTRE LOS AÑOS 2015 Y 2019

AÑO	IMD (VH/DÍA)
2015	668
2016	<1500
2017	<1500
2018	<1500
2019	<1500

Se define Índice de Peligrosidad (IP) como el número de accidentes con víctimas por cada 100 millones de vehículos-kilómetros recorridos.

$$IP_{5\ años} = \frac{N^{o}\ accidentes \cdot 10^{8}}{\sum_{I=1,N} IMD_i \cdot 365 \cdot LONG \cdot N} = 38{,}06$$

Se define Índice de Mortalidad (IM) como el número de víctimas mortales por cada cien millones de vehículos-kilómetros recorridos.

$$IM_{5\ años} = \frac{N^{o}\ víctimasmortales \cdot 10^{8}}{\sum_{I=1,N} IMD_i \cdot 365 \cdot LONG \cdot N} = 0$$

Se define Índice de Riesgo (IR) como el número de accidentes con víctimas mortales o heridos graves por cada mil millones de vehículos-kilómetros recorridos.

$$IR_{5\ años} = \frac{N^{o}\ heridosgraves \cdot 10^{9}}{\sum_{I=1,N} IMD_i \cdot 365 \cdot LONG \cdot N} = 0$$

Donde:

IMD_i: Intensidad media diaria en un año determinado

Long: Longitud del tramo de estudio

N: nº de años

Carretera	PKInicio	PK Fin	L (km)	acc/km	IP 5 años	IM 5 años	IR 5 años
PO-234	2+580	4+150	1,57	2,55	38,06	0	0

De la tabla con la relación de accidentes con víctimas ocurridos los últimos cinco años se extraen asimismo las siguientes conclusiones:

- El 80% de los accidentes han tenido lugar con buen tiempo por lo que no se puede atribuir su causa a la meteorología.
- El 40% de los accidentes son por atropello a animales. El resto de los accidentes se producen en el núcleo de Laxoso.

5. PROPUESTA DE ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas son:

- Aumento del ancho de la plataforma a 7 metros: con carriles de 3 metros por sentido de circulación y arcenes de 0,5 metros por sentido.
- Mejora del trazado de las curvas, con un radio mínimo de 50m en todos los casos.
- Mejora del firme en toda la calzada.
- Refuerzo de la señalización, especialmente la de peligro de animales en el tramo fuera del núcleo de Laxoso.
- Colocación de barreras de seguridad flexible o sustitución de las existentes, en donde sea preciso. Análisis de la necesidad de sistemas de protección de motociclistas.
- Mejora, limpieza y adecuación del drenaje.

6. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

Para el análisis de las necesidades de estas barreras se han tenido en cuenta:

- La Orden Circular 1/2009 “Criterios de empregro de sistemas de protección de motociclistas” publicada por la Xunta de Galicia.
- La Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas” publicada por el Ministerio de Fomento.

Según la Orden Circular 1/2009 sobre “Criterios de emprego de sistemas de protección de motociclistas” en calzadas interurbanas y periurbanas con limitación de velocidad permitida superior a sesenta (60) Km/h, en carreteras con calzada única con arcén inferior a 1,5 metros se instalará dicho sistema de protección si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Lado exterior de alineaciones curvas de radio inferior a doscientos (200) metros.
- Lado exterior de alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de treinta (30) Km/h a la de la alineación inmediatamente anterior.

Según la Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos” se dispone lo siguiente:

- Se consideran eficaces las instalaciones de barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante sistemas semejantes a los existentes. No obstante, cuando sea técnica y económicamente viable, se prescribe la utilización de los criterios y sistemas recogidos en las Recomendaciones de la disposición segunda de esta Orden Circular.

Durante la redacción del presente proyecto se ha realizado un análisis de los márgenes de la plataforma de la carretera, identificando zonas con posibles obstáculos, desniveles y demás elementos y situaciones de menor seguridad. Se consideran las siguientes situaciones de riesgo:

- Los muros, tablestacados, edificios, instalaciones, cimentaciones y elementos de drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno más de siete (7) cm.
- Los accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.
- Las cunetas que no sean de seguridad.
- Los desmontes cuyos taludes (H:V), sean inferiores al 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado, o al 2:1, si están redondeados.
- Los terraplenes de altura superior a 3m y aquellos de altura inferior pero cuyos taludes (H:V) sean inferiores al 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado, o al 3:1, si están redondeados.

La Orden Circular define las barreras de seguridad metálicas, como dispositivos que se sitúan a lo largo de los márgenes exteriores de una carretera o en la mediana para evitar que los vehículos que salen de la calzada alcancen un obstáculo o un desnivel.

Tras el análisis de las características del tramo de estudio la existencia de un riego de accidente se clasifica como normal por lo que las barreras de contención deberán ser nivel N2 (de contención normal).

TABLA 2. CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN PARA SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS (UNE-EN 1317)

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy Alta	H4a
	H4b

En general el tipo de barrera empleado en los márgenes exteriores de la carretera será del tipo simple. En particular, estará justificado el empleo de una barrera de seguridad metálica doble en los márgenes exteriores de la carretera cuando haya una calzada al mismo nivel o cuando se precise un mayor nivel de contención.

Las barreras de seguridad metálicas se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera.

Cumplirán con lo especificado en el artículo 704 del Pliego de Prescripciones Técnicas para las Obras de Carreteras y Puentes.

En el Documento nº 2 Planos aparecen reflejadas las barreras de seguridad atendiendo a las anteriores prescripciones.

En el presente proyecto se incluyen las siguientes tipologías de barreras de seguridad:

- Barrera metálica simple con sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de Hiasa o similar, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.

- Barrera de seguridad, tipo BMSNA4/120.

- Sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de Hiasa o similar, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.

Las barreras utilizadas serán de un nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 12. DRENAJE

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 2
   1.1. CAUDAL DE PROYECTO 2
   1.2. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA 2
2. DRENAJE LONGITUDINAL 2
   2.1. PLANTEAMIENTO GENERAL 2
   2.2. ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL 2
   2.3. CÁLCULOS 2
3. DRENAJE TRANSVERSAL 6
   3.1. DRENAJE ACTUAL 6
   3.2. CÁLCULOS 10
   3.3. DIMENSIÓN LIBRE MÍNIMA 12
   3.4. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA 13

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto el diseño y cálculo de los sistemas de drenaje teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas y los elementos existentes en la actualidad. Las obras dispuestas a lo largo de la carretera garantizarán tanto la evacuación de las aguas pluviales caídas sobre la plataforma de la carretera (drenaje longitudinal) como la permeabilidad superficial entre ambas márgenes del terreno circundante (drenaje transversal).

Para el cálculo de dichos elementos se ha recurrido a los criterios establecidos por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

1.1. CAUDAL DE PROYECTO

Caudal de proyecto Q_P, es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los períodos de retorno que se indican a continuación:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años (T = 25 años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años (T = 50 años).

- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a cien años (T ≥ 100 años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

En el proyecto se pueden adoptar valores distintos en casos que se justifiquen de manera expresa.

1.2. TIPOS DE CUENCA RESPECTO DE LA CARRETERA

Se definen los siguientes tipos de cuenca en función de la posición relativa cuenca – carretera.

- Cuenca topográfica o natural: Cuenca preexistente no afectada por la carretera, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera.

- Cuenca principal: Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda.

- Cuenca secundaria: Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

2. DRENAJE LONGITUDINAL

2.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

La finalidad perseguida con el diseño de los distintos elementos que forman parte del drenaje longitudinal es la recogida de las aguas pluviales que llegan a las márgenes de la calzada y su posterior evacuación.

Los propósitos de la evacuación de agua llevada a cabo por el drenaje longitudinal son:

- Evitar que el agua invada total o parcialmente la plataforma o permanezca en ella.

- Evitar infiltraciones perjudiciales para el firme.

- Evitar deterioro en los taludes de desmonte o terraplén por erosión.

- Evitar infiltraciones en los terraplenes, que los podría desestabilizar.

En primer lugar, es necesario evacuar el área recogida directamente por la plataforma, lo que se realiza principalmente por escorrentía superficial, ya que los firmes de calidad son muy cerrados, e impiden la infiltración del agua de escorrentía a través de ellos. El agua es enviada a un lateral de la calzada donde es recogida por las cunetas correspondientes, y posteriormente enviada al exterior de la explanación del vial.

El resguardo mínimo exigido por la norma de “Drenaje superficial 5.2. – I.C.” en su apartado 3.2.2 es de 5cm, si bien en el proyecto se puede justificar la adopción de un valor inferior.

Para aquellos revestidos de hormigón, la velocidad admisible es de 4,5 – 6 m/s.

Paralelamente a la carretera existen cunetas para recoger las aguas pluviales de escorrentía que pudieran circular por la calzada o por aquellas superficies que vierten hacia la infraestructura de la misma.

En las zonas donde la carretera discurre por zona urbana, el agua actualmente es enviada al lateral de la calzada y recogida en arquetas-sumidero y canalizada por la red de saneamiento municipal.

En el presente proyecto será necesario desplazar los sumideros existentes en las zonas donde se diseñan nuevas glorietas o ampliación de las existentes o donde se modifica alguna acera existente.

2.2. ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL

Se deberá proceder a la reposición e incorporación al diseño de la red de drenaje longitudinal de cuantos elementos accesorios resulten precisos para la evacuación óptima del agua de la plataforma y márgenes: pasos salvacunetas, arquetas sumidero y colectores. A continuación, se definen las características y los criterios de colocación. Los detalles constructivos se detallan en los planos de drenaje.

Arquetas y arquetas sumidero

Las arquetas son los elementos que sirven de recogida de agua en el drenaje profundo, asegurando a su vez la inspección y conservación de los elementos enterrados de desagüe (drenes profundos y colectores). Por lo general, se colocan con una separación mínima aconsejable de 50 metros e inferior a 100 metros.

Sus dimensiones, características y colocación han de ajustarse a lo establecido en los planos de detalle de drenaje y riego y las disposiciones municipales existentes al respecto.

2.3. CÁLCULOS

El área que puede drenar cada sumidero está condicionada por el área de absorción del propio sumidero, por la altura de agua que admitimos sobre el mismo y por la rasante. Definida la superficie se puede calcular la separación máxima entre sumideros. Considerando la utilización de sumideros horizontales de rejilla, suponiendo que la profundidad del agua será inferior a 12 cm, podemos estimar el caudal que pueden desaguar utilizando la expresión:

$$Q(l/s) = L \cdot H^{3/2} / 60$$

donde:

Q es el caudal que puede desaguar el sumidero

H es la profundidad de agua sobre la rejilla (cm)

L es el perímetro exterior de la rejilla supuesta desprovista de barras (cm)

La Instrucción establece que cuando la rasante está inclinada, para tener en cuenta la merma de rendimiento del sumidero, se aplique el siguiente coeficiente corrector sobre el caudal $\frac{1}{1+15 \cdot J}$

donde:

J es la pendiente longitudinal en m/m.

Para el cálculo se supondrá que las dimensiones de la rejilla son 26.5 x 53 cm quedándonos del lado de la seguridad.

Para estas dimensiones y admitiendo una profundidad de agua de 3 cm y considerando un rendimiento de absorción de cauda del 100%, y un 0,54 % de pendiente obtendríamos lo siguiente:

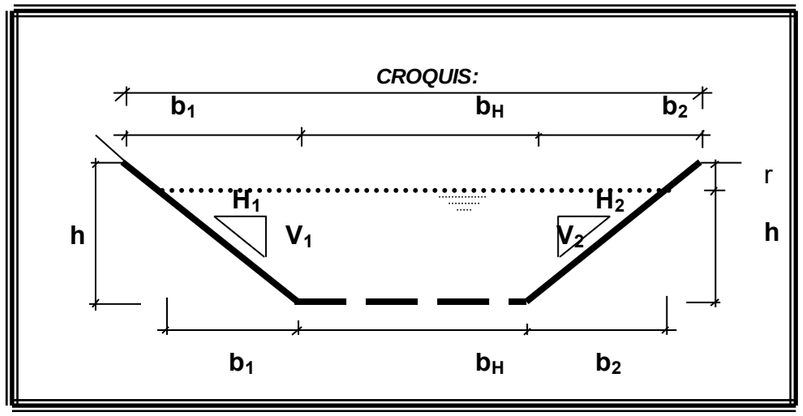
Capacidad de sumidero		
Q=LxH^(3/2)/60		
Dimensiones interiores de la rejilla		
Ancho (cm)	a	26,500
Largo (cm)	b	53,000
L=2(a+b)		**159,000**
Altura de agua sobre rejilla (cm)		
H		**3,000**
Coeficiente corrector en función de la pendiente .1/(1+15J)		
J (m/m)		0,005
Coeficiente		**0,925**
Máximo caudal desaguado (l/s)		
Q		**12,738**

J(m/m)	Q(l/s)
0,0054	12,7380
0,0180	10,8424
0,0460	8,1478
0,0509	7,8082

TRAMO	CAUDAL T=25 años (l/s)	CAUDAL MÁXIMO SUMIDERO	NÚMERO	DIST (m)	LONG TRAMO (m)
I1	2,63	12,74	1	25	25,00
I2	33,61	10,84	4	33	131,00
I3	34,17	8,15	5	28	139,00
I5	12,65	7,81	2	14	28,00

CAPACIDAD DE LAS CUNETAS

Las cunetas de desmonte serán asimétricas, con una anchura de 1’25m y 0’125m de profundidad, con el lado de menor pendiente del lado del arcén de la carretera, de acuerdo a los cálculos hidráulicos adjuntos.



Donde:

H_1/V_1 y H_2/V_2 son los taludes de los laterales de la cuneta.

r es el resguardo

h^* es la altura descontando el resguardo (h-r)

b_1 y b_2 son las anchuras de los taludes de la cuneta

b_1^* y b_2^* son las anchuras de los taludes de la cuneta descontando el resguardo

b_H es la anchura de la base, que en nuestro caso es cero

CUNETA TIPO =		1	2	3	4	5	6
[dimensiones en m]		CUNETA SEGURIDAD	CUNETA + TUBO 300	CUNETA + TUBO 400	CUNETA TERRAPLÉN	TUBO 400	TUBO 300
PENDIENTES TALUDES LATERALES	H_1	0,250	0,250	0,250	3,000		
	V_1	0,125	0,125	0,125	2,000		
	H_2	1,000	1,000	1,000	1,000		
	V_2	0,125	0,125	0,125	1,000		
DIMENSIONES GEOMETRICAS (CUNETA)	h-R	**0,125**	**0,30**	**0,40**	**0,40**	**0,40**	**0,30**
	b	**1,25**	--		1,00		
	b_1	0,25	--		0,60		
	b_H	--	--		--		
	b_2	1,00	--		0,40		
DIMENS. GEOMETRIC. (MÁX. INUND.) Resguardo =	r	0,05			0,05		
	h^*	0,08			0,35		
	b^*	0,75			0,88		
	b_1^*	0,15			0,53		
	b_2^*	0,60			0,35		
RESUTL HIDRAULIC	S_M	0,0281	0,0707	0,1257	0,1531	0,1257	0,0707
	P_M	0,7724	0,9425	1,2566	1,1259	1,2566	0,9425
	R_H	0,0364	0,0750	0,1000	0,1360	0,1000	0,0750
	q*(1)	**0,0031**	**0,0157**	**0,0302**	**0,0405**	**0,0271**	**0,0126**
	NOTA (1): $q^* = S \times R_H^{2/3}$ (sólo componente geométrica de la fórmula del caudal)						

Se incluye a continuación una tabla con los cálculos de los elementos de evacuación longitudinal.

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL DRENAJE LONGITUDINAL (CUNETAS Y COLECTORES)

ID	Vierte a	TRAMO P.K.i	al	P.K.f	CUNETA TIPO	MATERIAL (1)	TIPO DE CUNETA, PS, OTDL ó COLECTOR ø (mm)	PEND. i (%)	COEF. RUG. K	CAUDAL MÁX. Q_{MAX} (2) (m^3/seg)	LONG. tramo L_C (m)	SUPERFICIE de APORTACIÓN ANCHO (a) CALZ. (m2)	Z VERDE (m2)	ÁREA S=a x L_C+ZV (m2)	COEF. de ESCORR. C [MEDIA PO	INTENS.M e PRECIP I_T (mm/h)	CAUDAL de cálculo Q_d (m^3/seg)	CAUDAL previo acumulado (m^3/seg)	CAUDAL acumulado $Q_{d\ acum.}$ (m^3/seg)	% OCUP. máx. (%)
margen izquierdo																				
I1	ODT1	02+580	al	02+605	6	TB	**TUBOø300**	4,3	75	**0,196**	25	137,5	0,0	138	0,9500	72,52	0,003	0,000	**0,003**	**1**
I2	ODT1	02+600	al	02+731	6	TB	**TUBOø300**	1,8	75	**0,126**	131	720,5	5.466,0	6.187	0,2697	72,52	0,034	0,034	**0,068**	**54**
I3	I2	02+731	al	02+870	6	TB	**TUBOø300**	0,5	75	**0,069**	139	764,5	5.389,0	6.154	0,2757	72,52	0,034	0,000	**0,034**	**49**
I4	ODT3	02+870	al	03+080	6	TB	**TUBOø300**	4,6	75	**0,202**	210	1.155,0	5.051,0	6.206	0,3233	65,82	0,037	0,000	**0,037**	**18**
I5	ODT5	03+080	al	03+108	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	5,1	60	**0,042**	28	196,0	1.534,0	1.730	0,2672	98,52	0,013	0,000	**0,013**	**30**
I6	ODT6	03+108	al	03+160	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	0,8	60	**0,017**	52	294,0	2.536,0	2.830	0,2600	76,74	0,016	0,000	**0,016**	**93**
I7	ODT6	03+160	al	03+320	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	0,3	60	**0,055**	160	760,0	7.674,0	8.434	0,2494	76,74	0,045	0,000	**0,045**	**82**
I8	ODT8	03+400	al	03+450	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	6,8	60	**0,048**	50	237,5	1.654,0	1.892	0,2767	83,51	0,012	0,000	**0,012**	**25**
I9	ODT9	03+450	al	03+585	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	6,8	60	**0,048**	135	1.113,8	4.387,0	5.501	0,3359	89,19	0,046	0,000	**0,046**	**95**
I10	I11	03+585	al	03+630	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	1,0	60	**0,019**	45	213,8	1.387,0	1.601	0,2828	89,19	0,011	0,000	**0,011**	**61**
I11	ODT10	03+630	al	03+655	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	1,0	60	**0,094**	25	118,8	1.384,0	1.503	0,2408	103,24	0,010	0,011	**0,022**	**23**
I12	ODT10	03+655	al	03+680	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	3,3	60	**0,171**	25	118,8	1.190,0	1.309	0,2499	103,24	0,009	0,033	**0,042**	**25**
I13	I12	03+680	al	03+756	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	3,3	60	**0,034**	76	361,0	4.473,0	4.834	0,2375	103,24	0,033	0,000	**0,033**	**97**
I14	ODT11	03+756	al	03+860	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	0,6	60	**0,072**	104	494,0	3.470,0	3.964	0,2760	91,67	0,028	0,000	**0,028**	**39**
I15	ODT11	03+860	al	03+900	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	6,6	60	**0,048**	40	190,0	1.533,0	1.723	0,2649	91,67	0,012	0,000	**0,012**	**24**
I16	ODT12	03+900	al	03+977	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	6,6	60	**0,048**	77	365,8	2.029,0	2.395	0,2976	88,40	0,017	0,015	**0,033**	**69**
I17	I16	03+977	al	04+050	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	0,8	60	**0,017**	73	346,8	1.600,0	1.947	0,3172	88,40	0,015	0,000	**0,015**	**91**
I18	ODT13	04+050	al	04+115	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	0,5	60	**0,068**	65	308,8	3.466,0	3.775	0,2430	81,78	0,021	0,036	**0,057**	**84**
I19	I18	04+115	al	04+148	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	3,9	60	**0,037**	33	156,8	8.005,0	8.162	0,1948	81,78	0,036	0,000	**0,036**	**98**
margen derecho																				
D1	ODT1	02+605	al	02+670	2	RH	**CUNETA[a=1,25m;h=0,125m]+TUBOø300**	1,8	60	**0,127**	65	305,5	0,0	306	0,9500	72,52	0,006	0,015	**0,021**	**17**
D2	D1	02+670	al	02+731	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	1,8	60	**0,025**	61	286,7	0,0	287	0,9500	72,52	0,005	0,010	**0,015**	**61**
D3	D2	02+731	al	02+840	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	0,5	60	**0,014**	109	517,8	0,0	518	0,9500	72,52	0,010	0,000	**0,010**	**73**
D4	ODT4	02+890	al	02+997	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	4,6	60	**0,040**	107	508,3	368,0	876	0,6266	79,52	0,012	0,007	**0,019**	**48**
D5	D3	02+997	al	03+065	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	5,1	60	**0,042**	68	323,0	0,0	323	0,9500	79,52	0,007	0,000	**0,007**	**16**
D6	ODT8	03+400	al	03+435	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	6,7	60	**0,048**	35	166,3	0,0	166	0,9500	83,51	0,004	0,000	**0,004**	**8**
D7	ODT13	04+070	al	04+120	1	RH	**CUNETA[a=1,25m; h=0,125m]**	3,9	60	**0,037**	50	237,5	0,0	238	0,9500	81,78	0,005	0,000	**0,005**	**14**

NOTA (1): TR = en Tierra
RC = en RoCa natural
EN = ENcachado de piedra
RH = Revestida (HorM. Izq.gón)

El caudal máximo es el máximo caudal que podría evacuar cada tramo de acuerdo a la fórmula de Manning (ver apartado 3.1). Se trata de un dato que permite obtener el % de llenado, indicado en la última columna.

El caudal de cálculo es el que obtiene para cada tramo de acuerdo a las fórmulas indicadas en los apartados anteriores: $Q_T = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times K_T$

Teniendo en cuenta el pequeño tamaño y características de las cuencas de drenaje longitudinal, se considera que el coeficiente de uniformidad K_t=1. Dicho coeficiente tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación en una cuenca.

3. DRENAJE TRANSVERSAL

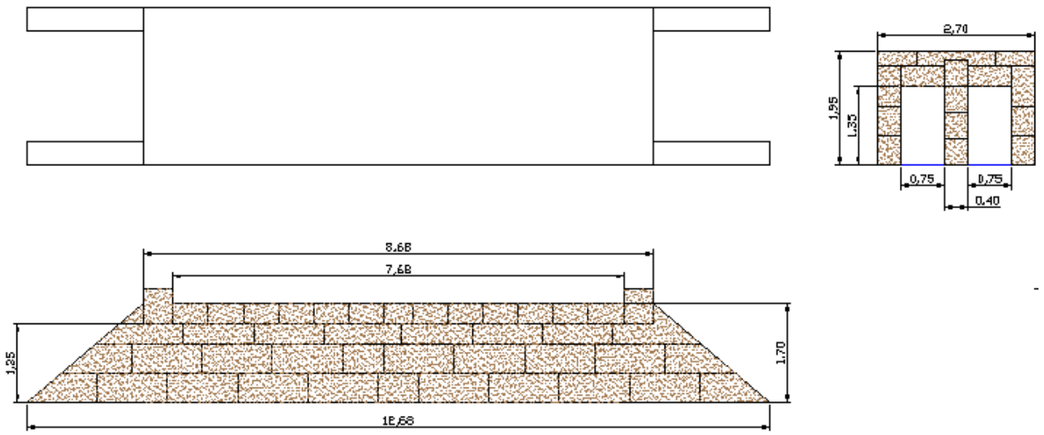
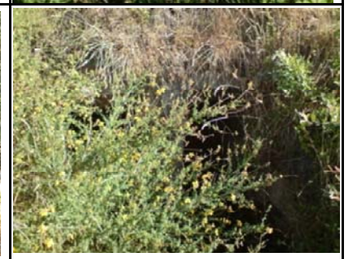
3.1. DRENAJE ACTUAL

El objeto del presente apartado es la identificación de los cauces naturales afectados por las obras y las medidas a tomar sobre los mismos, en caso de considerarse necesario.

Es necesario señalar que las obras, en lo que al drenaje se refieren, no suponen cambios significativos en el drenaje preexistente de la carretera, manteniéndose en todos los casos los puntos de desagüe primitivos y sin existir variación en la superficie de las cuencas vertientes al sistema de drenaje. Se trata, por tanto, de la reposición de los elementos de drenaje primitivos en los puntos en los que es preciso, para adaptarlos a las variaciones en la geometría de la carretera.

Simplemente se sustituyen las obras de drenaje preexistentes, incrementando su sección y longitud, en la medida que el nuevo ancho de la plataforma así lo exija.

Se incluye a continuación una tabla con las características de las obras de drenaje transversales existentes:

Nº	Nº	P.K.	DIMENSIONES (m)	TIPO DE BOQUILLA		ALTURA AL FIRME (m)	LONG. OBRA (m)			LONG FIRME (m)	FOTO	
				ENTRADA	SALIDA		ENT. a EJE	EJE a SAL.	TOTAL		ENTRADA	SALIDA
1	1	2+610	0,75*1,00 0,75*1,00	Murete hormigón	Aletas de piedra	1,31	4,17	3,22	7,39	5,11		
2	2	2+880	0,50*0,70 Ø400	Aletas de piedra	Murete piedra	2,17	5,90	7,33	13,23	5,24		
3	3	2+890										
4	4	2+900	0,40*0,70	Aletas de piedra	Aletas de piedra	1,21	2,92	4,00	6,92	5,18		

Nº	Nº	P.K.	DIMENSIONES (m)	TIPO DE BOQUILLA		ALTURA AL FIRME (m)	LONG. OBRA (m)			LONG FIRME (m)	FOTO	
				ENTRADA	SALIDA		ENT. a EJE	EJE a SAL.	TOTAL		ENTRADA	SALIDA
5	5	3+080	0,40*0,50									
6	6	3+170	0,40*?? 0,40*0,70	Pozo de piedra	Murete hormigón	1,20	2,69	3,76	6,45	5,11		
7	7	3+320	0,50*0,70									
8	8	3+400	0,50*0,70	Aletas de piedra	Aletas de piedra	2,40	5,76	4,04	9,80	5,77		
9	9	3+500	0,40*0,50	Taponada	Aletas de piedra	1,22	3,84	4,29	8,13	5,35		

Nº	Nº	P.K.	DIMENSIONES (m)	TIPO DE BOQUILLA		ALTURA AL FIRME (m)	LONG. OBRA (m)			LONG FIRME (m)	FOTO	
				ENTRADA	SALIDA		ENT. a EJE	EJE a SAL.	TOTAL		ENTRADA	SALIDA
10	10	3+700	0,50*0,80	Aletas de piedra	??	1,61	4,05	4,66	8,71	5,14		
11	11	3+900	0,50*0,80	Pozo de piedra	??	1,10	3,01	5,99	9,00	4,93		
12	12	3+950	0,50*0,80	Aletas de piedra	??	1,10	3,22	5,28	8,50	4,90		
13	13	4+100	Ø600	Murete hormigón	Murete hormigón	0,95	4,28	5,99	10,27	5,07		

3.2. CÁLCULOS

El dimensionado de los colectores se realiza de acuerdo con la fórmula de Manning:

$$V = \sqrt{J} \bullet Rh^{2/3} \bullet K$$

j (adimensional): pendiente de la línea de energía

Rh (m): radio hidráulico

K ($m^{1/3}/s$): coeficiente de rugosidad (inversa de coeficiente de Manning)

V (m/s): velocidad

$$Q = v \bullet S$$

S (m^2): sección

En las tablas adjuntas se recogen los datos de los cálculos efectuados.

CUADRO Nº T4: COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS OBRAS DE DRENAJE EXISTENTES Y PROYECTADAS

NOMBRE ODT	CUENCAS RECOGIDAS	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA			Q_{100}	Q_{500}	PEND.	S. HIDRAUL.(xUD)		COEF. RUGOS.	CAUDAL MÁX. ODT	VELOCID. ODT					VELOCID. de PROY.	CALADO de PROY.	LLENADO
		TIPO	DIMENSIONES (BxH) ó D				O.F.	ÁREA	RADIO				Q_p / Q_{max}	S(h)	RH(h)	Vp			
			nº	(m)	(m^3/s)	(m^3/s)	(%)	(m^2)	(m)					h/D		Vp	(V_p) (m/s)	(h) (m)	%
ODT1	C01	rectang.	1	0,75 x 1,00	**1,937**	**2,617**	1,00	0,750	0,27	71	**2,253**	**3,00**	**0,860**	0,661	0,263	2,93	2,93	**0,881**	**88,09%**
ODT2	C02.1	rectang.	1	0,50 x 0,70	**0,850**	**1,148**	2,00	0,350	0,18	71	**1,145**	**3,27**	**0,742**	0,273	0,171	3,12	3,12	**0,545**	**77,90%**
ODT3	C02.2	rectang.	2	0,75 x 1,35	**7,963**	**10,756**	2,00	1,013	0,29	71	**9,034**	**4,46**	**0,881**	0,908	0,286	4,39	4,39	**1,210**	**89,63%**
ODT4	C03	rectang.	1	0,40 x 0,70	**0,084**	**0,113**	1,00	0,280	0,16	71	**0,578**	**2,07**	**0,145**	0,060	0,086	1,39	1,39	**0,150**	**21,49%**
ODT5	C04	rectang.	1	0,40 x 0,50	**0,054**	**0,073**	2,00	0,200	0,14	71	**0,552**	**2,76**	**0,098**	0,035	0,061	1,56	1,56	**0,087**	**17,36%**
ODT6	C05	rectang.	1	0,40 x 0,70	**0,082**	**0,111**	2,00	0,280	0,16	71	**0,818**	**2,92**	**0,101**	0,046	0,073	1,77	1,77	**0,116**	**29,04%**
ODT6-N	C05	circular	1	0,60	**0,082**	**0,111**	1,00	0,283	0,15	71	**0,570**	**2,02**	**0,144**	0,208	0,650	1,31	1,31	**0,125**	**20,79%**
ODT7	C06	rectang.	1	0,50 x 0,70	**0,238**	**0,321**	2,00	0,350	0,18	71	**1,145**	**3,27**	**0,208**	0,101	0,112	2,35	2,35	**0,203**	**28,96%**
ODT8	C07	rectang.	1	0,50 x 0,70	**0,418**	**0,564**	2,00	0,350	0,18	71	**1,145**	**3,27**	**0,365**	0,155	0,138	2,70	2,70	**0,309**	**44,19%**
ODT8-N	C07	circular	1	1,80	**0,418**	**0,564**	5,00	2,545	0,45	71	**23,867**	**9,38**	**0,017**	0,254	0,720	6,75	6,75	**0,456**	**25,35%**
ODT9	C08	rectang.	1	0,40 x 0,50	**0,188**	**0,254**	5,00	0,200	0,14	71	**0,873**	**4,36**	**0,215**	0,060	0,086	3,11	3,11	**0,151**	**30,20%**
ODT9-N	C08	circular	1	0,80	**0,188**	**0,254**	1,00	0,503	0,20	71	**1,228**	**2,44**	**0,153**	0,417	0,925	2,26	2,26	**0,334**	**41,69%**
ODT10	C09	rectang.	1	0,50 x 0,80	**0,271**	**0,366**	2,00	0,400	0,19	71	**1,338**	**3,34**	**0,203**	0,112	0,118	2,43	2,43	**0,223**	**27,91%**
ODT11	C10	rectang.	1	0,50 x 0,80	**0,291**	**0,393**	1,00	0,400	0,19	71	**0,946**	**2,36**	**0,308**	0,153	0,138	1,90	1,90	**0,306**	**38,24%**
ODT12	C11	rectang.	1	0,50 x 0,80	**0,194**	**0,262**	2,00	0,400	0,19	71	**1,338**	**3,34**	**0,145**	0,088	0,103	2,22	2,22	**0,175**	**21,89%**
ODT13	C12	circular	1	0,60	**0,338**	**0,456**	2,00	0,283	0,15	71	**0,806**	**2,85**	**0,419**	0,261	0,736	2,10	2,10	**0,157**	**26,15%**

3.3. DIMENSIÓN LIBRE MÍNIMA

La dimensión libre mínima de la sección transversal de una ODT de un solo tramo, DL, se debe medir entre sus caras interiores y se define en función de la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. Su valor se debe determinar a partir de la tabla 4.1 de la norma 5.2-IC, salvo que la Administración Hidráulica prescriba un valor superior.

TABLA 4.1.- DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D_L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D_L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D_L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D_L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D_L (m) ≥ 1,8

La dimensión DL de la tabla 4.1 hace referencia a (figura 4.20 de la norma 5.2-IC):

- Sección circular: Diámetro
- Sección rectangular: Lado menor
- Resto de secciones: El diámetro del mayor círculo que se pueda inscribir en la sección

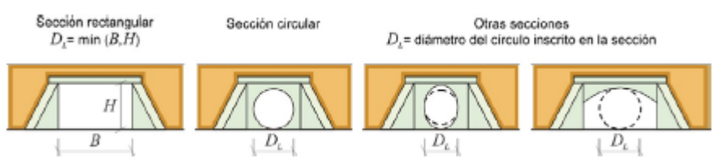


FIGURA 4.20 DIMENSIÓN LIBRE MÍNIMA

En el proyecto se puede justificar la adopción de valores inferiores, que deben establecerse caso por caso.

En la tabla siguiente se recogen las longitudes que se amplían para cada ODT, así como la dimensión mínima recomendada para cada obra de drenaje transversal y la real. Las D_L reales no cumplen las mínimas recomendadas en tres casos, si bien cumplen hidráulicamente, dado que no existe gálibo suficiente bajo la carretera, por lo que no es posible incrementar el diámetro de la obra de drenaje.

NOMBRE ODT	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA						LONG exist.	LONG total	LONG ampliación	D_L REAL	D_L mín
	TIPO	DIMENSIONES			(BxH) ó D						
		nº			(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
ODT1	rectang.	1	0,75	x	1,00		7,37	10,2	2,8	**0,750**	**1,500**
ODT2	rectang.	1	0,50	x	0,70		14,36	14,4		**0,500**	**1,500**
ODT3	rectang.	1	0,75	x	1,35		10,35	10,4		**0,750**	**1,500**
ODT4	rectang.	1	0,40	x	0,70		6,06	9,8	3,7	**0,400**	**1,200**
ODT5	rectang.	1	0,40	x	0,50		5,35	5,4		**0,400**	**1,200**
ODT6	rectang.	1	0,40	x	0,70		6,40	6,4		**0,400**	**1,200**
ODT6-N	circular	1	0,60	x				9,7	9,7	**0,600**	**1,200**
ODT7	rectang.	1	0,50	x	0,70		7,95	10,4	2,4	**0,500**	**1,500**
ODT8	rectang.	1	0,50	x	0,70		9,50	9,5		**0,500**	**1,200**
ODT8-N	circular	1	1,80	x				30,0	30,0	**1,800**	**1,800**
ODT9	rectang.	1	0,40	x	0,50		7,94	7,9		**0,400**	**1,200**
ODT9-N	circular	1	0,80	x				10,1	10,1	**0,800**	**1,500**
ODT10	rectang.	1	0,50	x	0,80		9,00	9,0		**0,500**	**1,200**
ODT11	rectang.	1	0,50	x	0,80		7,15	9,8	2,6	**0,500**	**1,200**
ODT12	rectang.	1	0,50	x	0,80		9,54	11,3	1,8	**0,500**	**1,500**
ODT13	circular	1	0,60	x			10,30	13,3	3,0	**0,600**	**1,500**

3.4. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

Los tramos enterrados de las ODT son conductos rectos de sección constante entre su entrada y su salida. Cada conducto presenta una curva característica que relaciona el caudal que desagua a través de él, Q, con la cota que alcanza la lámina de agua inmediatamente aguas arriba del conducto, medida a partir de la cota de la solera a su entrada, H_E. Dicha curva es función de su sección transversal, pendiente, rugosidad y tipos de entrada y salida.

En la definición de la curva característica se diferencian distintos tramos dependiendo de las secciones de control que se produzcan:

- Control de entrada, cuando la capacidad de desagüe de la ODT viene dada por la capacidad de la entrada.

- Control de salida, cuando la capacidad de desagüe de la ODT viene dada por la capacidad del conducto o los niveles de agua en el cauce a la salida.

- Desbordamiento a otras cuencas primarias o por encima de la calzada.

De acuerdo a la norma 5.2-IC las ODTs se deben proyectar para cumplan las siguientes condiciones:

- Con carácter general deben funcionar con control de entrada. No obstante en el proyecto se puede justificar la adopción de un criterio diferente.
- La sobreelevación del nivel de la corriente provocada por la presencia de la ODT será el menor valor de entre los dos siguientes:
  - Cincuenta centímetros (50 cm)
  - La correspondiente a una altura de lámina de agua a la entrada del conducto inferior a uno coma dos veces la altura libre del conducto (HE < 1,2 H).
- Con carácter general, el resguardo libre existente hasta la plataforma debe ser superior a cero coma cinco metros (rODT ≥ 0,5 m). No obstante en el proyecto se puede justificar la adopción de un criterio diferente.
- Cuando a la entrada o a la salida de una ODT la lámina de agua entre en contacto con el relleno se tendrán en cuenta la velocidad de la corriente y las características del material que lo constituye para disponer las protecciones necesarias.
- La velocidad debe ser inferior a la máxima admisible en función del material de la ODT.
- A la salida se debe producir la continuidad o expansión del flujo al incorporarse al cauce natural sin generar erosiones ni aterramientos, proyectando las medidas necesarias en su caso.

Una vez realizado el dimensionamiento se comprueba el funcionamiento hidráulico viendo dónde se produce la sección de control del régimen de desagüe. El control se producirá en la sección de entrada al conducto si se cumplen las condiciones siguientes:

a) El conducto es recto, y su sección y pendiente son constantes.

b) La diferencia del nivel de agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él.

c) El nivel del agua a la entrada del conducto resultante de los cálculos no rebasa el señalado en la Instrucción.

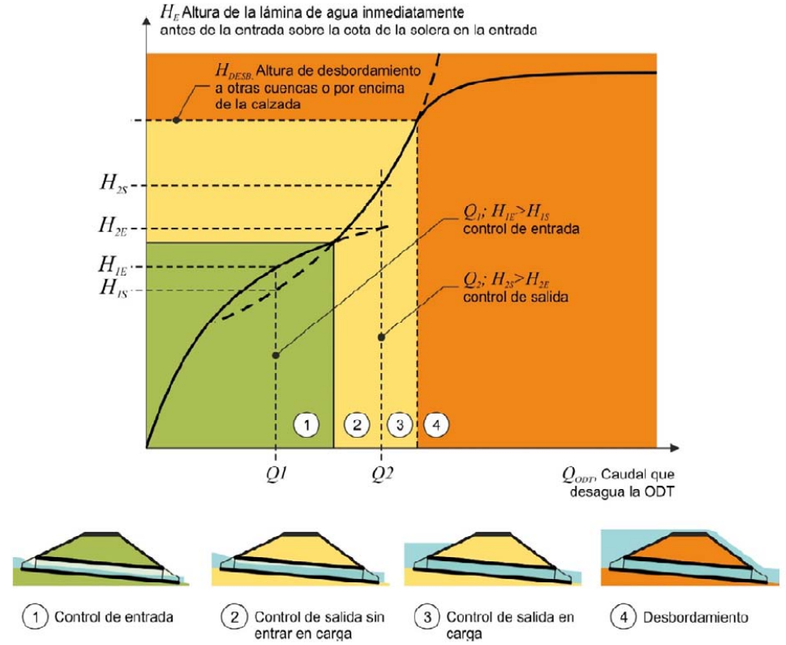
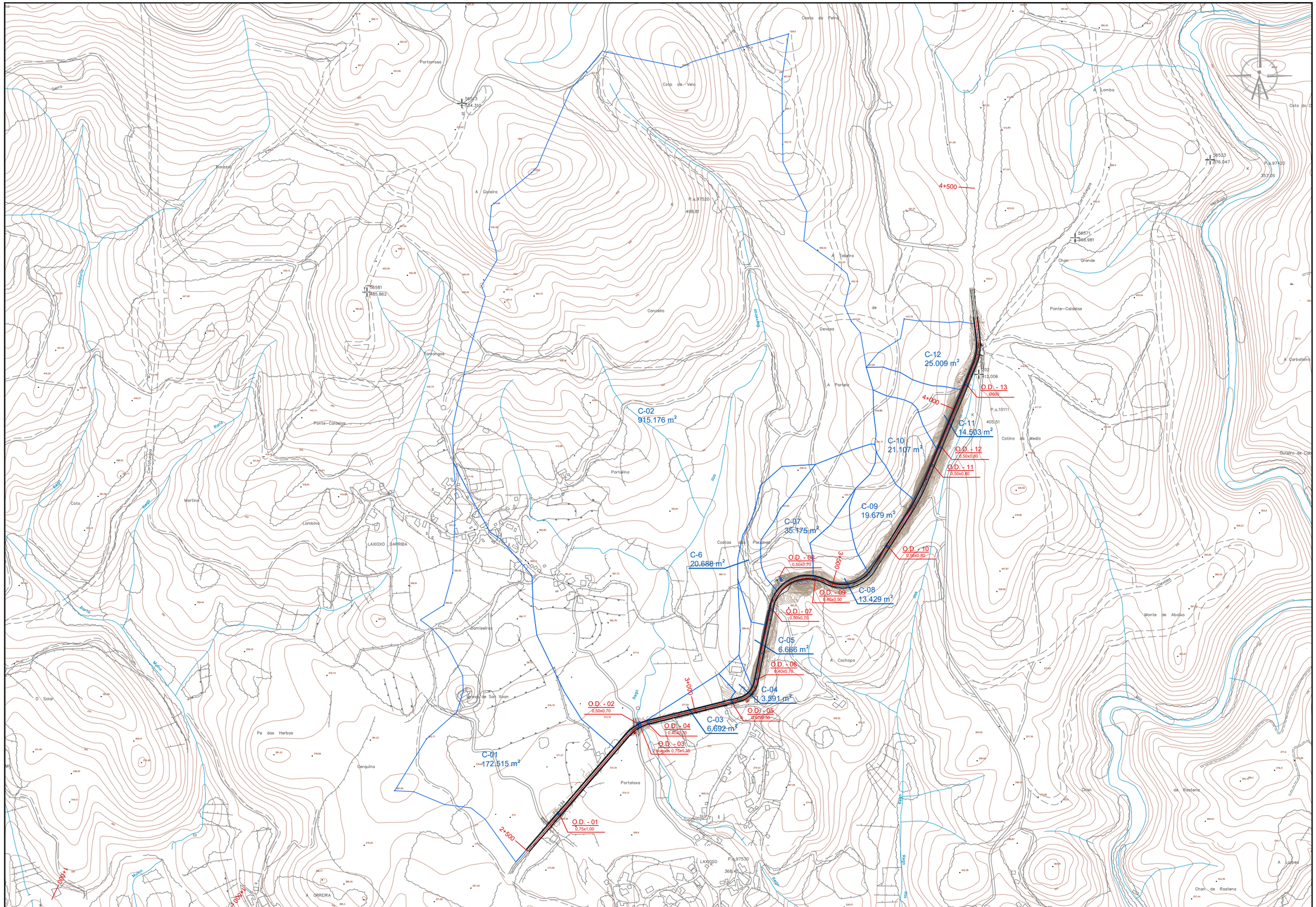


FIGURA 4.23.- CURVA CARACTERÍSTICA DE UNA ODT

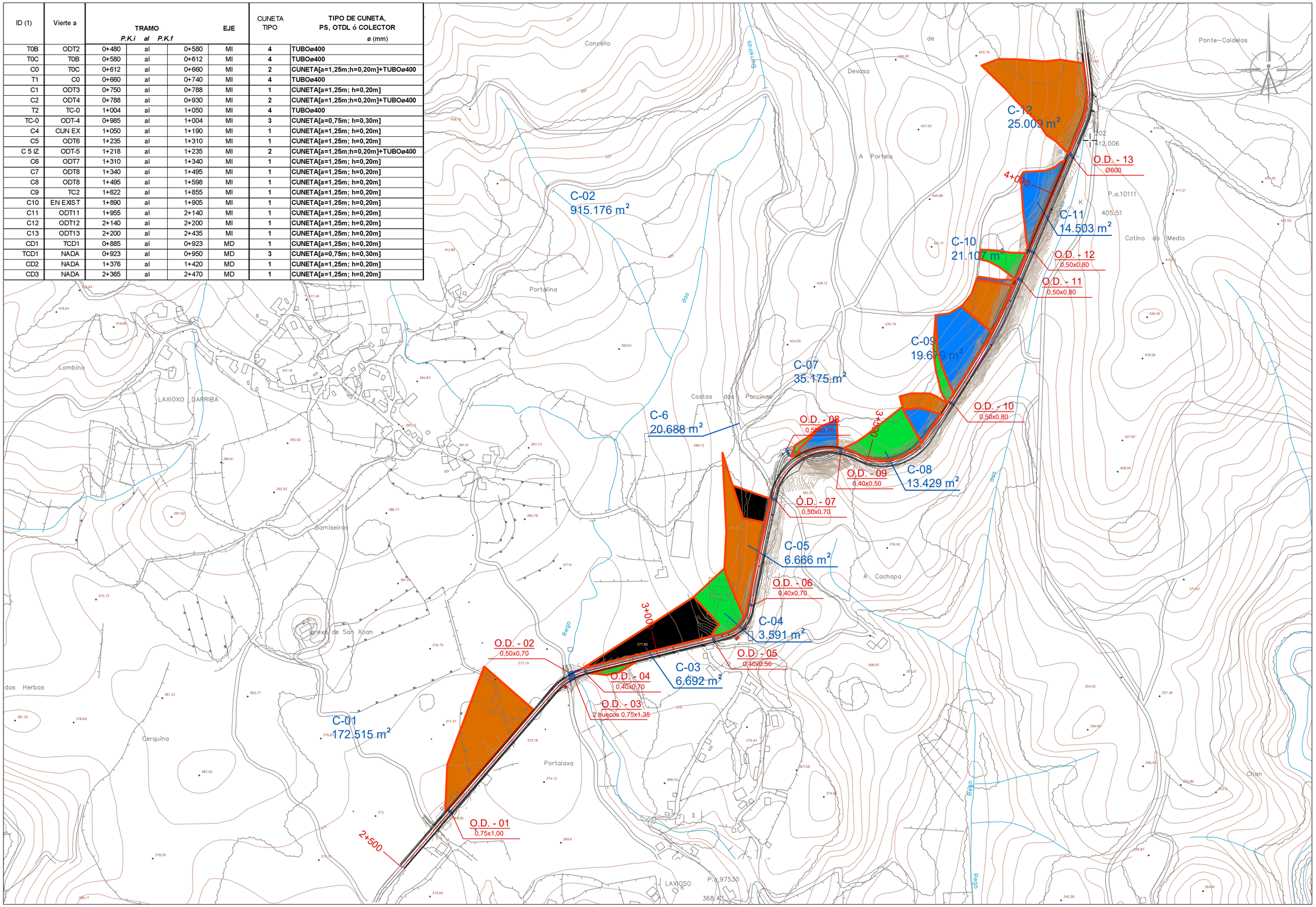
En la tabla siguiente se adjuntan los resultados de los cálculos efectuados.

LOCALIZACIÓN O.D.T.			LONG. ODT	PEND: J	CAUDAL TOT. A DESAG.	CAUDAL ESPECIF. Q_e	NIVEL ESPECIF. H_E/ D	SB-ELEV. a entrada H_E	CALADO CRIT.ESP. Y_C/ D	CALADO CRITICO Y_C	LONG. PEND.	LONG. PEND. límite	L/J (L/J) lim	NIV. MÁX. ESPECIF. $(H_E/D)_{máx}$	Condiciones para admitir Control de Entrada:			
PUNTO de DESAGÜE	(BxH)	ó D	(m)	(%)	(m^3/s)	(m^3/s)		(m)		(m)		[fig.5.12a14]		[fig.5.15]	1º) $Y<Y_C<D$	2º) $L/J<(L/J)m$	3º) $H_E<H_{Emax}$	4º) $H_E<1,2D$
ODT1	0,75	1,00	10,20	1,0	1,937	**1,270**	0,700	0,525	1,173	0,879	10,200	100	0,10	3,00	NO	SI	SI	SI
ODT2	0,50	0,70	14,36	2,0	0,850	**1,535**	0,850	0,425	1,331	0,665	7,180	60	0,12	3,00	NO	SI	SI	SI
ODT3	0,75	1,35	10,35	2,0	7,963	**5,219**		0,000	3,009	2,257	5,175	100	0,05	3,00	NO	SI	SI	SI
ODT4	0,40	0,70	9,76	1,0	0,084	**0,264**	0,050	0,020	0,411	0,165	9,760	50	0,20	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT5	0,40	0,50	5,35	2,0	0,054	**0,171**	0,040	0,016	0,308	0,123	2,675	40	0,07	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT6	0,40	0,70	6,40	2,0	0,082	**0,260**	0,050	0,020	0,407	0,163	3,200	50	0,06	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT6-N	0,60		9,73	1,0	0,082	**0,094**	0,001	0,001	0,230	0,138	9,730	70	0,14	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT7	0,50	0,70	10,35	2,0	0,238	**0,429**	0,100	0,050	0,569	0,285	5,175	60	0,09	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT8	0,50	0,70	9,50	2,0	0,418	**0,754**	0,300	0,150	0,829	0,414	4,750	60	0,08	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT8-N	1,80		30,00	5,0	0,418	**0,031**	0,001	0,001	0,050	0,090	6,000	400	0,02	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT9	0,40	0,50	7,94	5,0	0,188	**0,593**	0,250	0,100	0,706	0,282	1,588	40	0,04	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT9-N	0,80		10,10	1,0	0,188	**0,105**	0,002	0,002	0,300	0,240	10,100	170	0,06	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT10	0,50	0,80	9,00	2,0	0,271	**0,490**	0,200	0,100	0,621	0,311	4,500	70	0,06	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT11	0,50	0,80	9,75	1,0	0,291	**0,526**	0,170	0,085	0,652	0,326	9,750	70	0,14	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT12	0,50	0,80	11,34	2,0	0,194	**0,351**	0,080	0,040	0,498	0,249	5,670	70	0,08	3,00	SI	SI	SI	SI
ODT13	0,60		13,30	2,0	0,338	**0,387**	0,090	0,054	0,531	0,318	6,650	70	0,10	3,00	SI	SI	SI	SI



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/7.500 0 m 75 m 150 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A12 FOLLA: 1 DE 2	DESIGNACIÓN DO PLANO: DRENAJE TRANSVERSALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 15

ID (1)	Vierte a	TRAMO P.K.i	al	P.K.f	EJE	CUNETA TIPO	TIPO DE CUNETA, PS, OTDL ó COLECTOR ø (mm)
T0B	ODT2	0+480	al	0+580	MI	4	TUBOø400
T0C	T0B	0+580	al	0+612	MI	4	TUBOø400
C0	T0C	0+612	al	0+660	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
T1	C0	0+660	al	0+740	MI	4	TUBOø400
C1	ODT3	0+750	al	0+788	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C2	ODT4	0+788	al	0+930	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
T2	TC-0	1+004	al	1+050	MI	4	TUBOø400
TC-0	ODT-4	0+985	al	1+004	MI	3	CUNETA[a=0,75m; h=0,30m]
C4	CUN EX	1+050	al	1+190	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C5	ODT6	1+235	al	1+310	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C 5 IZ	ODT-5	1+218	al	1+235	MI	2	CUNETA[a=1,25m;h=0,20m]+TUBOø400
C6	ODT7	1+310	al	1+340	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C7	ODT8	1+340	al	1+495	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C8	ODT8	1+495	al	1+598	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C9	TC2	1+622	al	1+855	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C10	EN EXIST	1+890	al	1+905	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C11	ODT11	1+955	al	2+140	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C12	ODT12	2+140	al	2+200	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
C13	ODT13	2+200	al	2+435	MI	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
CD1	TCD1	0+885	al	0+923	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
TCD1	NADA	0+923	al	0+950	MD	3	CUNETA[a=0,75m; h=0,30m]
CD2	NADA	1+376	al	1+420	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]
CD3	NADA	2+365	al	2+470	MD	1	CUNETA[a=1,25m; h=0,20m]



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:

SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/2.000 0 m 20 m 40 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A12 FOLLA: 2 DE 2	DESIGNACIÓN DO PLANO: DRENAJE LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 16	

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 13. INCIDENCIAS AMBIENTALES Y PATRIMONIO

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
3. INVENTARIO AMBIENTAL 4
3.1 MEDIO FÍSICO 4
3.1.1. FISIOGRAFÍA 4
3.1.2 CLIMA 4
3.1.3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS 7
3.1.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 9
3.1.5. EDAFOLOGÍA 10
3.1.6. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS 11
4.1 MEDIO BIÓTICO 12
4.1.1 VEGETACIÓN 12
4.1.2. FAUNA 15
4.1.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 20
4.1.4. COTOS DE PESCA 27
4.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO 27
4.2.1 POBLACIÓN 27
4.2.2. DINÁMICA DEMOGRÁFICA 28
4.2.3. SECTORES PRODUCTIVOS 29
4.2.4. COMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS 30
4.3. MEDIO PERCEPTUAL 31
4.3.1. UNIDADES DE PAISAJE 31
4.4. MEDIO CULTURAL Y ETNOGRÁFICO 33
5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 33
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 33
6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 33
6.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES 33
6.3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS 34
6.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 34
6.4.1. MEDIO ABIÓTICO 35
6.4.2. MEDIO BIÓTICO 35
6.4.3. MEDIO PERCEPTUAL 35
6.4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 35
6.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 35
6.5.1. MEDIO ABIÓTICO 36
6.5.2. MEDIO BIÓTICO 36
6.6. VALORACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS 38
7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 44
7.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS 44
7.2.1 ATMÓSFERA 44
7.2.2 FAUNA 44
7.2.3 SUELO 44
7.2.4 HIDROLOGÍA 45
7.2.5 VEGETACIÓN 45
7.2.6 PAISAJE 45
7.2.7 PATRIMONIO CULTURAL 45
7.2.8 RESUMEN DE MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE OBRAS 46
8. CONCLUSIONES 47

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto analizar los diferentes impactos derivados de las obras contempladas en el presente proyecto. Se trata pues, de un documento que tiene como objetivo primordial proporcionar una herramienta útil en la toma de decisiones, analizando las repercusiones que la puesta en marcha del proyecto puede producir sobre la población del entorno, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el paisaje, y los ecosistemas existentes en el área de afección del proyecto. También es preciso tener en cuenta los efectos socioeconómicos y culturales derivados. Así mismo, se estudiarán las medidas correctoras previstas en el proyecto incorporándose otras complementarias.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Debido a la antigüedad de la vía, presenta un trazado con curvas de radio muy pequeño y una sección transversal reducida (entorno a los 5,0-5,5m), lo que dificulta el cruce de los vehículos. Por otra parte, se comprueba que las expropiaciones del proyecto primitivo incluyen una franja de 4m a cada lado del eje más la ocupación de los taludes de desmonte y terraplén.

Actualmente, el firme de la carretera está constituido por mezclas bituminosas en caliente sobre una base de macadam.

En el presente documento, se proponen mejoras locales del trazado y la ampliación de la calzada hasta los siete metros, lo que implicará la realización de expropiaciones. Se mejorarán las intersecciones con viales públicos.

Las actuaciones se desarrollan en los siguientes tramos:

- PK 0+420 a 0+510. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera en la margen derecha para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).
- PK 2+500 a 2+570. Se realiza la extensión de una capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PK 2+570 a 3+060. Se realiza una sección tipo formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura.
- PK 3+060 a 4+150. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

2.1. SECCIONES TIPO

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

La sección tipo elegida estará formada por 15cm de zahorra tipo ZA 0/32 y 15cm de graba tipo M-11. Sobre la graba se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65 B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65 B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado. El pavimento estará formado por dos capas de mezcla bituminosa en caliente. La primera será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; la segunda capa, que será la rodadura será de tipo BBTM 11 La BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

Para los riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 que se extenderá entre el macadam y la capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S y entre la capa intermedia y la de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

En el tramo comprendido entre los PK 0+420 y 0+510 se realizará una ampliación puntual de la carretera, en su margen derecha, para alcanzar la anchura de calzada de siete metros, dado que actualmente presenta una anchura de aproximadamente 5,5m en esta zona. Los sobreanchos a realizar se sanearán adecuadamente, ya que van a soportar el tráfico de la rueda derecha. Se realizará el fresado y reposición de la capa de rodadura sobre el firme existente y el paquete de firme completo en los sobreanchos. Se empleará la sección tipo indicada anteriormente.

En el tramo comprendido entre los PK 2+500 y 2+570 se realizará la extensión de la capa de rodadura sobre el firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70. Previamente se realizará el riego de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2.

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

2.2. DRENAJE

En cuanto al drenaje, se dotará a la vía de cunetas de seguridad, tendidas hacia la calzada y vertical hacia el talud, con una profundidad de 12.5cm y anchura 100cm+25cm. La cuneta será revestida de hormigón y llevará debajo un tubo dren de diámetro 150mm. Cuando la capacidad de la cuneta sea insuficiente se ampliará mediante la ejecución bajo la misma de un tubo de hormigón en masa de 300 mm de diámetro.

La cuneta de pie de terraplén tendrá una profundidad de 30cm y una anchura de 75cm, de forma triangular.

Los cambios de sección se salvarán con arquetas de entrada o salida de cuneta cuando sea preciso. Asimismo, bajo las entradas o accesos se ejecutarán cunetas de seguridad más tendidas (pendiente 1/10 a ambos lados) para que sean transitables.

Las ampliaciones de los marcos existentes se ejecutarán in situ en hormigón armado HA-25. Las ampliaciones de los tubos existentes se ejecutarán colocando tubos de hormigón armado prefabricados.

Se realizará la sustitución de las obras de drenaje transversales existentes, reponiéndose con tubos de hormigón de diámetros comprendidos entre los 60cm y los 180cm.

2.3. MUROS

Se proyectan muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

2.4. VARIOS

Se repondrá toda la señalización horizontal y vertical. El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Por otra parte, se ha dado cumplimiento a la propuesta técnica de refugios urbanos elaborado en febrero de 2018 por la Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Dicha propuesta tiene como objeto el diseño y desarrollo técnico de refugios para la espera de autobuses dentro del ámbito del transporte interurbano de viajeros por carretera de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se describe el refugio proyectado (de segundo nivel) que estaría constituido por un módulo.

En los extremos del refugio, se disponen dos pórticos estructurales –con forma de “G”– realizados en chapa de acero inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. En la cara interior de los pórticos se coloca un vidrio laminar de seguridad, de espesor 10+10 mm, que sirve como soporte de información.

El espacio entre pórticos se completa con unos módulos de respaldo y cubierta construidos mediante una celosía de madera termotratada de origen gallego, atornillada a un marco de acero inoxidable AISI-304. Estos módulos, a su vez, se atornillan a los pórticos estructurales “G”. El objetivo de la celosía de madera es dar sombra y protección a los usuarios.

El diseño de dicha celosía sirve como base para el del banco, materializado, también, con piezas de madera y subestructura de acero. Unas mamparas de vidrio laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– y de 6+6 translucido –en horizontal– protegen de la lluvia y el viento. Se ubica una zona para usuarios con movilidad reducida y una barra para apoyo isquiático.

La actuación se desarrolla íntegramente en el Concello de Pontecaldelas.

Se presenta a continuación una tabla con los datos resumen de las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

3. INVENTARIO AMBIENTAL

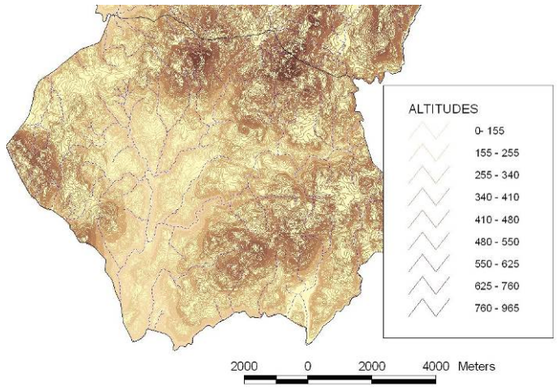
3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1. FISIOGRAFÍA

El municipio de Ponte Caldelas presenta una fisiografía muy variada debido a la existencia de diversas altitudes. Se trata pues de un territorio de relieve dinámico dominado por la alternancia sierra-valle y abundantes relieves residuales.

La altitud media está por debajo de los 600m, y en general aumenta hacia el Este, en su aproximación a las tierras altas de la denominada Dorsal Gallega.

Figura 1. Hipsometría



En el municipio de Ponte Caldelas, el relieve se presenta con desniveles considerables y pendientes a veces acusadas, llegando a formarse sierras como la Serra Castrelada o la Serra da Facha. Las elevaciones más importantes del municipio se localizan al norte del ayuntamiento, en su límite con Cotobade, siendo la zona de mayor altitud la de Coto Grande de 650m en la Serra Castrelada, disminuyendo las altitudes a medida que se desciende hacia el sur.

3.1.2 CLIMA

El clima de una zona queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de esa zona, como la temperatura, humedad, viento, precipitación, etc., siendo el tiempo el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados. El clima de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de años.

La influencia atlántica es patente en toda el área litoral gallego, si bien en las Rías Baixas, adquiere un cierto matiz mediterráneo, como queda demostrado en su régimen pluviométrico irregular y el período de sequía estival en relación al resto del año.

Por su situación latitudinal (entre los 35º y 51º N), Galicia se encuentra dentro del macrobioclima templado. Aunque en su mayor parte existe una tendencia más o menos marcada a la reducción de las precipitaciones en la época estival, ésta no suele ser suficientemente intensa y prolongada como para impedir el crecimiento de especies mesófilas planocaducifolias, por lo que se interpreta que el macroclima dominante es el denominado templado.

Las masas oceánicas ejercen una influencia atemperante más o menos marcada en el clima, de manera que atendiendo a los valores de amplitud térmica media que se registran en Galicia se puede establecer que los territorios templados se incluyen dentro de los bioclimas hiperoceánico y oceánico, mientras que los mediterráneas pertenecen al bioclima pluviestacional-oceánico.

3.1.2.1. Elección de estación meteorológica

Para la caracterización climática del ámbito del Proyecto se tomaron como referencia los datos aportados por la estación meteorológica de Rebordelo en el término municipal de Cotobade a una altitud de 367 metros. Debido a la proximidad geográfica entre la estación y la zona de estudio, se consideran representativos los datos obtenidos de la misma, no siendo necesaria la aplicación de gradientes correctores a las temperaturas y precipitaciones, debido a que la diferencia de altitud entre la zona objeto de estudio, y la estación meteorológica es superior a 100 metros.

Tabla 1. Datos de la estación climatológica

Nombre estación	Concello	Longitud	Latitud	Altitud
Rebordelo	Cotobade	540.986 UTMX-29T	4.702.027 UTMY-29T	367 m

Fuente: Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

3.1.2.2. Temperatura

La temperatura media anual presenta en la zona de actuación un valor medio de 12,1°C. La temperatura media de las mínimas es de 1,1°C, mientras que la media de las máximas presenta valores de 17,6°C.

En la siguiente tabla se detallan mensualmente los datos termométricos de la estación de Rebordelo:

Tabla 2. Datos termométricos

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
M.A.	20,0	21,4	25,3	27,5	29,9	30,3	36,0	34,5	38,0	30,5	25,0	23,0
T.MA	11,0	12,9	14,3	16,7	18,0	21,2	23,1	24,5	23,6	19,6	14,6	12,0
T.M.	16,1	17,6	21,5	20,4	21,5	23,4	25,9	26,1	26,2	21,7	17,2	14,7
T.	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
T.m	-4,1	-2,7	-1,8	-0,9	1,7	6,7	6,1	6,9	4,8	2,2	-2,2	-3,8
T.ma	2,7	2,4	3,6	5,1	7,2	10,5	10,8	11,9	10,0	8,4	5,2	2,3
m.a.	-5,4	-5	-3,7	-1,7	0,3	5,9	5,4	6,1	4,3	0,8	-5,9	-5,9

Fuente: A partir de datos de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

Donde:

M.A.: Temperatura máxima absoluta (ºC)

T.MA: Temperatura media de las máximas absolutas (ºC)

T.M: Temperatura media de las máximas (ºC)

T: Temperatura media mensual (ºC)

T.m: Temperatura media de las mínimas (ºC)

T.ma: Temperatura media de las mínimas absolutas (ºC)

m.a: Temperatura mínima absoluta (ºC)

El clima de la zona puede definirse como oceánico húmido, que presenta un claro matiz mediterráneo, como demuestra el período de sequía estival en relación al resto del año.

3.1.2.3. Precipitaciones

De los datos reflejados en la siguiente tabla, se deduce que en esta zona las precipitaciones son abundantes. A lo largo del año, la precipitación media recogida está en torno a los 1.662mm. Las características topográficas junto con la proximidad al mar, son los factores que influyen en el volumen de precipitación en esta área.

***Tabla 3**. Datos de precipitaciones*

ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
208	189	125	118	127	125	55	43	56	180	207	229

Fuente: elaborada a partir de datos de la Consellería de Infraestruturas e Vievenda

La elevada precipitación no se distribuye uniformemente a lo largo del año, apreciándose una distribución estacional de las precipitaciones:

PRECIPITACION DE INVERNO:	626 mm
PRECIPITACION DE PRIMAVERA:	370 mm
PRECIPITACION DE VERANO:	223 mm
PRECIPITACION DE OTOÑO:	443 mm

Según estos datos, el 37,7% de las precipitaciones tienen lugar en inverno, el 26,7% en otoño, el 22,3% en primavera y el 13,3% en verano.

El mes de máxima precipitación es diciembre presentando un valor medio de 229mm. El mes más seco, y por lo tanto que presenta un registro mínimo de pluviosidad es el mes de agosto con un valor del orden de 43mm.

Las precipitaciones aparecen repartidas a lo largo del año, con una mayor intensidad entre los meses de octubre y mayo, y con un mínimo durante la época estival en la que, muy raramente, se producen déficits de agua.

3.1.2.4. Viento

A nivel anual las componentes dominantes son la Norte (24,4%) y la Sur (21,6%), seguidas de la nordeste (15,6%) y suroeste (12,6%). La menor frecuencia la alcanzan las componentes Este (6,2%) y Oeste (2,4%), lo que significa poca probabilidad de estos vientos en la zona. No obstante, la distribución no es constante y depende de cada época. Las rosas de invierno y otoño son muy similares, diferenciándose en la componente que domina en dirección NO-SE. La rosa de primavera es similar a la anual, pero con mayor intensidad y en la componente noroeste. El máximo relativo de cada una de las componentes caracteriza la época estacional:

- Invierno: máximo de componente Oeste.
- Primavera: máximo de componente Noroeste.
- Verano: máximo de las componentes Norte, Sureste y Este.
- Otoño: máximo de las componentes Nordeste, Sur y Suroeste.

3.1.2.5. Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración indica la suma del agua evaporada directamente y la absorbible por los vegetales. Dentro de ella, el índice de ETP –evapotranspiración potencial- presenta la cantidad máxima teórica de agua susceptible de pasar a la atmósfera. La ETP, en relación con las precipitaciones permite establecer déficits o excedentes de humedad.

La evapotranspiración potencial anual en el área de estudio puede considerarse de tipo moderado presentando un valor de 680. La primavera y el verano son las épocas de mayor ETP, próxima al 66,4% anual. En la zona de actuación, la situación de déficit de precipitación (ETP>P) es muy baja abarcando únicamente los meses de julio a septiembre.

Tabla 4. Evapotranspiración potencial (ETP)

ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DEC.
19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	102,1	101,2	78,5	56,4	31,5	19,4

A continuación, se calcula el **balance hídrico mensual**, suponiendo una reserva de agua en el suelo de 100 mm y un coeficiente de escorrentía del 30%. La ficha hídrica permite predecir las disponibilidades de agua, las exigencias mínimas a cubrir, y el límite máximo aprovechable.

El estado final del balance hídrico es el siguiente:

Tabla 5. Ficha hídrica

	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
T	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
P	208	189	125	118	127	125	55	43	56	180	207	229
E.T.P.	19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	102,1	101,2	78,5	56,4	31,5	19,4
SUPERAVIT	125,7	166,0	88,9	67,4	57,5	33,1	0,0	0,0	0,0	51,4	175,5	209,6
DEFICIT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,5	-30,6	-15,5	0,0	0,0	0,0
RESERVA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	62,4	34,9	27,9	100,0	100,0	100,0
E.T.R.M.P.	19,9	23,0	36,1	50,6	69,5	91,9	92,6	70,5	63,0	56,4	31,5	19,4
S. F.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	30,6	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0
DRENAJE	188,1	166,0	88,9	67,4	57,5	33,1	0,0	0,0	0,0	51,4	175,5	209,6

Fuente: calculada a partir de datos de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas

Donde:

Tª = Temperatura media mensual (ºC.)

P = Precipitación mensual (mm)

E.T.P. = Evapotranspiración potencial (mm)

SUPERAV = Superávit mensual de agua (mm)

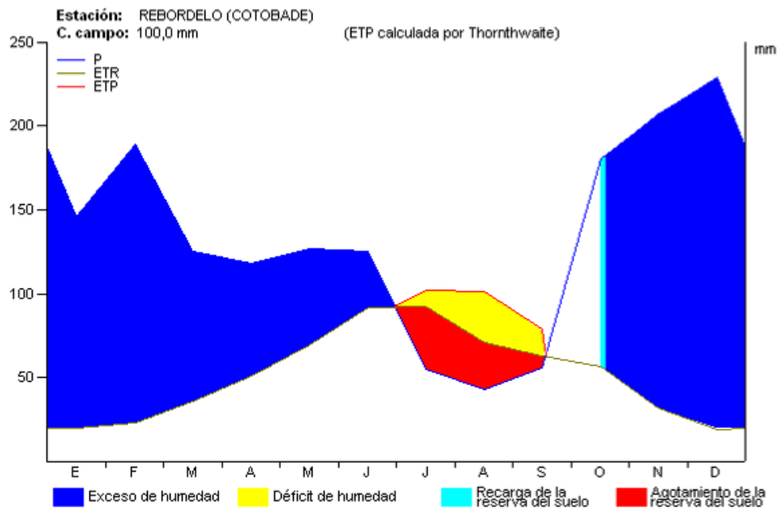
DRENAJE = Drenaje calculado del suelo (mm.)

E.T.R.M.P= Evapotranspiración real máxima posible (mm.)

SF= Sequía fisiológica (mm)

Se ha calculado el **balance hídrico mensual**, suponiendo una reserva de agua en el suelo de 100 mm.

Figura 2. Balance hídrico



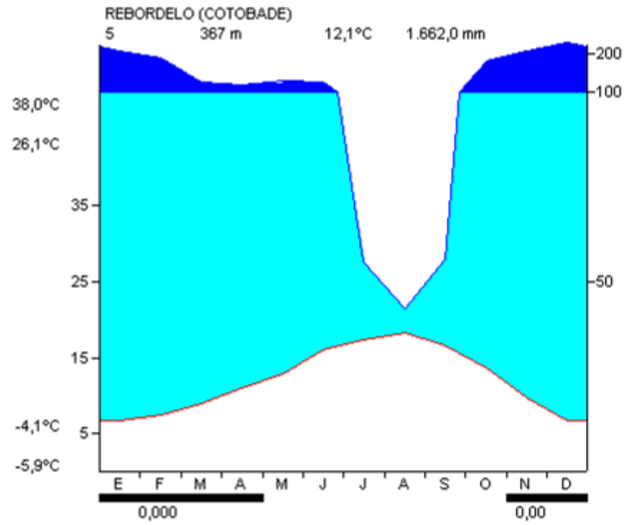
De lo calculado se deduce que hay excedente de agua durante todos los meses del año, exceptuando los meses de junio a mediados de setiembre, en los cuales no se cubre el mínimo hídrico. El efecto fisiológico de la sequía se manifestaría entre los meses de junio y agosto.

3.1.2.6. Caracteres ombrotérmicos

Climodiagrama tipo Gaussen

El climodiagrama tipo Gaussen es una forma de representar los datos de precipitación y temperatura, que servirá para caracterizar el régimen ombrotérmico.

Figura 3. Climodiagrama de Walter y Lieth



Se considera como mes seco aquel en el que la precipitación mensual tiene un valor inferior al doble de la temperatura media mensual, valorando el área en la que la curva pluviométrica queda por debajo de la curva térmica (zona roja). De forma análoga se considera mes subseco aquel en el que la precipitación es menor a tres veces la temperatura.

Del anterior gráfico, se desprende que no existen meses secos ni subsecos.

Los meses con precipitaciones superiores a 100 mm vienen representados en el gráfico con sombreado de color oscuro.

Índices Ombrotérmicos

Se estudian en este apartado el índice de sequedad estival de Giacobbe y el índice de aridez de Martonne.

Índice de sequedad estival de Giacobbe	Este índice alcanza un valor en el área de estudio de 1**5,1.** Del resultado s se concluye que la sequia estival de la zona es inexistente .
Índice de aridez de Martonne	Se procede a calcular este índice de forma mensual para determinar los meses en los que se produce aridez. El autor define la aridez cuando los índices adquieren valores inferiores a 20. Carballeira et al. (1983), proponen una modificación para Galicia, considerando como meses áridos aquellos con $I_a \leq 10$.

En el siguiente cuadro se muestran los valores del índice de aridez de Martonne obtenidos para cada mes.

Tabla 6 Índice de aridez de mensual

ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUB	NOV	DIC
149	130	79	67	67	58	24	18	25	91	126	164

En base a estos resultados puede afirmarse que en esta zona no existe ningún mes árido.

3.1.2.7. Bioclimatología

Mediante los diagramas bioclimáticos se puede relacionar el clima de una zona con la actividad vegetativa en la misma. Los diagramas bioclimáticos se calcularon para una hipótesis de capacidad de retención de agua de 100 mm y una escorrentía del 30%, en base a las condiciones de pendiente y régimen pluviométrico de la zona.

A continuación, se presentan los cálculos para la hipótesis antes mencionada:

Tabla 7. Intensidades bioclimáticas típicas (Hipótesis CR: 100 mm; W=30%)

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCTUB.	NOV.	DIC.
	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS											
Cd	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	-1,00
Tª	6,7	7,5	9,0	11,0	12,9	16,0	17,3	18,2	16,6	13,7	9,7	6,8
I.B.P.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.P.f.	-0,16											-0,14
I.B.R.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.R.f.	-0,16											-0,14
I.B.S.c.												
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0,30	0,70	1,08	1,70	1,96	2,14	1,82	1,24	0,44	
I.B.L.f.	-0,16											-0,14
I.B.C.c.												
I.B.C.f.												

I.B.=Intensidad Bioclimática P=Potencial R=Real S=Seca L=Libre C=Condicionada c=cálida f=fría

Cd=Coeficiente de disponibilidad hídrica

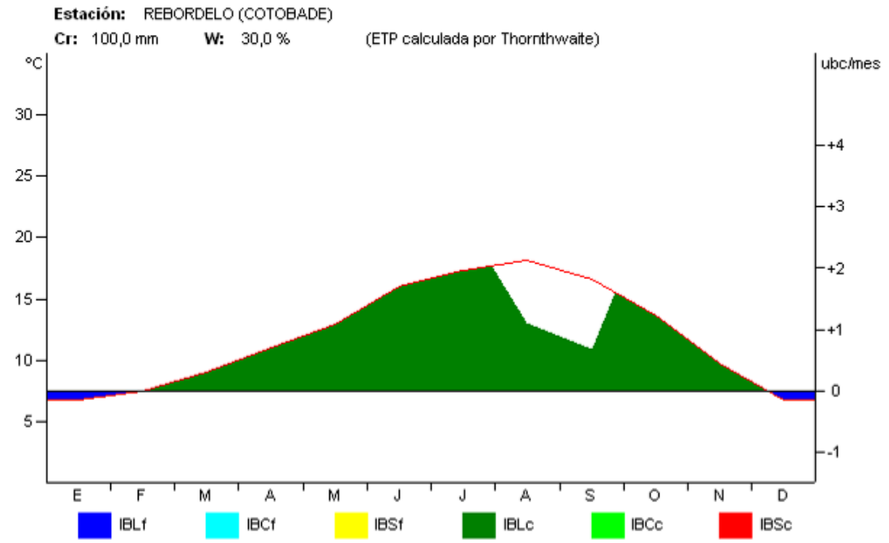
Tabla 8. Resumen anual de las intensidades bioclimáticas

I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**	**CALIDO**	**FRIO**
u.b.c.	11,38	-0,30	9,21	-0,30			9,21	-0,30		

Analizando los resultados puede verse como para esta hipótesis, la IBPc, indicativa de la producción potencial es bastante elevada, tomando un valor de 11,38 u.b.c.

A continuación se muestra la representación gráfica del diagrama bioclimático para la hipótesis considerada:

Figura 4. Diagrama bioclimático (Hipótesis CR=100mm e W=30%)



3.1.3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El Proyecto de "*Adaptación de la carretera PO-234 al Plan de Baja IMD mejorada (clave PO/10/001.02"*, queda encuadrado dentro de la hoja Nº 186 (5-10) del I.G.M.E. Este plano corresponde a la hoja de PUENTE CALDELAS.

La hoja arriba indicada se corresponde con la zona correspondiente al límite entre las provincias de Ourense y Pontevedra.

Su situación dentro del marco de la geología regional es al N de la zona Centroibérica de JULIVERT, m. et al. (1972) o bien en la zona Galicia Media-Tras-os-Montes de MATTE, Ph (1968) según los esquemas paleogeográficos y estructurales establecidos por los autores citados para el NO de la Península Ibérica.

Morfológicamente tiene dos partes condicionadas por la erosión diferencial: una al O y S con gran predominio granítico en la que resulta difícil adivinar ningún tipo de superficie principal de erosión, aquí la red hidrográfica se instala principalmente en fracturas tardihercínicas y diaclasas graníticas. La otra zona al NE predominantemente pizarrosa en la que se define con bastante claridad el resto de una penillanura situada entre los 650-850m.

3.1.3.1. PETROLOGÍA

3.1.3.2.1 Rocas graníticas

Representan el 50% de la Hoja. El contacto con las series metamórficas infraordovícicas (borde Este) es neto siguiendo aproximadamente la orientación general de las estructuras regionales. Estos granitos ejercen una gran influencia en las series citadas, dando una considerable aureola de metamorfismo de contacto que puede llegar a alcanzar los 2km. Presentan una textura foliada debido a la tercera fase de deformación,

Son granitos con gran variabilidad en el tamaño de grano, de dos micas, con predominio de la moscovita sobre la biotita y que han dado manifestaciones neumatolíticas e hidrotermales intensas, demostrado por la turmalinización y moscovitización de las rocas encajantes, por la presencia de un cortejo filoniano de aplitas y sobre todo pegmatitas con granates y turmalinas y por la presencia de filones de cuarzo mineralizado (a veces turmaliníferos). Las pegmatitas unas veces afloran como tales filones o diques y otras como masas irregulares de espesor variable.

Respecto al origen de estos granitos han debido formarse en zonas moderadamente profundas, en condiciones próximas a la anatexia, aunque no se detectan sin embargo, estructuras típicas de las migmatitas. Estos granitos se intruyen durante la tercera fase hercínica.

Los componentes esenciales de estos granitos, por orden de abundancia son: cuarzo, microclina, plagioclasa, moscovita y biotita. A estos suelen acompañar apatito, zircón y minerales opacos, como accesorios menores más comunes.

Los efectos de deformación hercínica tardía se traducen en la fuerte recristalización del cuarzo, en la curvatura de los planos de exfoliación de las micas o de los de macla de los fedespatos o bien, en la orientación general de la roca que puede ser débil a muy acusada.

El cuarzo es marcadamente heterométrico, de grano fino a grueso. Se suele presentar en agregados intersticiales entre los dos feldespatos y alcanza generalmente un tamaño inferior al de ellos. Los bordes de los cristales son indentados o suturados y con menor frecuencia poligonales.

La microclina presenta en casi todas las muestras su macla característica y un carácter xenomorfo muy marcado. Es muy frecuente el desarrollo de micropertitas en “string” o la presencia de inclusiones de diminutas plagioclasas, de granos de cuarzo o de láminas micáceas. El tamaño de los cristales en las facies no porfídicas oscila entre 0,3 y 9mm, pudiendo señalarse como 4mm el tamaño más frecuente.

La plagioclasa muestra unos contenidos en anortita que varían entre el 5 y el 20%. Los cristales son xenomorfos, tabulares o más raramente, hipidiomorfos.

En cuanto a las micas, la moscovita es siempre notablemente más abundante que la biotita, presentándose casi siempre ambas asociadas en agrupaciones de pocas láminas que pueden presentar orientación preferente o estar desprovistas de ella.

Son muy comunes en la biotita las inclusiones de zircones radioactivos, de pequeños apatitos o de algún mineral opaco.

Figura 5. Mapa geológico del término municipal de Ponte Caldelas.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SITGA. Xunta de Galicia

- **Granito de dos micas de grano medio-fino ($_{3\text{-}4}\gamma^2$)**

Se sitúan en ambos márgenes del granito de grano grueso. Presenta dos micas con predominio moscovítico, aunque cambia el tamaño de grano que aquí es medio-fino y carece de mega cristales. En algunos puntos del borde Este parece disponerse de manera bandeada, en bandas estrechas y alargadas de características similares pero con variaciones granulométricas. Hay algún resto micáceo, neisificado sobre todo en este borde contacto con la serie infraordovícica.

También se incluye en este grupo un pequeño afloramiento al Sureste de la Hoja, casi en el contacto con la graniodorira tardía, no llega al kilómetro cuadrado de superficie y es de las mismas características que los aquí definidos.

3.1.3.3. TECTÓNICA

El Noroeste de la Península Ibérica se caracteriza por estar afectado de una tectónica polifásica de Edad Hercínica, si bien, a veces aparece algún argumento a favor de fenómenos que pudieran considerarse como caledonianos.

A continuación se describen las diferentes fases hercínicas:

- **Fase I (F_1)**

Afecta a todos los sedimentos de la Hoja y da lugar a una esquistosidad de flujo S_1 que es normalmente la superficie más penetrativa y más fácilmente observable del Noroeste de España.

No se detectan ni micro, ni mesoestructuras correspondientes a la Fase I, si bien cabe la posibilidad de que el área albítica sea el flanco inverso de un pliegue tumbado. Esta estructura estaría en consonancia con las ideas expuestas por MATTE, Ph. sobre las características de la Fase I para la región Galaica. Sin embargo, la interpretación aquí de un pliegue tumbado, presenta la dificultad de explicar satisfactoriamente el salto de metamorfismo tan neto que existe entre las zonas con y sin albita, lo cual haría suponer además una discordancia.

- **Fase II (F_2)**

Respecto a esta fase, no parece tener aquí gran importancia, si bien se le atribuye la hipótesis de que la zona albítica, junto a los minerales relictos asociados a la misma sea una unidad alóctona emplazada en su desarrollo.

Por medio de este cabalgamientos se explicarían las netas diferencias en la intensidad del metamorfismo de los esquistos con y sin albita, se justificaría la presencia de los relictos granate y rutilo, asociado a la citada zona albítica, pero no se comprende de manera satisfactoria, la práctica carencia de estructuras normalmente asociadas a las superficies de cabalgamiento como suelen ser: pliegues, esquistosidades, estrías, etc.

La comprobación de esta hipótesis excluiría la expuesta como pliegue tumbado en la Fase I.

- **Fase III (F_3)**

Tiene aquí mucha intensidad. Desarrolla una esquistosidad S_3 unas veces de factura y otras de crenulación, superficie ésta menos penetrativa que la S_1. Esta esquistosidad es bien subvertical o bien con fuerte buzamiento al Oeste y su dirección es prácticamente coincidente con la esquistosidad principal S1, lo cual indica que las dos fases (1,3) son homoaxiales. Son también frecuentes las lineaciones de intersección L1-3 de esta esquistosidad con la S1 que presentan generalmente una inmersión al N de 10 a 20º.

A esta fase corresponden la gran mayoría de los pliegues que se detectan en el campo, definidos muchas veces por el cuarzo de segregación que se concentra en la charnela de los mismos. En numerosas ocasiones y sobre todo a escala deci o centimétrica los pliegues son asimétricos pinchando al Norte con una inmersión al N que puede alcanzar los 25º.

En Galicia la edad de esa fase se determinó por datación radiométrico de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

- **Fases tardías de deformación**

Posteriormente a las fases principales de deformación se desarrollan fracturas que son de dos tipos:

- Fracturas de tensión de dirección N-70-E.
- Fracturas de cizallamiento, de dirección N-30-40-E y su conjugada. La mayoría permanecieron activas hasta épocas recientes. Es de destacar la zona de debilidad que lleva asociado un cortejo filoniano mineralizado de una gran extensión.

3.1.3.4. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales aflorantes son antiguos, de edad infraordovícica, ocupando una parte importante del margen oriental de la Hoja y consistente en esquistos, anfibolitas y cuarcitas. Poco puede decirse acerca de la evolución paleogeografica de la cuenca de sedimentación ya que cabe la posibilidad de que el área de los esquistos albíticos, que ocupa la mayor parte de los terrenos sedimentarios, sea una unidad alóctona.

Probablemente metamorfismo de edad Caledónica del que quedan relictos de granate y rutilo.

Primera fase de deformación hercínica. Esta fase a escala regional dio lugar a grandes pliegues tumbados y origina una esquistosidad de flujo S_1.

Posteriormente a la Fase I y sin poder precisar el momento, comienza el crecimiento de porfidoblastos de albita de un modo continuo hasta la Fase 3.

Hipotético emplazamiento de la unidad alóctona de los esquistos albíticos que se consideran como Fase II.

Intrusión de los granitos alcalinos de dos micas y posteriormente de la granodiorita precoz. Ambas intrusiones se consideran posteriores a la 2ª Fase porque el frente de metaforfismo de contacto corta la unidad cabalgante de los esquistos con albita.

Tercera fase de deformación, de cierta intensidad en esta región, que desarrolla una esquistosidad tipo S3 de fractura que frecuentemente da lugar a una crenulación por lo que respecta a los esquistos y origina una fuerte orientación de los minerales micáceos en los granitos anteriormente intruidos. A su vez esta fase parece plegar las isograzdas del metamorfismo.

Intrusión del granito alcalino de Beariz (no deformado) y de la granidiorita tardía.

Posteriormente hay una fracturación de cierta importancia sobre todo en los granitos. Por alguna de estas fracturas tiene lugar una emigración de fluidos nematolíticos e hidrotermales ricos en minerales de Sn y W.

3.1.3.5. GEOLOGÍA ECONÓMICA

La minería ha sido tradicionalmente importante en el marco regional de esta zona, con numerosas explotaciones de casiterita generalmente de pequeño tamaño y hoy abandonadas.

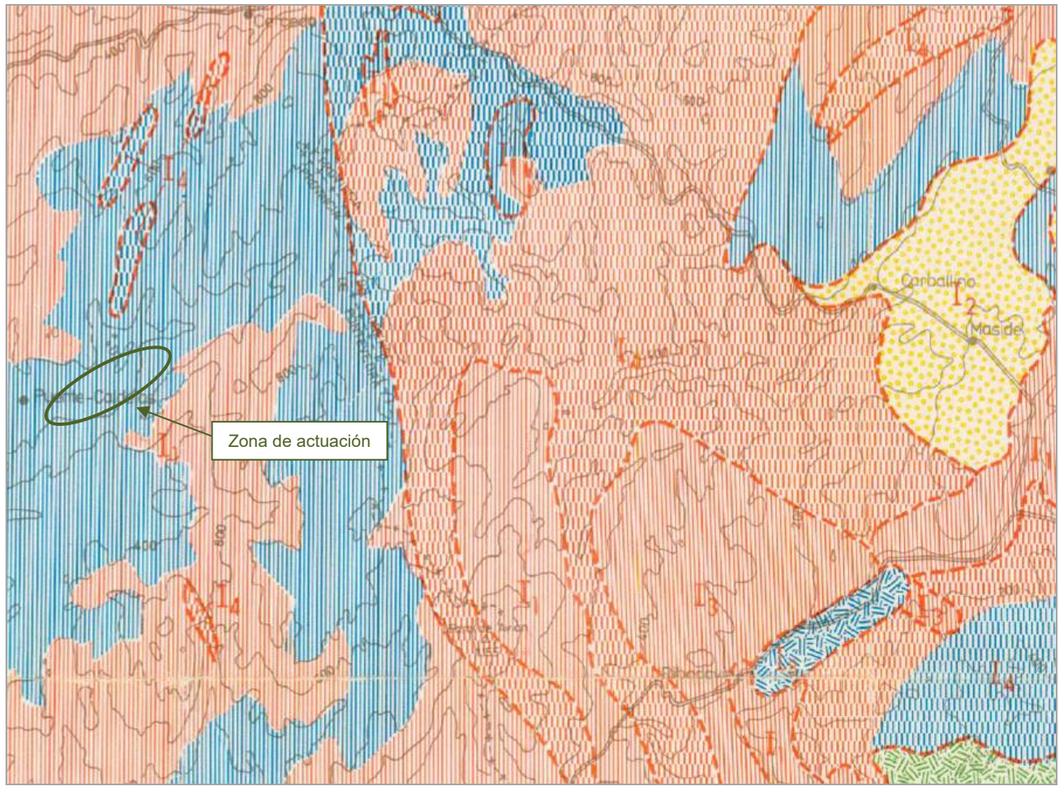
3.1.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se analizan las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción, todas aquellas que están implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento, al verse solicitado por la actividad tectónica del hombre.

Según el Mapa Geotécnico general, del Ministerio de Industria, en su hoja correspondiente a Orense a escala 1:200.000, las características geotécnicas de la zona de afección del proyecto se muestran a continuación, con el margen que permite esa escala.

Según el Mapa Geotécnico del IGME (1972), la zona ocupada por la infraestructura objeto de estudio quedaría casi en su totalidad incluida en el área I_1, caracterizada por capacidades de carga altas sin peligro de asientos.

Figura 6. Mapa geotécnico del IGME (1972)



Fuente: I.G.M.E.

Las condiciones constructivas son aceptables, pero pueden existir problemas de tipo geomorfológico.

3.1.5. EDAFOLOGÍA

En los apartados anteriores se ha analizado con detalle dos de los factores reputados como más influyentes en la formación del suelo: el clima y el material parental.

La interacción entre los factores climáticos y los materiales geológicos de la zona de estudio da lugar a la formación de los suelos de la zona, que pueden verse alterados por una serie de factores como la vegetación o factores antrópicos.

La caracterización de los suelos de la zona, resulta fundamental a la hora de la óptima utilización del recurso suelo y restablecer los posibles usos del suelo en función a las propiedades del mismo.

A partir de diversas fuentes bibliográficas, se ha realizado la clasificación de los tipos de suelo presentes en el ámbito de estudio. Para ello, se ha utilizado como referencia el sistema de clasificación americano de suelos Soil Taxonomy.

Esta sistemática de clasificación, realiza la caracterización de los perfiles del suelo en base a unos horizontes de diagnóstico, definidos en cuanto a sus propiedades morfológicas, físico-químicas y microestructurales.

Las unidades taxonómicas que utiliza esta clasificación son las siguientes, de menor a mayor concreción: Órdenes, Subórdenes, Grandes Grupos, Subgrupos, Familias, Series y Tipos.

3.1.5.1. CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS

A continuación se describe a grandes rasgos, los principales tipos de suelos que se presentan en este territorio. Como puede verse en la Figura Nº9, se pueden distinguir dos tipos de suelos:

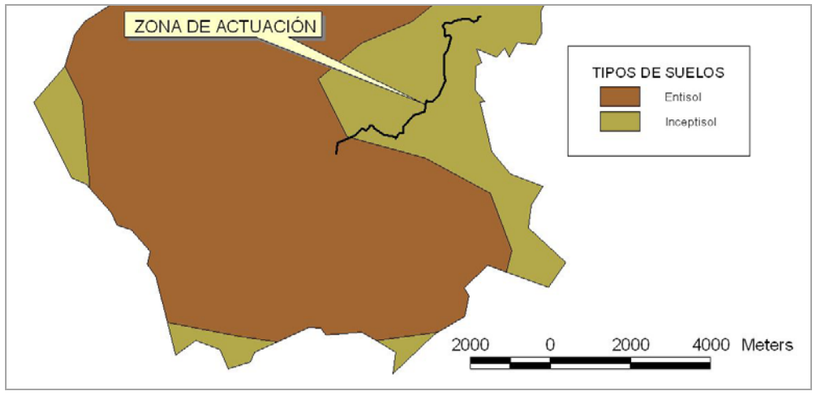
- **Entisoles**: Son suelos poco evolucionados, donde sus propiedades están muy determinadas por el material original. Presentan un perfil A + C, (en algunas ocasiones existe horizonte B, pero sin que tenga el suficiente desarrollo como para poder ser horizonte diagnóstico). Se localizan sobre depósitos recientes naturales o antrópicos.

  Génesis: Su escaso desarrollo puede ser debido a:

  - Clima
  - Erosión
  - Aportes continuos (aluviones y coluviones recientes)
  - Hidromorfía
  - Degradación

  Equiparación: Este orden no tiene una equiparación directa con ninguna clase de suelos de la clasificación de la FAO. Estos suelos estarían entre los grupos principales de Criosoles, Leptosoles, Regosoles, Arenosoles, Fluviosoles, Antrosoles y Gleysoles, principalmente.

Figura 7. Tipos de suelos



Fuente: Atlas Digital de Comarcas de Suelos. Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet

- **Inceptisoles**: son suelos medianamente desarrollados, con un perfil A/(B)/C en el que hay un horizonte de evolución tipo Cámbrico (B), con muestras de desarrollo. Se han desarrollado a partir de rocas ácidas, que les hace ácidos con valores de pH entre 4,5-6,8. Texturas francas o franco-arenosas y franco-limosas. Como horizontes diagnóstico puede presentar:

  - De los epipedones cualquiera, aunque generalmente se trata de ócrico y también de úmbrico.
  - De los subsuperficiales, el horizonte típico de este orden es el cámbico, acompañado a veces del cálcico (no pueden tener ni argíllico, ni espódico, ni óxico).

  Son bastante productivos y pueden estar solos o asociados con entisols y alfisols.

  Los Ochrepts tienen el horizonte superior (epipedion) claro debido a la pobreza de materia orgánica.

Génesis. Son suelos de definición muy compleja que representan un orden muy heterogéneo. Su formación no está regida por ningún proceso específico, como no sea la alteración y el lavado. Podríamos afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son pues suelos fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, Fe y Al. Presentan minerales inestables (la alteración no puede ser tan intensa como para destruirlos totalmente).

Equiparación. En la clasificación de la FAO este orden de suelos entra típicamente en el Grupo de Cambisoles, pero también están incluidos en otros grupos como los Gleysoles, Calcisoles, Gypsisoles, Solonchaks, Umbrisoles y Leptosoles.

Tabla 9. Principales asociaciones según Soil Taxonomy

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN
Entisol	Orthent	Ustorthent+Haplumbrept	Ustochrept
Inceptisol	Ochrept	Ustochrept	Ustorthent+ Haplumbrept

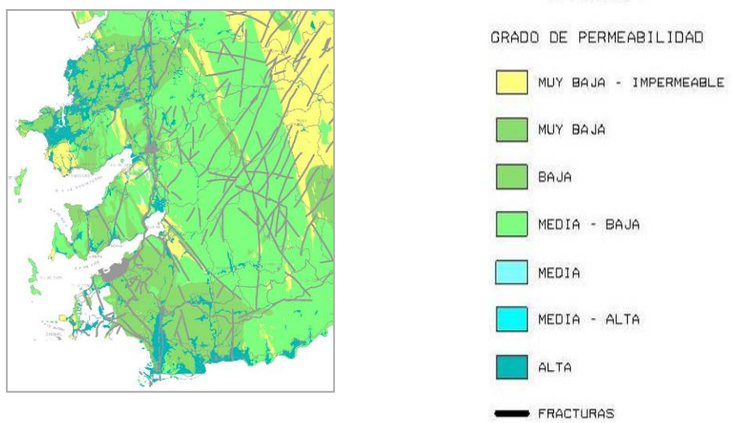
3.1.6. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS

3.1.6.1. HIDROGEOLOGÍA

En este epígrafe se estudian las características hidrogeológicas que afecten a las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basa en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje.

Figura 8. Hidrogeología



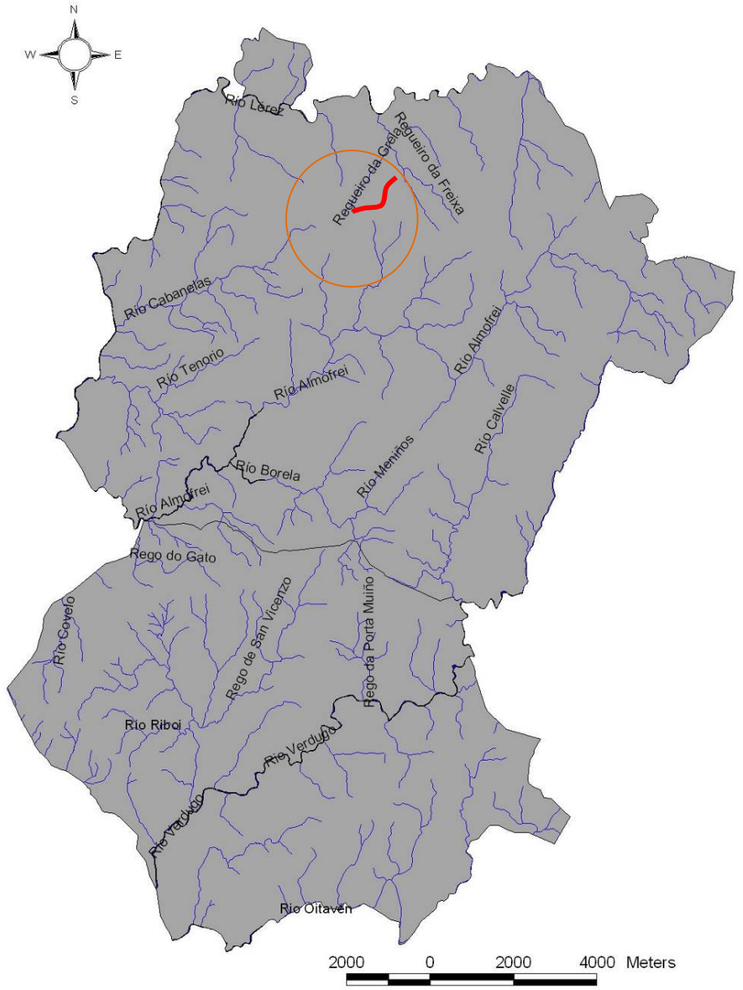
Como puede verse en el mapa que se adjunta, el área en la que se llevarán a cabo las actuaciones, presenta una permeabilidad media-baja. No obstante, el área se considera, en general, bien drenada en superficie, con unas condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, que se consideran aceptables.

3.1.6.2. AGUAS SUPERFICIALES

La zona objeto de estudio presenta una importante red hidrográfica condicionada por la presencia de numerosos cursos de agua que se articulan en torno a lechos fluviales de cierta importancia. Así constituyen en su mayoría ríos y arroyos de corto recorrido, que vierten sus aguas a las rías de Arousa, Pontevedra y Vigo.

Los ríos Verdugo y Oitavén atraviesan el concello de Ponte Caldelas marcando una morfología del terreo caracterizada por valles con una fuerte pendiente. El río Oitavén, atraviesa en Ponte Caldelas algunas fracturas que originarán aguas minerales conocidas por sus propiedades medicinales. A continuación, se funde en una profunda garganta de más de 100 m.; desde San Vicente de Oitavén, se forma un curioso zig-zag, hoy cubierto en parte por el embalse de Eiras. A partir de este punto el río se encaja en un canal de más de 100 metros hasta que se une con el Verdugo.

Figura 9. Hidrografía en el entorno del término municipal de Ponte Caldelas



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SITGA. Xunta de Galicia

Se adjunta a continuación una tabla en la que se indica los cursos presentes en el ámbito de actuación, con una breve justificación de la no afección a los mismos:

CG-4.1				
PK	**TIPO**	**NOMBRE**	**DESCRIPCIÓN ACTUACIÓN**	**AFECCIÓN**
0+454	ZONA POLICÍA	RÍO VERDUGO	Ampliación de la plataforma	No afección
0+510	ZONA POLICÍA			
2+770	ZONA POLICÍA	REGO DAS BARREIRAS	Ampliación de la plataforma	No afección
2+870	EJE CAUCE			
2+985	ZONA POLICÍA			
3+634	ZONA POLICÍA	REGO DAS CUBELIÑAS	Ampliación de la plataforma	No afección
4+092	ZONA POLICÍA			

3.1.6.3. AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las aguas subterráneas son el resultado del balance entre precipitación, evaporación y escorrentía. En este sentido, y como ya se ha analizado en el estudio climático, las precipitaciones que se producen en la zona son abundantes, sin embargo, en las zonas graníticas la permeabilidad es escasa, y como consecuencia se produce una importante escorrentía. Por otro lado, todas las zonas sedimentarias son muy permeables y la susceptibilidad por tanto de los acuíferos a la contaminación es muy alta.

En relación a las captaciones, no existe una estadística de captaciones y explotaciones de aguas subterráneas que permitan establecer sus usos reales y sus características.

Las aguas subterráneas se utilizan en su mayoría para el aprovisionamiento de núcleos pequeños, aldeas y viviendas unifamiliares. El suministro se realizaba sobre todo a partir de minas y manantiales.

4.1 MEDIO BIÓTICO

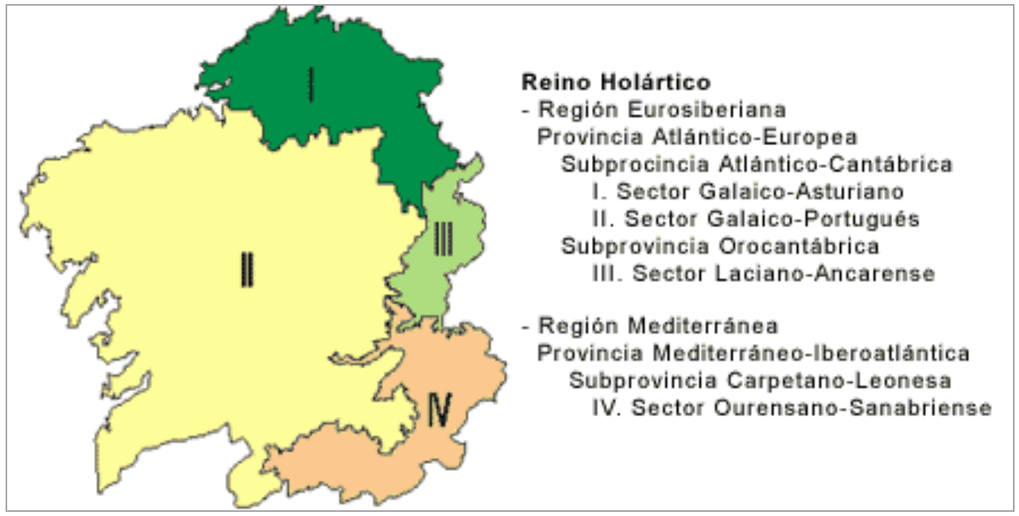
4.1.1 VEGETACIÓN

4.1.1.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Se entiende por vegetación potencial de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie presentes en el mismo, y que en ausencia de actividad humana deberán constituir su cubierta vegetal. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva, aunque no alterada, de una zona concreta.

La vegetación potencial e determina a partir de los criterios expuestos en el Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas-Martínez (1987) que permiten definir las unidades biogeográficas. Junto con esto, y atendiendo al piso bioclimático que determina el índice de biotermicidad, se describe la vegetación potencial de la zona.

Figura 10. Unidades biogeográficas de Galicia



I. Unidades Biogeográficas

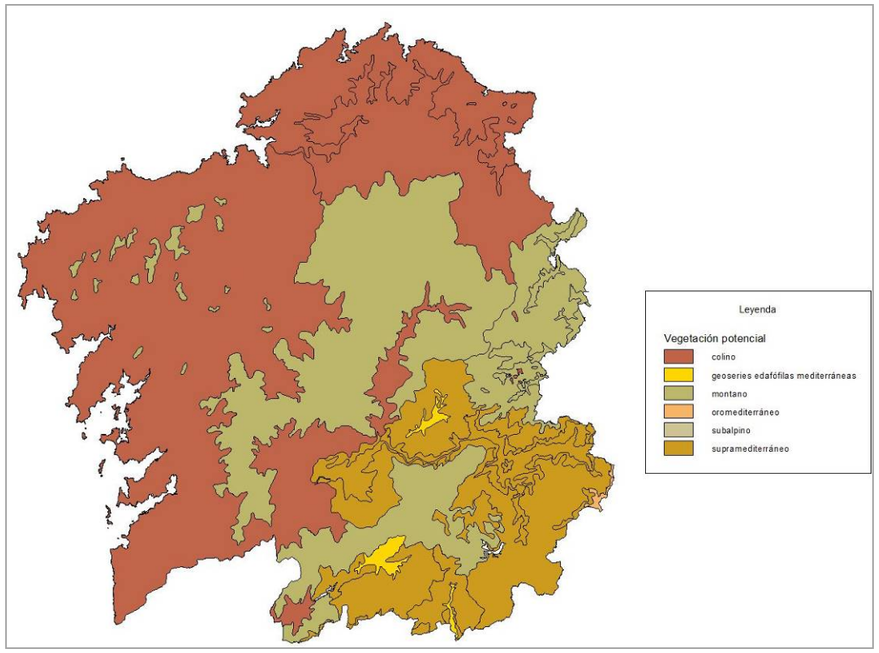
Las unidades biogeográficas comprenden territorios que albergan especies y comunidades vegetales propias, y por lo tanto, están relacionadas con factores ecológicos e históricos del medio. Desde el punto de vista biogeográfico, la zona objeto de estudio se localiza en:

- Reino Holártico
  - Región Eurosiberiana
    - Provincia Atlántico-Europea
      - Subprovincia Atlántico-Cantábrica
        - Sector Galaico- Portugués
          - Subsector Miñense

II. Aspectos bioclimáticos

El valor obtenido del índice de termicidad es de 429, que define un subpiso termocolino (colino inferior), con un período de actividad vegetativa entre 11 y 12 meses, invierno templado y ombroclima hiperhúmedo.

Figura 11. Pisos bioclimáticos en Galicia



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SITGA. Xunta de Galicia

III. Series de vegetación (Rivas-Martínez)

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 (Rivas-Martínez, 1.987), la zona de estudio se encuadra dentro de la serie 8c:

Serie colina galaico-portuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum*). Robledales acidófilos.

Se corresponde en su óptimo estable con un robledal denso de carballos (*Quercus robur*), que suele llevar una cierta cantidad de melojos (*Quercus pyrenaica*), acebos (*Ilex aquifolium*), castaños (*Castañea sativa*), laureles (*Laurus nobilis*) y alcornoques (*Quercus suber*).

En el sotobosque de la carballeira, además de un buen número de hierbas nemorales esciófilas (*Teucrium scorodonia, Hypericum pulchrum, Holcus mollis, Asplenium onopteris, Luzula forsteri, Viola riviana, Linaria triornithophora, Omphalodes nitida, Aquillegia vulgaris* subsp*. dichroa, Anemone trifolia* subsp. *albida, Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, etc.) existe un sotobosque arbustivo más o menos denso en el que suelen hallarse elementos mediterráneos de la clase *Quercetea ilicis* (*Ruscus aculeatus, Daphne gnidium, Arbutus unedo, Rubia peregrina, Viburnum tinus*, etc.), coexistiendo con otros vegetales caducifolios eurosiberianos o de área más amplia (*Pyrus cordata, Lonicera periclymenum, Frangula alnus, Crataegus monogyna, Corylus avellana*, etc.).

La degradación moderada de los bosques de esta serie permite la extensión de las xesteiras oceánicas colinas y mesomediterráneas, pobres en especies de distribución galaico portuguesa, orensana y beirense litoral (*Ulici europaei-Cytisetum striati*), cuya estructura corresponde a un piornal de gran talla rico en helechos, zarzas y tojos (*Cytisus striatus, Ulex europaeus* subsp*. latebracteatus, Rubus lusitanicus, Pteridium aquilinum*, etc.).

Los brezales que aparecen tras los fuegos y por las repoblaciones de *Pinus pinaster*, llevan ya un buen número de elementos del brezal mediterráneo ibero-atlántico del *Ericion umbellatae*, aunque mantienen otros del brezal cantabroatlántico de *Daboecienion*. Las comunidades de brezales más significativas de esta serie son *Ulicetum latebracteato-minoris, Erico umbellatae-Ulicetum minoris y Ulici-Ericetum cinereae.*

IV. Series de regresión (Luís Ceballos)

Según Luís Ceballos existen unas fases de regresión entre la presencia de la especie de una zona hasta que ésta se convierte en un desierto.

En las distintas fases, existen especies intermedias que crean unas condiciones favorables para el desarrollo de otras de la etapa posterior. Las etapas de regresión y las bioindicadas de esta serie de vegetación se muestran a continuación:

Tabla 10. *Etapas de regresión según Luis Ceballos*

Árbol dominante	*Quercus robur*
Nombre fitosociológico	*Rusco-Querceto roboris sigmetum*
ETAPA DE REGRESIÓN	**DESIGNACIÓN**
I	**Optimo natural**: *Quercus robur, Ruscus aculeatus, Pyrus cordata, Phtospermun cornubiese*.
II	**Bosque aclarado con abundante intervención de arbustos**: *Quercus robur, Ruscus aculeatus, Pyrus cordata, Phtospermun cornubiese*.
III	**Etapa de los pinares**: Invasión de matorral colonizador con ericáceas y cistáceas: *Pinus pinaster, Genista florida, Cytisus striatus*.
IV	**Invasión de matorral degradado**: *Daboecia cantabrica, Ulex minor, Erica cinerea, Halymium alyssoides*.
V	**Pastizales**: *Agrostis capillaris, Avenula sulfata, Anthoxanthum oderatum*.
VI	**Desiertos**

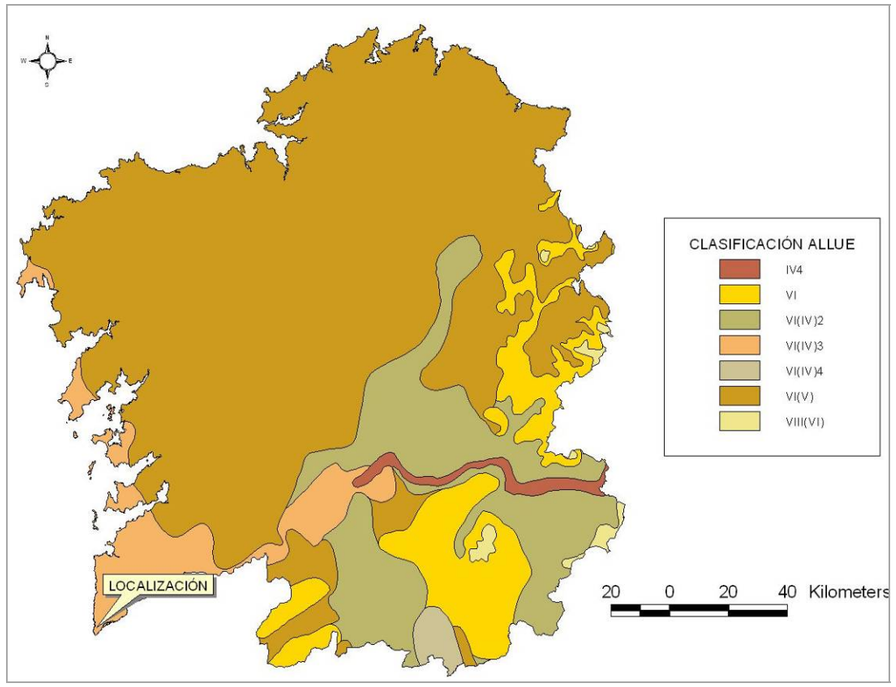
La zona objeto de estudio se encuentra en la etapa regresiva III, que se mantiene a lo largo del tempo espontáneamente.

V. Vegetación Potencial (Allue)

Este autor define regiones climáticas a partir de una clave dicotómica, de forma que cada región presenta un tipo de vegetación característica.

Esta zona se encuentra en el **subtipo fitoclimático VI (V) Nemoral genuino.**

Figura 12. Clasificación de Allue



4.1.1.2. VEGETACIÓN EXISTENTE

Se observa que el paisaje y la vegetación han sufrido transformaciones continuas dando lugar a comunidades de vegetación diferentes a las potenciales.

Las actuaciones contempladas en el proyecto se localizan en el entorno de la carretera PO-234 entre Ponte Caldelas y Augasantas. Tal y como puede observarse en las fotografías aéreas y en la figura 14, se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

- Repoblaciones forestales con especies de crecimiento rápido

Son muy abundantes en la zona los bosques de repoblación constituidos principalmente por eucalipto (*Eucalyptus globulus*) como especie principal mezclados con otras especies secundarias, como el pino gallego (*Pinus pinaster*). Estas formaciones ocupan el 13,2% de la zona objeto de estudio y se caracterizan por lo siguiente según datos del Tercer Inventario Forestal Nacional:

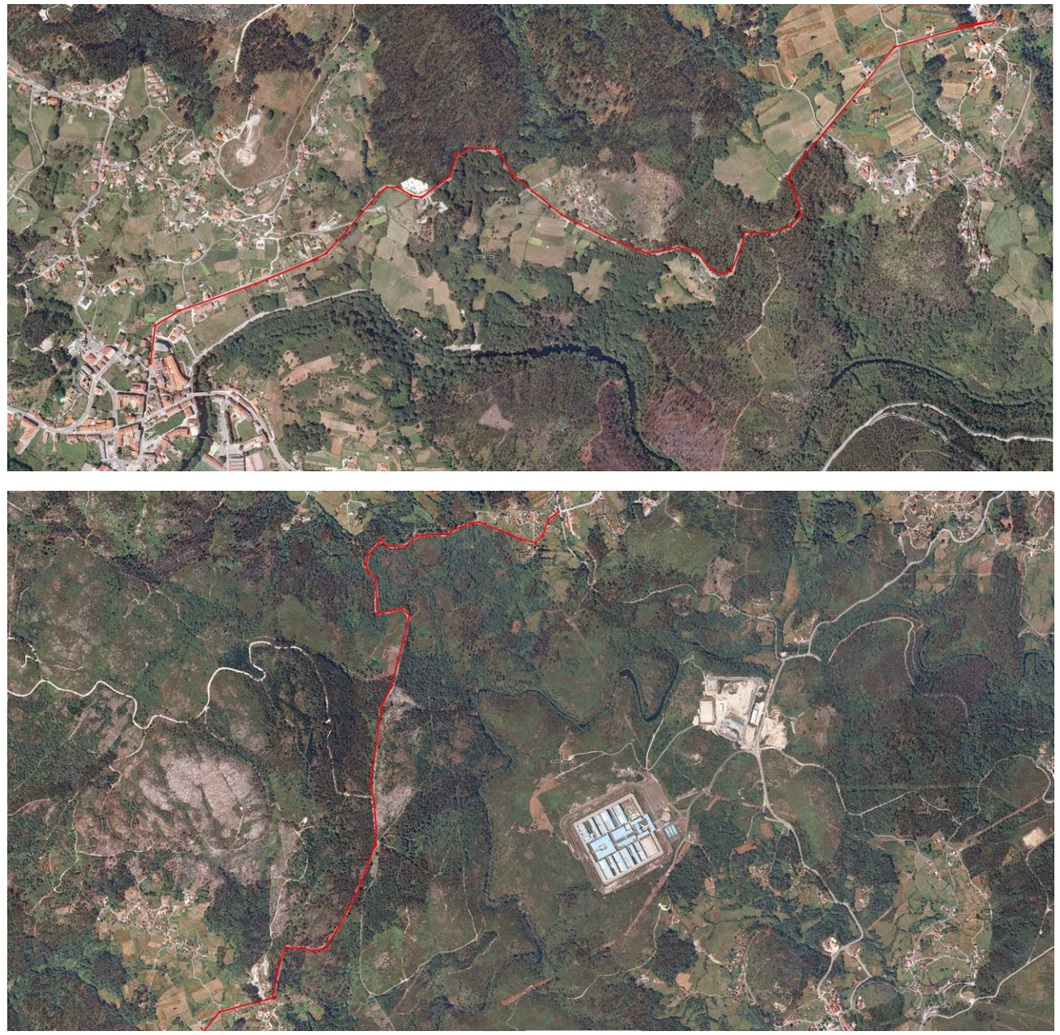
o Fracción de cabida cubierta total: 70-80%.

o Fracción de cabida cubierta de la vegetación arbórea: 20-60%.

o Ocupación de la especie principal *Eucalyptus globulus: 70%*

o Ocupación de la especie *Pinus pinaster: 30%*

Fotografía 1. Fotografías aéreas de la zona de actuación



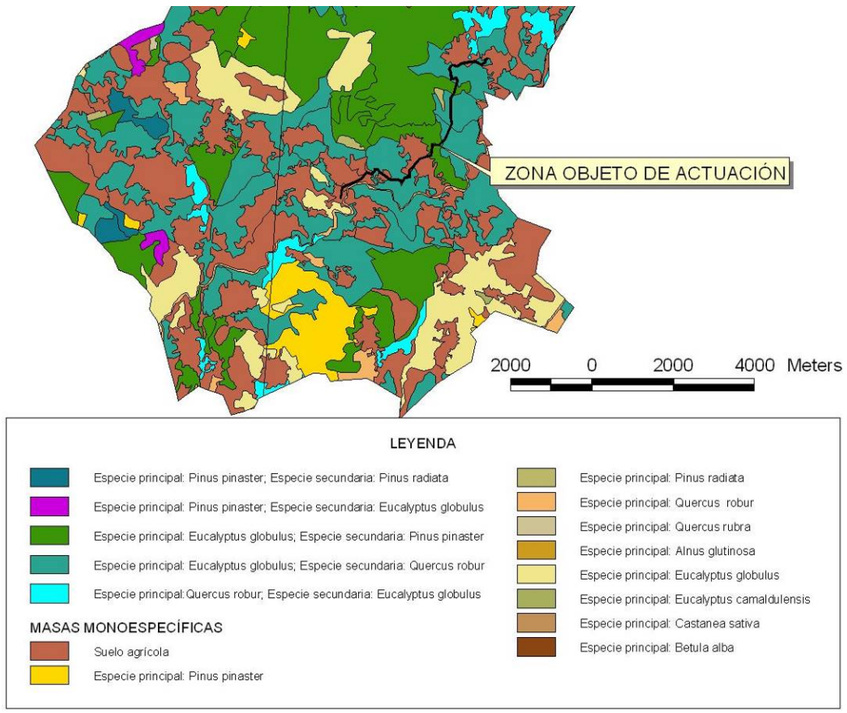
- Carballeiras galaico asturianas

Denominamos aquí Carballeiras Galaico-Asturianas a otra de las formaciones existentes en parte de la zona de estudio, y que se correspondería claramente con la carballeira autóctona (*Rusco aculeati-Quercetum roboris*), aunque en aparecen mezclados con *Eucalyptus globulus* como especie alóctona procedente de las repoblaciones forestales realizadas en las áreas anexas. Estas formaciones ocupan el 48,6% de la zona.

- Suelo agrícola

Existen además en la zona, una gran superficie ocupada por parcelas agrícolas, que se concentran en las áreas más próximas a los núcleos de población, tal como pueden apreciarse en las anteriores fotografías aéreas.

Figura 13. Especies principales según el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50) (I.N.B.)



- Bosque ripario

Ocupan una franja de 2-15 m de espesor, al lado de los ríos, coincidiendo en la mayoría de los tramos con las zonas de policía. Son bosques que en su mayoría han perdido prácticamente toda su naturalidad por la presión antrópica. Muchos de estos bosques han sido talados, para aumentar la superficie de cultivo o de prados.

La vegetación ripícola está constituida por los bosques riparios o de galería y aparece como formación vegetal paralela a las riberas de los ríos, arroyos, lagunas y otras zonas de flujo y acumulación de agua, que dependen básicamente del régimen hidrológico y de la naturaleza del sustrato. Aunque el clima no es el principal factor responsable de su estado actual, este elemento ambiental, junto con la naturaleza geológica y las modificaciones antrópicas, influyen igualmente en el establecimiento, estructura y madurez de estos bosques.

En general, el medio ribereño está constituido por especies y formas biológicas diferentes a la de los medios colindantes. Sus características ecológicas y paisajísticas están directamente relacionadas con las del propio cauce, por lo que las presiones ambientales que se ejercen sobre éste se ven reflejadas en la calidad y estado de su soto.

En la zona de estudio, no se encuentran especies vegetales amenazadas según el Inventario Nacional de la Biodiversidad del año 2007, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- Matorrales

Los matorrales existentes en la zona por la que discurre el proyecto, tienen carácter antrópico, dominados en casi su totalidad por zarzas (*Rubus sp*.), acompañado por tojo (*Ulex europaeus*) y escobas (*Cytisus scoparius*).

Son zonas que anteriormente se cultivaban y que al abandonarlas, estos matorrales se han ido desarrollando en el terreno

4.1.1.3. IMPORTANCIA DE LOS HÁBITATS PRIORITARIOS

El artículo 130 del Tratado Constitutivo de la Unión Europea considera que la conservación, la protección y la mejora del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales, así como de la fauna y flora silvestres, son un objetivo esencial que reviste un interés general para la Comunidad. Como desarrollo de dicho artículo se establece la Directiva 92/43/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, incorpora al oRenamiento jurídico español la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. En su Anejo I figuran los tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial protección.

En la directiva se consideraba:

- Hábitats naturales. Zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son claramente naturales como seminaturales.
- Hábitats naturales de interés comunitario. Los que en el territorio de la Comunidad:
  - Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución actual.
  - Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
  - O bien, constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macarronésica y mediterránea.
  - Hábitats naturales prioritarios. Los amenazados de desaparición presentes en el territorio de la Comunidad, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio de la Comunidad.

Así y partiendo de la cartografía elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a escala 1:50.000, **en la zona de actuación no se ha identificado ningún hábitat prioritario catalogado.**

4.1.2. FAUNA

Cualquier aproximación a la composición y distribución de la fauna de una zona debe necesariamente pasar por el comentario de su biogeografía (conjunto de factores que condicionan la distribución de los seres vivos). La distribución de especies obedece fundamentalmente a dos tipos de factores:

1. Factores internos: que dependerán por lo tanto de las características de cada especie.
   a) Capacidad de propagación. Relacionada con su tasa de reproducción y diseminación.
   b) Amplitud ecológica. Mayor o menor dependencia de hábitats específicos.

c) Potencial evolutivo. Capacidad de adaptación a cambios ambientales. Depende de las características genéticas de cada especie.

2. Factores externos: estos condicionan el potencial biótico de las especies.

   a) Geográfico. Los accidentes geográficos pueden suponer una barrera para la dispersión de las especies.

   b) Climático. El clima influye en distinta medida en cada especie, pero es en general un factor determinante.

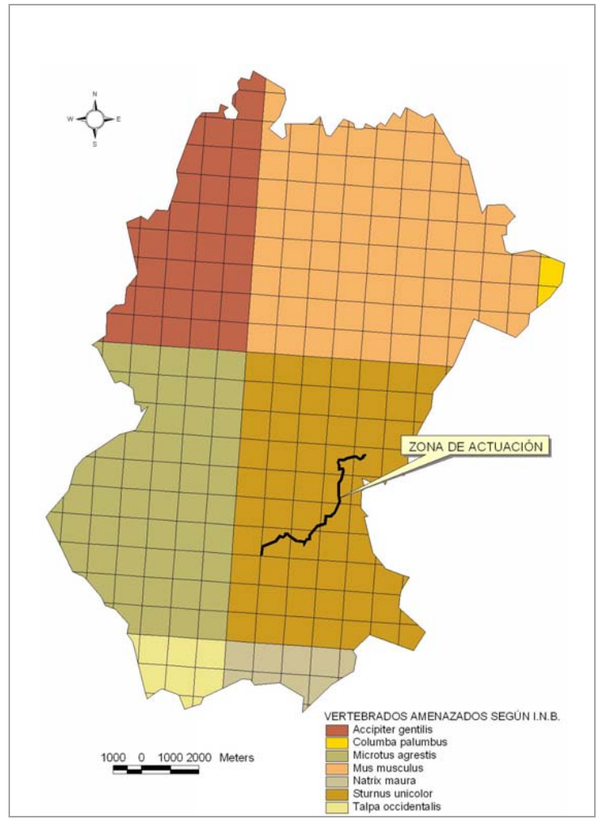
   c) Edáfico. Los suelos condicionan fuertemente la vegetación y ésta las comunidades de vertebrados.

   d) Biótico. Las otras especies actúan como competidoras por los recursos (espacio, alimento). El hombre es, cada vez más, un condicionante, positivo o negativo, para la distribución de las especies.

Como resultado de la interacción de estos factores, las especies ocupan un área de distribución, concepto estático asimilable a un área geográfica. Dentro de ésta ocupan superficies más o menos discontinuas, pudiendo estar ausentes en zonas aparentemente idóneas. Estas irregularidades suelen obedecer a factores de difícil determinación, esta es la razón por la que en su estudio debemos considerar un enfoque dinámico.

En Galicia tenemos que tener presente en todo momento el intenso poblamiento al que fue sometido el territorio desde épocas prehistóricas para comprender la realidad actual. La deforestación, roturación y quemado de los terrenos condicionó desde hace miles de años la distribución de las especies probablemente más intensamente que en otras partes de la península.

Figura 14. Vertebrados amenazados en el municipio de Ponte Caldelas según el Inventario Nacional de Biodiversidad (I.N.B.). Año 2007



Partiendo de los datos recopilados en el Atlas de vertebrados de Galicia (Sociedade Galega de Historia Natural, 1995), se han contabilizado un total de 101 especies en el área de estudio, 11 especie de peces, 7 de anfibios, 4 reptiles, 32 mamíferos y 47 de aves.

Uno de los aspectos de mayor importancia a tener en cuenta en el momento de llevar a cabo alguna modificación importante sobre una determinada área es la presencia en la misma de especies bajo alguna figura de protección, lo que hace conveniente recoger la información disponible sobre el estado de conservación y la legislación actual acerca de las especies presentes en el área de estudio.

Se utilizarán las “CATEGORÍAS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN” utilizadas en “EL LIBRO ROJO DE LOS VERTEBRADOS DE ESPAÑA”, de BLANCO, J. C. y GONZALEZ, J. L., que a su vez son las utilizadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). A continuación se exponen las categorías utilizadas por los autores:

(Ex) Extinguida

Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.

(Ex?) ¿Extinguida?

Taxón para el que no se cumple el requisito de 50 años de la categoría anterior, pero del que se tiene constancia de que está de hecho extinguido.

(E) En peligro

Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando.

Se incluyen aquellos taxones que se juzgan en peligro inminente de extinción, porque sus efectivos han disminuido hasta un nivel crítico o sus hábitats han sido drásticamente reducidos. Así mismo se incluyen los taxones que posiblemente están extinguidos, pero que han sido vistos con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.

(V) Vulnerable

Taxones que entrarían en la categoría "En peligro" en un futuro próximo si los factores causales continuaran actuando.

Se incluyen aquellos taxones en los que todas o la mayoría de sus poblaciones sufren regresión debido a sobreexplotación, a amplia destrucción del hábitat o a cualquier otra perturbación ambiental. También se incluyen en esta categoría taxones con poblaciones que han sido gravemente reducidas y cuya supervivencia no está garantizada, y los de poblaciones aún abundantes pero que están amenazadas por factores adversos de importancia en toda su área de distribución.

(R) Rara

Taxones con poblaciones pequeñas, que sin pertenecer a las categorías "En peligro" o "Vulnerable", corren riesgo. Normalmente estos taxones se localizan en áreas geográficas o hábitats restringidos, o bien presentan una distribución rala en un área más extensa.

(I) Indeterminada

Taxones que se saben pertenecen a una de las categorías "En peligro", "Vulnerable" o "Rara", pero de los que no existe información suficiente para decidir cuál es la apropiada.

(K) Insuficientemente conocida

Taxones que se sospecha pertenecen a alguna de las categorías precedentes, aunque no se tiene certeza debido a la falta de información.

(O) Fuera de peligro

Taxones incluidos anteriormente en alguna de las categorías precedentes, pero que ahora se consideran relativamente seguros porque se han tomado medidas efectivas de conservación o porque se han eliminado los factores que amenazaban su supervivencia.

(NA) No amenazada

Taxones que no presentan amenazas evidentes.

En la práctica, las categorías "En peligro" y "Vulnerable" pueden incluir temporalmente taxones cuyas poblaciones están empezando a recuperarse a consecuencia de medidas de conservación, pero cuya recuperación es todavía insuficiente para justificar su traslado a otra categoría.

En el presente capítulo se realiza un inventario de las especies que se encuentran catalogadas dentro del área de estudio, haciendo especial hincapié en la legislación referente a las mismas y en el estado de conservación en el que se encuentran. La nomenclatura utilizada en las siguientes tablas es la siguiente:

En la columna "End"

Se señalan con un asterisco los taxones endémicos y subendémicos españoles.

En la columna "introducido"

Los introducidos en el último siglo.

De las columnas referentes a la normativa y convenios firmados por el Estado Español se puede extraer la siguiente información:

- Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo, por la que se excluye y cambian de categoría determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Directiva 79/409/CE, referente a la Conservación de las Aves Silvestres, ampliada por la Directiva 91/294/CE. "I" representa a los taxones incluidos en el anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables. En el caso de Uria aalge y Perdix perdix, las subespecies o poblaciones ibéricas se encuentran en el Anexo I; también está el urogallo cantábrico.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. "II" señala a los taxones incluidos en el Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; "V", a los incluidos en el Anexo V, especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta; "VI", a los incluidos en el Anexo VI, especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
- Convenio de Berna, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa. "II" representa a las especies incluidas en el Anexo II, estrictamente protegidas; "III", a las especies incluidas en el Anexo III, protegidas cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.
- Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I (que en la tabla figuran como "I") y sus hábitats; y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II ("II").
- Reglamento CITES (3626/82/CE), ampliado por el Reglamento 3646/83/CE, que regula el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y es de obligado cumplimiento. En la concesión de permisos de comercio, se aplica el máximo rigor para las especies "C1", descendiendo progresivamente para las especies "I", "C2" y "II".

4.2.2.1. CLASE ANFIBIOS

En las proximidades de la zona de estudio se localiza una comunidad de anfibios compuesta por especies muy comunes en la región Holártica (*Rana iberica*, etc.).

Todas las especies figuran en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (BLANCO Y GONZALEZ, 1992) como No Amenazadas.

CATEGORÍA AMENAZA		NOMBRE CIENTÍFICO Y AUTOR	NOMBRE CASTELLANO	END *	INTRODUCIDO	R.D. 439/90	R.D. 1118/89	DIRECTIVA AVES	LEY 42/2007	CONVENIO	CONVENIO	REGLAMENTO
MUNDIAL	ESPAÑA											
FAMILIA: **SALAMANDRIDAE**												
NA	NA	*Triturus boscai* (Lataste, 1879)	Tritón ibérico	*		II				III		
FAMILIA: **DISCOGLOSSIDAE**												
NA	NA	*Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768)	Sapo partero común			II			IV	II		
		Discoglossus galganoi (Capula, 1985)	Sapillo pintojo ibérico	*	De interés especial					II		
FAMILIA: **BUFONIDAE**												
NA	NA	*Bufo calamita* (Linnaeus, 1758)	Sapo corredor						V	II		
FAMILIA: **RANIDAE**												
NA	NA	*Rana iberica* (Boulenger, 1879)	Rana patilarga	*		II			IV	II		

4.2.2.3. CLASE REPTILES

El Atlas de los Vertebrados de Galicia localiza cuatro especies de esta clase, clasificadas como No Amenazadas en el Libro Rojo de los Vertebrados de España:

CATEGORÍA AMENAZA		NOMBRE CIENTÍFICO Y AUTOR	NOMBRE CASTELLANO	END *	INTRODUCIDO	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	DIRECTIVA AVES	LEY 42/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN	REGLAMENTO
MUNDIAL	ESPAÑA												
FAMILIA: **ANGUIDAE**													
NA	NA	*Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)	Lución			II					III		
FAMILIA: **LACERTIDAE**													
NA	NA	*Podarcis bocagei* (Seoane, 1884)	Lagartija de bocaje	*							III		
NA	NA	*Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758)	Lagartija colilarga			De interés especial					III		

4.2.2.4. CLASE MAMÍFEROS

Las especies de mamíferos que pueden encontrarse en el área de estudio son en general poco exigentes, algunas auténticas oportunistas.

CATEGORÍA AMENAZA		NOMBRE CIENTÍFICO Y AUTOR	NOMBRE CASTELLANO	END *	INTRODUCIDO	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	DIRECTIVA AVES	LEY 16/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN	REGLAMENTO CEE/CITES
MUNDIAL	ESPAÑA												
FAMILIA: **SORICIDAE**													
NA	NA	*Sorex coronatus* (Mllet, 1828)	Musaraña de Millet								III		
NA	NA	*Sorex granarius* (Miller, 1910)	Musaraña Ibérica	*							III		
NA	NA	*Crocidura russula* (Hermann, 1780)	Musaraña Común								III		
FAMILIA: **GLIRIDAE**													
NA	NA	*Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766)	Lirón careto								III		
FAMILIA: **MURIDAE**													
NA	NA	*Rattus rattus* (Linnaeus, 1758)	Rata negra										
NA	NA	*Apodemus sylvaticus* (Melchior, 1834)	Ratón de campo										
FAMILIA: **MUSTELIDAE**													
NA	NA	*Mustela nivalis* (Linneaus, 1766)	Comadreja								III		
NA	NA	*Meles meles* (Linneaus, 1758)	Tejón								III		

4.2.2.5 CLASE AVES

Las aves constituyen el principal grupo faunístico indicador de la importancia biológica de un espacio.

Entre las especies detectadas en la comarca de Pontevedra, hay que diferenciar entre aquéllas que nidifican en la localidad, de aquellas que aparecen regularmente durante el invierno y pasos migratorios y de las que solo se han registrado de forma ocasional.

CATEGORÍA AMENAZA		NOMBRE CIENTÍFICO Y AUTOR	NOMBRE CASTELLANO	END *	INTRODUCIDO	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	DIRECTIVA AVES	LEY 16/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN	REGLAMENTO CEE/CITES
MUNDIAL	ESPAÑA												
FAMILIA: **ANATIDAE**													
NA	NA	*Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758)	Ánade real				I	I	II III		III	II	
FAMILIA: **ARDEIDAE**													
NA	NA	*Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758)	Garza real			II					III		
FAMILIA: **ACCIPITRIDAE**													
NA	NA	*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)	Ratonero Común			II					II	II	C1
FAMILIA: **FALCONIDAE**													
NA	NA	*Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)	Cernícalo vulgar			II					II	II	C1
FAMILIA: **PHASIANIDAE**													
NA	NA	*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)	Codorniz común				I	I	II		III	II	
FAMILIA: **COLUMBIDAE**													
NA	NA	*Columba palumbus* (Linnaeus, 1758)	Paloma torcaz				I	I	II, III				
NA	V	*Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)	Tórtola común				I		II		III		
FAMILIA: **CUCULIDAE**													
NA	NA	*Cuculus canorus* (Linnaeus, 1758)	Cuco			II					II		
FAMILIA: **TYTONIDAE**													
NA	NA	*Tyto alba* (Scopoli, 1769)	Lechuza común			II					II		II
FAMILIA: **STRIGIDAE**													
NA	NA	*Athene noctua* (Scopoli, 1769)	Mochuelo común			II					II		II
FAMILIA: **CAPRIMULGIDAE**													
NA	K	*Caprimulgus europaeus* (Linnaeus, 1758)	Chotacabras gris			II			I		II		
FAMILIA: **APOPIDAE**													
NA	NA	*Apus apus* (Linnaeus, 1758)	Vencejo común			II					III		
FAMILIA: **ALCEDINIDAE**													
NA	NA	*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)	Martín Pescador			II			I		II		
FAMILIA: **UPUPIDAE**													
NA	NA	*Upupa epops* (Linnaeus, 1758)	Abubilla			II					II		
FAMILIA: **PICIDAE**													
NA	NA	*Picus viridis* (Linnaeus, 1758)	Pito real			II					II		
NA	NA	*Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)	Pico picapinos			II					II		
FAMILIA: **ALAUDIAE**													
NA	NA	*Galerida cristata* (Linnaeus, 1758)	Cogujada común			II					III		
FAMILIA: **HIRUNDINIDAE**													
NA	NA	*Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758)	Golondrina común			II					II		
NA	NA	*Delichon urbica* (Linnaeus, 1758)	Avión común			II					II		
FAMILIA: **MOTACILLIDAE**													
NA	NA	*Motacilla alba* (Linnaeus, 1758)	Lavandera blanca			II					II		
FAMILIA: **TROGLODYRIDAE**													
NA	NA	*Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758)	Chochín			II					II		
FAMILIA: **PRUNELLIDAE**													
NA	NA	*Prunella modularis* (Linnaeus, 1758)	Acentor común			II					II		
FAMILIA: **SYLVIIDAE**													
NA	NA	*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)	Curruca capirotada			II					II	II	
NA	NA	*Sylvia melanocephala* (Gmelin,1789)	Curruca cabecinegra			II					II	II	
NA	NA	*Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810)	Buitrón			II					II	II	
FAMILIA: **TURDIDAE**													
NA	NA	*Saxicola torquata* (Linnaeus, 1766)	Tarabilla común			II					II	II	
NA	NA	*Phoenicurus ochruros* (Gmelin,1774)	Colirrojo tizón			II					II	II	
NA	NA	*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)	Petirrojo			II					II	II	
NA	NA	*Turdus merula* (Linnaeus, 1758)	Mirlo común						II		III	II	
FAMILIA: **AEGITHALIDAE**													

CATEGORÍA AMENAZA		NOMBRE CIENTÍFICO Y AUTOR	NOMBRE CASTELLANO	END *	INTRODUCIDO	R.D. 439/90	R.D. 1095/89	R.D. 1118/89	DIRECTIVA AVES	LEY 16/2007	CONVENIO BERNA	CONVENIO BONN	REGLAMENTO CEE/CITES
MUNDIAL	ESPAÑA												
NA	NA	*Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)	Mito			II					III		
FAMILIA: **PARIDAE**													
NA	NA	*Parus cristatus* (Linnaeus, 1758)	Herrerillo capuchino			II					II		
NA	NA	*Parus ater* (Linnaeus, 1758)	Carbonero garrapinos			II						II	
NA	NA	*Parus major* (Linnaeus, 1758)	Carbonero común			II						II	
FAMILIA: **EMBERIZIDAE**													
NA	NA	*Emberiza cia* (Linnaeus, 1766)	Escribano montesino			II					II		
NA	NA	*Emberiza cirlus* (Linnaeus, 1766)	Escribano soteño			II					II		
FAMILIA: **FRINGILLIDAE**													
NA	NA	*Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758)	Pinzón vulgar			II					III		
NA	NA	*Serinus serinus* (Linnaeus, 1766)	Verdecillo								III		
NA	NA	*Carduelis cannabina* (Linnaeus, 1758)	Pardillo común								III		
FAMILIA: **PASSERIDAE**													
NA	NA	*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)	Gorrión doméstico										
NA	NA	*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)	Gorrión molinero			II					III		
FAMILIA: **STURNIDAE**													
NA	NA	*Sturnus unicolor* (Temminck, 1820)	Estornino negro				I				III		
FAMILIA: **ORIOLIDAE**													
NA	NA	*Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)	Oropéndola			II					II		
FAMILIA: **CORVIDAE**													
NA	NA	*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)	Arrendajo										
NA	NA	*Pica pica* (Linnaeus, 1758)	Urraca				I						
NA	NA	*Corvus corone* (Linnaeus, 1758)	Corneja negra				I						

4.2.2.6. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES (IBA)

Las Áreas de Importancia para las Aves (*Important Bird Areas*) forman una red de espacios naturales que deben ser preservados por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. El programa Áreas de Importancia para las Aves está llevándose a cabo por iniciativa de Birdlife International.

La zona objeto de estudio no se encuentra incluída en ningún I.B.A.

4.1.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La Dirección Xeral de Conservación da Natureza (Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia) contempla las siguientes categorías espacios protegidos:

- Reserva Natural.
- Parque (Nacional y Parques Natural).
- Monumento Natural.
- Humedal Protegido.
- Paisaje Protegido.
- Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN).
- Espacio Natural de Interés Local.
- Espacio Privado de Interés Natural.

Dentro de las Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales se incluyen, por un lado, las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA), y por otro, los Lugares de Interés Comunitario o LICs, que son las zonas propuestas por la comunidad para su inclusión en la Red Europea Natura 2000.

Se presenta también la imagen en la que se muestra que el ámbito de actuación se encuentra dentro del Plan de recuperación de Escribenta. (Figura º18).

Se presenta también la imagen en la que se muestra que el ámbito de actuación se encuentra dentro del Plan de Xestión do Lobo (zona 2). (Figura nº19)

Así mismo, se adjunta el Mapa Español de Habitats Terrestre y el Mapa Forestal de España, extraído del Sistema de Información del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN). (Figura nº20)

En la siguiente figura pueden apreciarse los espacios naturales protegidos de la provincia de Pontevedra. La zona de actuación se encuentra próxima a la Serra do Cando (ES1140014), catalogado como Lugar de Interés Comunitario (L.I.C) y Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (Z.E.P.V.N.).

Figura 15. Red Natura



Figura 16. Red Natura



Figura 17. Espacios naturales protegidos

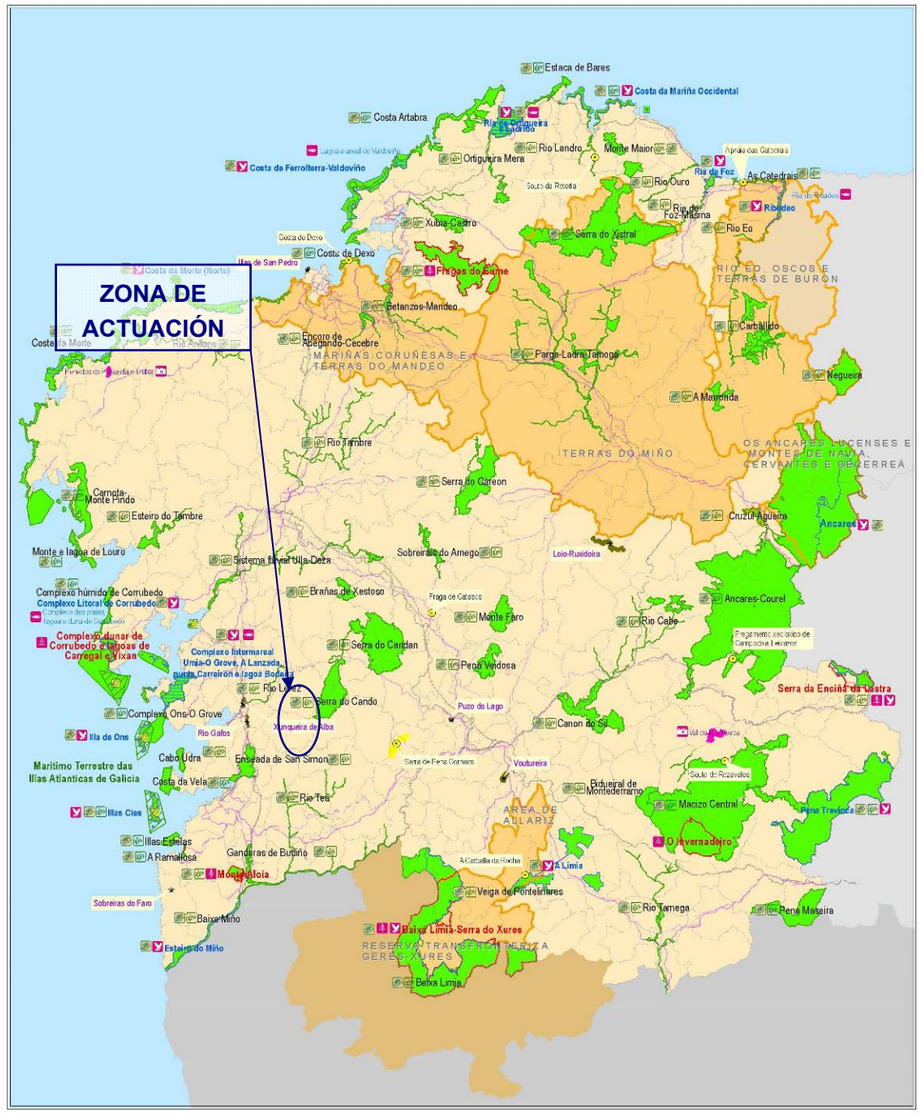




Figura 18. Plan Recuperación Escribenta

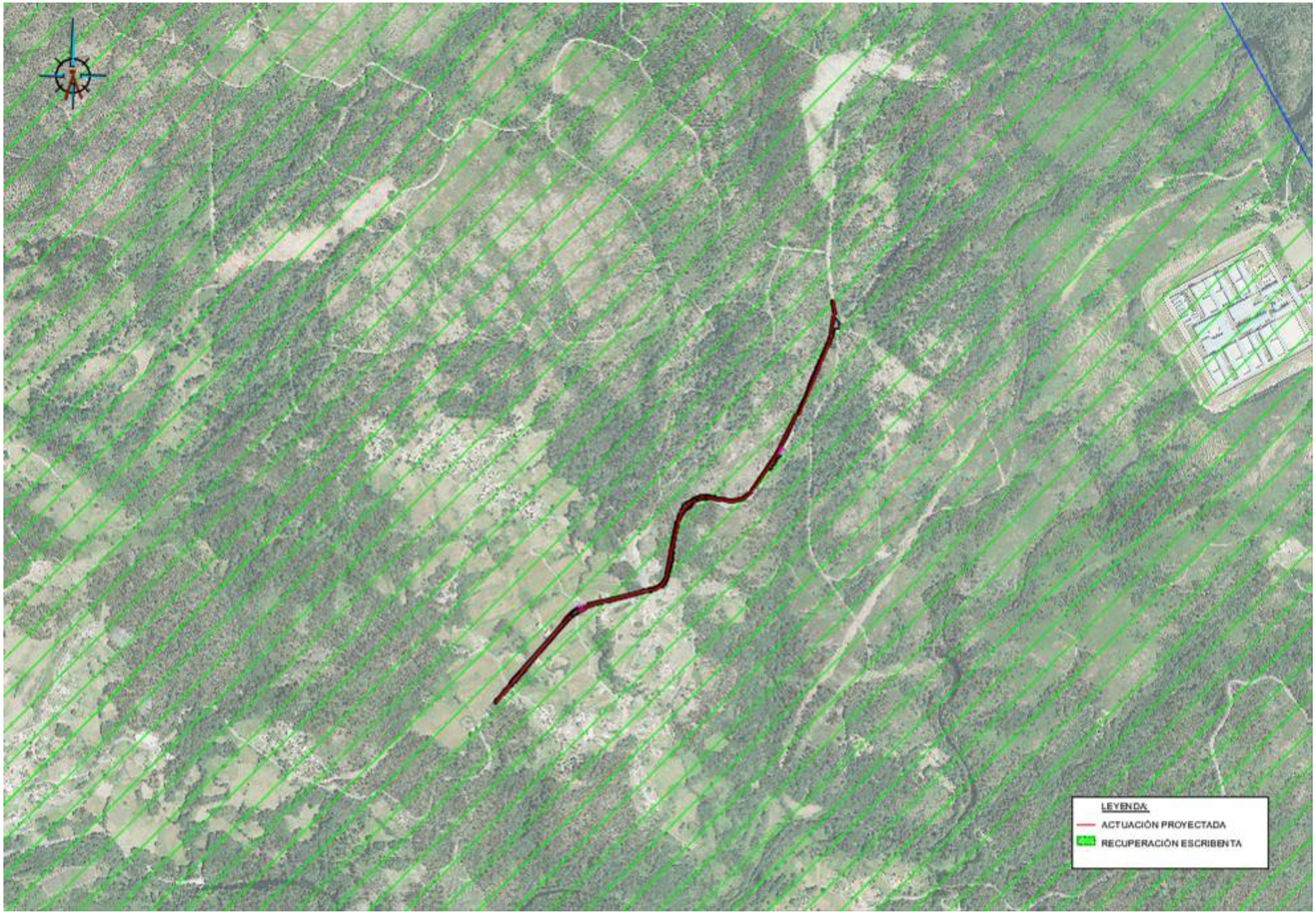


Figura 19. Grados de protección establecidos en el Plan de Xestión do Lobo

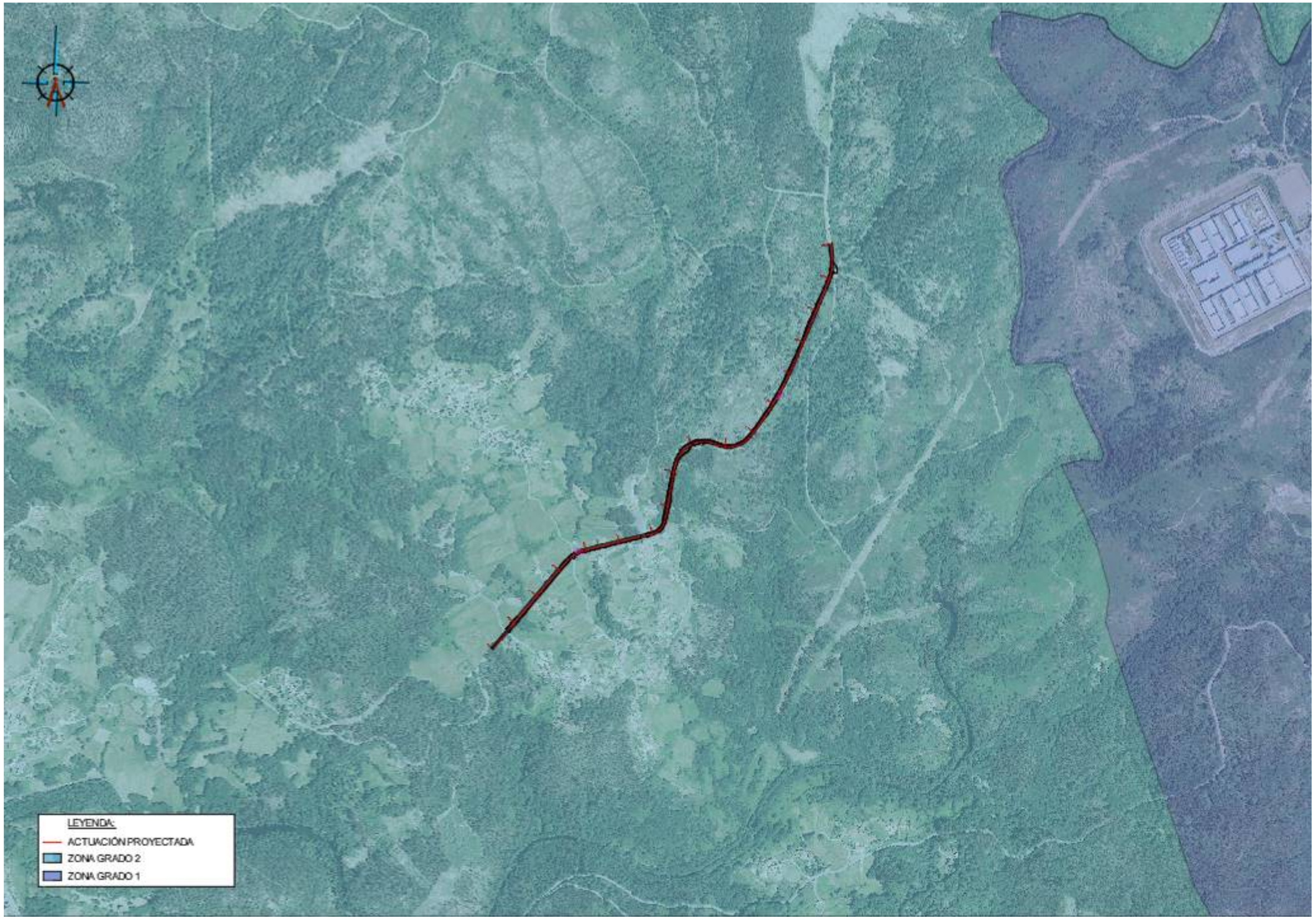
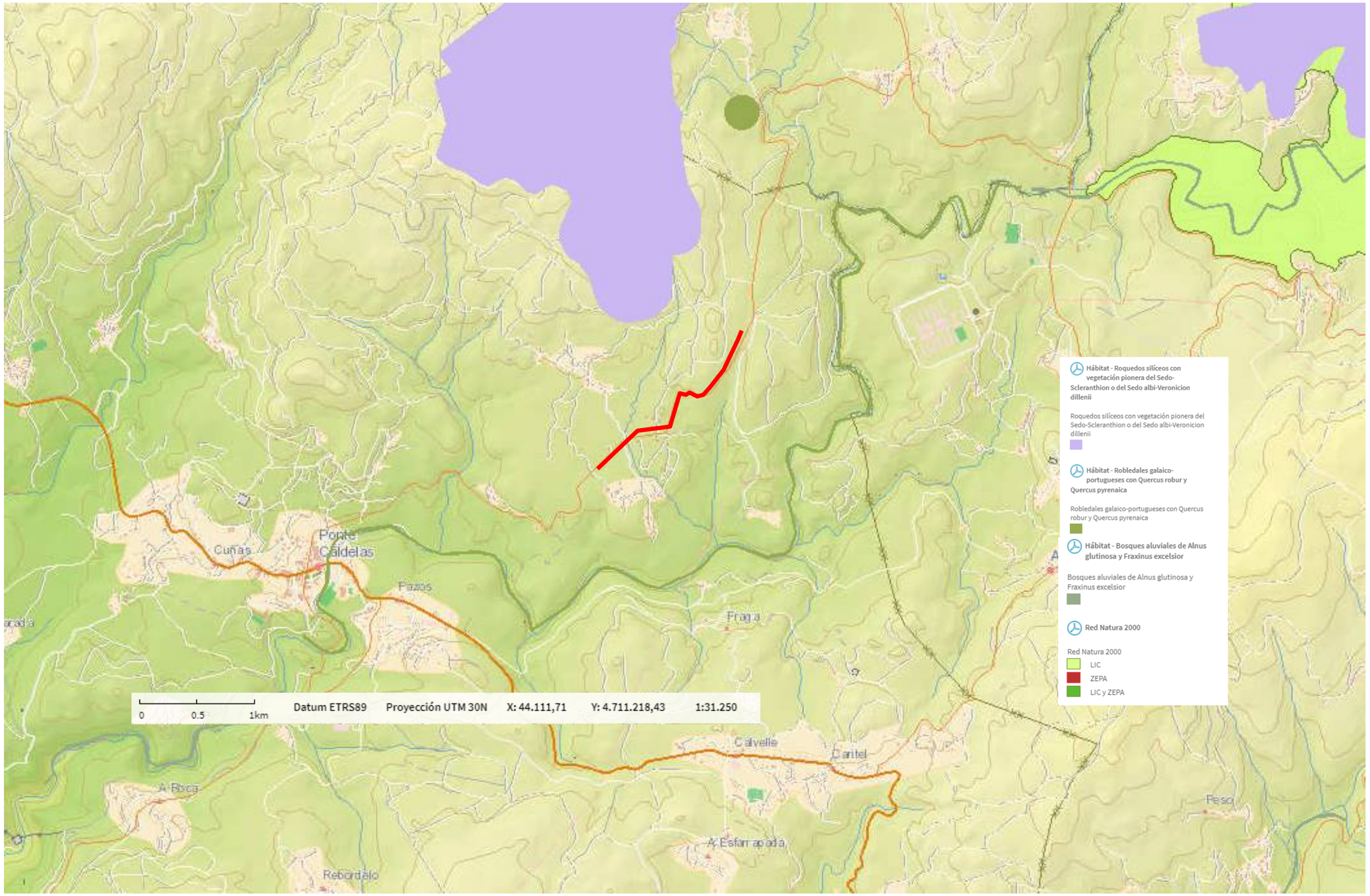


Figura 20. Mapa Español de Habitats Terrestre y el Mapa Forestal de España, extraído del Sistema de Información del Banco de Datos de la Naturaleza



Ninguna de las actuaciones previstas en el proyecto, afectan directamente a ningún espacio protegido.

4.1.4. COTOS DE PESCA

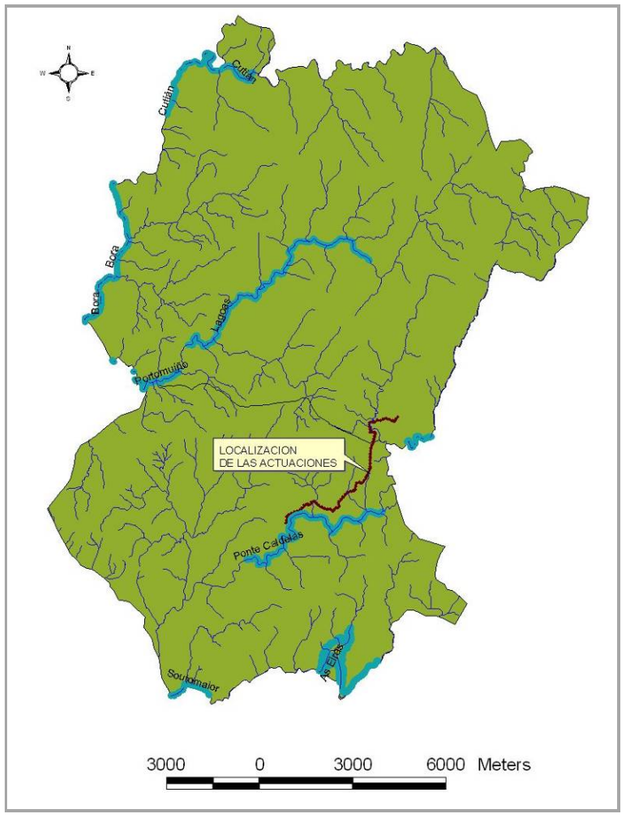
En la siguiente figura se muestran en color azul claro los cotos de pesca existentes en el municipio de Ponte Caldelas.

El coto de pesca más próximo al área de estudio es:

- **Coto de pesca de Ponte Caldelas**: Acota el río Verdugo durante 7,20 Km. El límite superior se fija en la desembocadura del río Pequeno y el inferior se fija en la Presa de Coveliño. El coto tiene tres tramos: El tramo 1 de 3 km fija el límite superior en la desembocadura del río Pequeno y el inferior en la Presa de la piscina fluvial (área recreativa). El tramo 2 de 1,30 km. es de pesca sin muerte. El límite superior se fija en la presa de la piscina fluvial (área recreativa) y el inferior en la presa de Parada. El tramo 3 de 3 km. fija el límite superior en la presa de Parada y el inferior en la Presa de Coveliño.

Las actuaciones contempladas en el proyecto no afectan a ninguno de los cotos de pesca anteriores.

Figura 21. Cotos de pesca en el municipio de Ponte Caldelas



4.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El presente proyecto se localiza íntegramente en terrenos pertenecientes al término Municipal de Ponte Caldelas, concretamente en las parroquias de Ponte Caldelas (Santa Eulalia).

El ayuntamiento de Ponte Caldelas está formado por 9 parroquias: Anceu, Barbudo, Caritel, Forzans, A Insua, Ponte Caldelas, Taboadelo, Tourón y Xustáns.

4.2.1 POBLACIÓN

Distribución de la población por parroquias

Según los últimos datos publicados por el INE, la población en el municipio de Ponte Caldelas era en el año 2009, de 10.870 personas, distribuidas entre 5.196 hombres y 5.674 mujeres.

En la tabla adjunta se muestran los datos poblacionales del municipio de Ponte Caldelas y de las parroquias que los componen, en el año 2009.

Tabla 11. Distribución de la población por parroquias. Año 2009

PARROQUIA	Total	Hombres	Mujeres
AYUNTAMIENTO DE PONTE CALDELAS			
ANCEU (SAN ANDRES P.)	231	93	138
BARBUDO (SANTA MARIA DE CASTRO P.)	130	62	68
CARITEL (SANTA MARIA P.)	355	169	186
FORZANES (SAN FELIX P.)	183	93	90
INSUA (SANTA MARINA P.)	1025	512	513
XUSTANS (SAN MARTIÑO P.)	574	283	291
PONTE-CALDELAS (SANTA EULALIA P.)	2.520	1.206	1.314
TABOADELO (SANTIAGO P.)	229	122	107
TOURON (SANTA MARIA P.)	1.175	558	617
TOTAL	**6.422**	**3.098**	**3.324**

Fuente: INE

La densidad poblacional es de 33 hab/km^2 en el municipio de Ponte Caldelas, valor muy inferior a la media de la provincia (213,5), y de la media gallega (94,5).

Dinámica demográfica

La dinámica demográfica de los municipios objeto de estudio aparece reflejada en los siguientes cuadros. La finalidad de este apartado tiene como fin estudiar los distintos procesos que afectan a la dinámica demográfica, tales como natalidad, mortalidad y crecimiento vegetativo.

Movimiento natural de la población en el municipio de Ponte Caldelas

	PONTE CALDELAS		
	Nacimientos	Defunciones	Saldo vegetativo
1997	37	73	-36
1998	50	70	-20
1999	41	69	-28
2000	35	75	-40
2001	35	55	-20
2002	30	63	-33
2003	36	65	-29
2004	44	50	-6
2005	46	53	-7
2006	49	58	-9
2007	40	62	-22
2008	41	60	-19

Fuente: INE

El balance entre una baja natalidad y una alta mortalidad ofrece un crecimiento vegetativo negativo. En el municipio objeto de estudio, se observa como desde el año 1997 los saldos vegetativos son muy negativos.

4.2.2. DINÁMICA DEMOGRÁFICA

La estructura de la población por edades y sexos en el año 2.008, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12. Estructura de la población según sexo y grupos quinquenales de edad. Año 2009

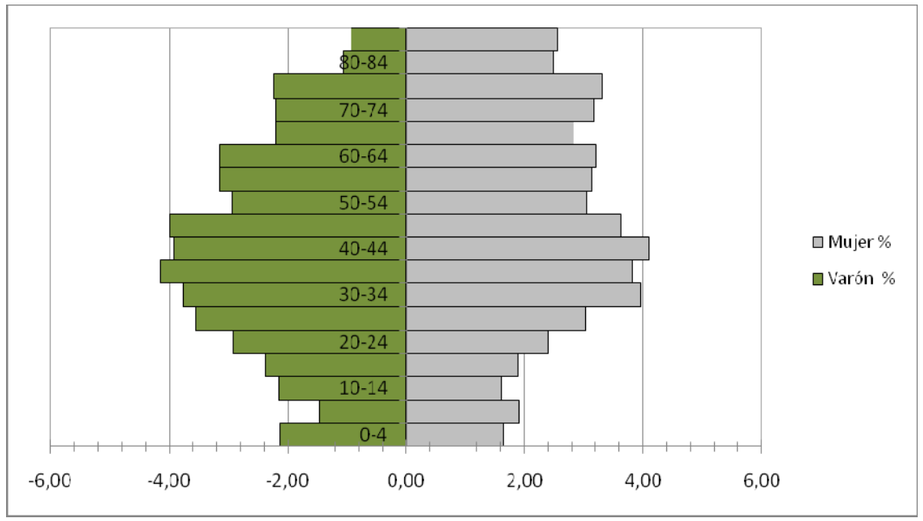
	PONTE CALDELAS		
Edades	Total	Hombres	Mujeres
0-4	243	137	106
5-9	217	94	123
10-14	241	138	103
15-19	275	153	122
20-24	341	187	154
25-29	423	228	195
30-34	497	242	255
35-39	511	266	245
40-44	514	251	263
45-49	490	257	233
50-54	384	188	196
55-59	403	202	201
60-64	408	202	206
65-69	323	141	182
70-74	345	141	204
75-79	356	143	213
80-84	227	68	159
85 y más	224	60	164

Fuente: IGE a partir del Padrón municipal de habitantes del INE

Se observa que en el municipio de Ponte Caldelas se ha producido una disminución del número de habitantes durante los últimos años, lo que representa unas expectativas poblacionales negativas, ya que ha ido perdiendo población en los últimos años y además presentan un saldo vegetativo negativo en estos últimos años.

A continuación, se muestra la pirámide de población para el municipio de Ponte Caldelas en el año 2009.

Gráfico 2. Pirámide de población de Ponte Caldelas. Año 2009



La estructura de población por sexo y por edad en el año 2009 en el municipio de Ponte Caldelas se expresa gráficamente en la pirámide de población. Estos gráficos muestran los principales comportamientos poblacionales que caracterizan a estos ayuntamientos, como son el progresivo envejecimiento, expresado por su estrechamiento en la base, debido al descenso de las tasas de natalidad y al aumento de la esperanza de vida de las poblacionales con mayor edad. En general, este es el proceso que se está viviendo en la mayoría de los ayuntamientos gallegos, si bien en los ayuntamientos rurales esta tendencia es mucho más marcada que en los urbanos.

Como se puede apreciar en las siguientes tablas, en el municipio de Ponte Caldelas el saldo migratorio es muy positivo en los últimos 9 años, lo que contribuye al aumento de población que ha experimentado este municipio en los últimos años.

Tabla 13. Movimientos migratorios en el municipio de Ponte Caldelas

	PONTE CALDELAS									
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inmigración	123	122	76	166	211	251	218	249	260	202
Emigración	146	102	74	114	161	146	178	192	218	183
Saldo	-23	+20	+2	+52	+50	+105	+40	+57	+42	+19

	PONTE CALDELAS	
Movimientos migratorios año 2008	**Emigrantes**	**Inmigrantes**
A la misma provincia	137	126
A otra provincia	6	5
A otra comunidad	31	52
Extranjero	9	19

Fuente: Estadística de variaciones residenciales. IGE

En conclusión:

- En el término municipal de Ponte Caldelas, se produce una disminución de población en los últimos años, más acusada en el primero.
- El año 2008 se presenta un saldo migratorio positivo en Ponte Caldelas.
- El saldo vegetativo es negativo en el ayuntamiento en los últimos años.

4.2.3. SECTORES PRODUCTIVOS

Para estudiar los sectores productivos y la actividad económica del área de estudio se emplearon las estadísticas del directorio de empresas del IGE, en el que se recogen las entidades con sede social en Galicia o fuera de Galicia que realizan alguna actividad económica en la comunidad autónoma. Estas estadísticas recogen información del Imposto de actividades económicas (IAE), del Registro Mercantil y del registro de cuentas de cotización y autónomos de la seguridad social. Por tanto, no se recibe información de determinados sectores o actividades económicas, como son la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y administración pública. Para analizar este sector se ha empleado el censo agrario de 1999, donde se recoge información diversa sobre las explotaciones que lo integran.

A pesar de lo anterior, las estadísticas del IGE proporcionan abundante información sobre el número de empresas y el tamaño de cada una de ellas por estrato de asalariados, sirviendo de indicativo de la importancia relativa de cada uno de los sectores de actividad económica.

Tabla 14. Población ocupada según la rama de actividad económica. Año 2001

	PONTE CALDELAS		
	MUJERES	**HOMBRES**	**TOTAL**
Agricultura y ganadería	25	44	69
Pesca	3	25	28
Industria	123	240	363
Construcción	16	354	370
Servicios	566	624	1.190

Fuente: INE

Tabla 15. Tasas de paro y actividad

	PONTE CALDELAS		
	Hombres	**Mujeres**	**Total**
Tasa de actividad	60,9	32,9	46,0
Tasa de paro	13,3	20,4	16,0

Fuente: INE. Censos de población y viviendas. Año 2001.

Como puede apreciarse el sector servicios es el que ocupa un mayor porcentaje de la población en los dos municipios. El sector agrícola, es el que presenta una menor importancia en el ámbito del ayuntamiento, quedando relegado a las zonas más rurales del municipio y basadas en una economía de autoconsumo. La industria, y la construcción son fuentes de empleo importantes sobre todo en lo que se refiere a empleo masculino. La pesca tiene una escasa importancia.

4.2.3.1. SECTOR PRIMARIO

Dentro del sector primario, la agricultura, el subsector forestal y la pesca son las actividades más relevantes, teniendo la ganadería una entidad mucho menor.

La tendencia a nivel agrícola en las últimas décadas es la de una disminución de activos en el campo y una reorganización de las explotaciones. Cierta intensificación agrícola paralela al descenso de la cabaña ganadera.

Entre los principales problemas de orden estructural que dificultan el incremento de la productividad en el sector están: el pequeño tamaño de las explotaciones y su excesiva parcelación, el mantenimiento de ciertas técnicas tradicionales, el régimen de autoconsumo de muchas explotaciones y los problemas de comercialización.

Tabla 16. Superficie de las explotaciones agrícolas censadas (ha). 1999

	Tierras labradas	**Tierras para pastos permanentes**	**Especies arbóreas forestales**	**Otras tierras**	**Total**
PONTE CALDELAS	146	377	2.685	2.677	5.885
Provincia de Pontevedra	38.978	41.815	117.542	105.137	303.472

Fuente: INE. Censo Agrario. 1999

Tabla 17. Número de explotaciones agrícolas censadas, parcelas, unidades ganaderas (UG) y unidades de trabajo-año (UTA). 1999

	Total Nº de explotaciones	**Parcelas**	**UG**	**UTA**
PONTE CALDELAS	1.181	23.724	1.229	399
Provincia de Pontevedra	69.774	1.080.849	257.103	46.060

Fuente: INE. Censo Agrario. 1999

En estas tablas se puede observar la escasa importancia que tienen las actividades a agrícolas, ganaderas y forestales.

En el año 2001, la actividad pesquera daba empleo a 28 personas en Ponte Caldelas, lo que supone el 0,93% de las personas ocupadas del área de estudio.

4.2.3.2. SECTOR SECUNDARIO

En cuanto al subsector de la construcción, en el año 2008 existían 60 empresas en el municipio de Ponte Caldelas, clasificadas del siguiente modo:

Tabla 18. Clasificación de empresas de la construcción. Año 2008

	Preparación de obras	Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil	Instalaciones de edificios y obras	Acabado de edificios y obras	TOTAL
PONTE CALDELAS	2	10	36	12	60

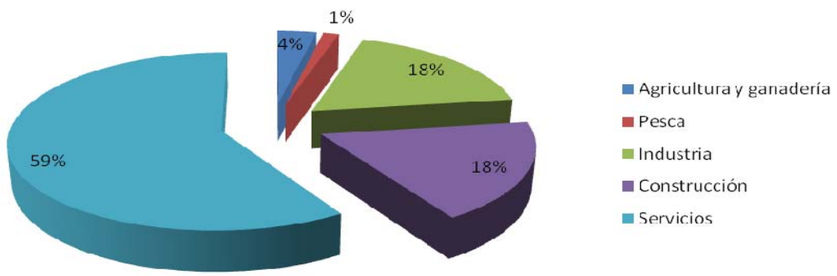
Fuente: IGE

4.3.3.3. SECTOR TERCIARIO

El sector terciario es el que presenta una mayor importancia en el término municipal de Ponte Caldelas, tal y como puede apreciarse en el siguiente gráfico.

PONTE CALDELAS

Gráfico 1. Ocupación de la población por grupos de actividades

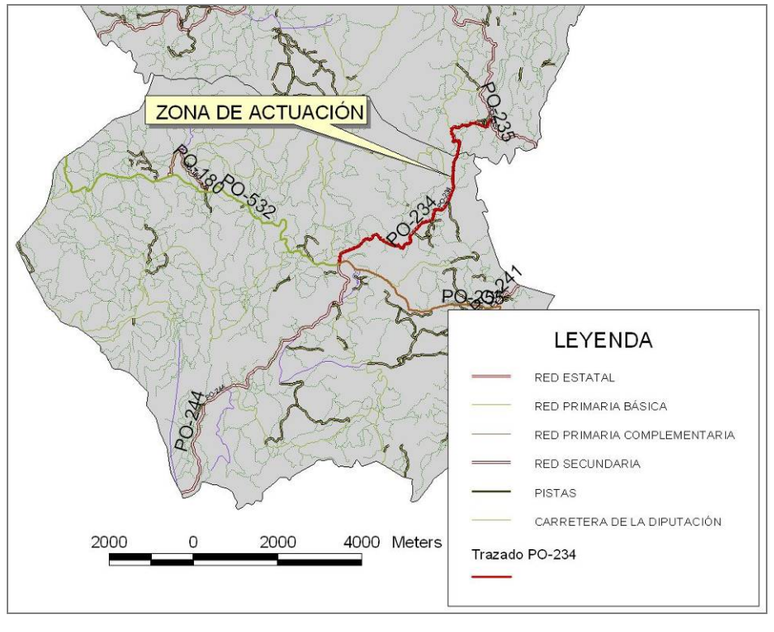


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

4.2.4. COMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS

En la siguiente figura, pueden apreciarse las principales vías de comunicación, tanto carreteras, como caminos y accesos que pueden resultar de utilidad durante la fase de obra u explotación del proyecto.

Figura 22. Comunicaciones en el término municipal de Ponte Caldelas



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SITGA. XUNTA DE GALICIA

Como puede apreciarse en la anterior figura, el municipio de Ponte Caldelas presenta una amplia red de comunicaciones, añadiendo a las anteriormente mencionadas, pistas, caminos y sendas.

Las principales carreteras y vías de comunicación que discurren por la zona o que pueden facilitar el acceso desde otras localidades son:

CARRETERAS NACIONALES

- ✓ N-541

CARRETERAS DE TITULARIDAD AUTONÓMICA

- PO-532, de Pontevedra a Ponte Caldelas.
- PO-230, Campo Lameiro, Vichocuntín
- PO-231, Campo Lameiro, San Xurxo de Sacos
- PO-232, Carballedo, San Xurxo de Sacos
- PO-233, Ponte Bora, Carballedo
- PO-234, Ponte Caldelas- Carballedo
- PO-235, Carballedo, Límite de la provincia de Ourense
- PO-241, Caritel-Antas.
- PO-244, Ponte Caldelas-Soutomaior.
- PO-255, Ponte Caldelas – Petán.

CARRETERAS PERTENECIENTES A LA RED PROVINCIAL

- ✓ Reigosa-Taboadelo, entre los Pk 0+000 y 4+800.
- ✓ Cuñas-Taboadelo, entre los Pk 0+000 y 5+600.
- ✓ Insua-Chain, entre los Pk 0+000 y 2+100.
- ✓ Caritel-Anceu, entre los Pk 0+000 y 3+500
- ✓ Ponte Caldelas – Borela entre los Pk 0+000 y 3+300

Además de las anteriores, existe una amplia red de infraestructuras pertenecientes a la red municipal.

4.3. MEDIO PERCEPTUAL

Se considera aquí al paisaje como un factor del medio, un recurso, cada vez más escaso, difícilmente renovable y fácilmente despreciable.

El paisaje puede definirse como la expresión externa y perceptible del medio. Por esta razón, debe tener un alto ascendente tanto a la hora de definir acciones vocacionales como en la determinación de los lugares donde se llevarán a cabo. En efecto, el paisaje en su doble función de mediación sensible con el entorno y testimonio del quehacer histórico del hombre, es capaz de proveer criterios de aceptación o rechazo de nuestras actuaciones, en función del ajuste de formas y contenidos de lo que se pretende implantar.

El estudio del impacto que la acción humana puede producir sobre el paisaje o, mejor, la valoración del posible impacto visual de un proyecto, se puede enfocar según tres líneas que se complementan y permiten acotar esa realidad de difícil concreción que es el paisaje.

1.Consideración del valor estético del área alterada. Por extensión, valor de las distintas unidades de paisaje que abarca dicha área. Se determinará la **calidad**, tanto desde el punto de vista intrínseco (paisaje externamente percibido), como del tema que desde ellas se divisa:

Potencial de visualización.

2.Determinación de la magnitud del área y condiciones de visibilidad. Se utiliza un parámetro que se denomina **Incidencia visual**: lugares del territorio desde los que se ve la actuación y grado de visibilidad.

3.Evaluación de la capacidad de respuesta de esas unidades frente a la actuación que se pretenda implantar. Se determinará la **fragilidad** de cada unidad de paisaje, o vulnerabilidad visual, que es la capacidad del paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por esa actuación.

La forma en que actúan estos parámetros es como sigue:

Incidencia visual: visibilidad. Se trata de determinar la zona visualmente afectada, cuenca visual, por la posible alteración y conocer de qué forma se afecta, cuánto y cómo.

La **cuenca visual** será aquella porción del territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la actuación será visible. Permite detectar posibles impactos, aunque no se produzca una relación biunívoca ya que no siempre se podrá utilizar en sentido inverso para demostrar la inexistencia de impactos.

Su determinación delimitará el ámbito de los posibles impactos visuales con dos efectos principales.

1.Alteración de las vistas de todos esos puntos de observación introduciendo en ellas un nuevo elemento artificial.

2.Modificación de las condiciones visuales del territorio alterando los flujos visuales producidos por la percepción casi simultánea de cuencas visuales, al recorrer sus distintos puntos.

Otro parámetro que conviene conocer es la **susceptibilidad**. Con independencia de las áreas vistas y de su cualificación, interesa introducir al sujeto activo de la contemplación.

El interés o relación del observador con el paisaje se considera a través de dos parámetros:

- El número de observadores
- La actitud o reacción de los observadores

El primero queda reflejado por la frecuencia de uso de un área determinada. Como zonas productoras de observación se consideran los núcleos de población, las carreteras y las zonas de uso interno que movilizan gran cantidad de gente. Se pueden cuantificar los niveles de observadores por medio de las cifras de población, la intensidad media diaria de tráfico y la densidad de ocupación por hectárea.

La reacción de los observadores responde al mayor o menor interés que el observador muestra por el paisaje. Es un parámetro difícil de evaluar y debe ser considerado solo en sentido positivo, como un nivel de precaución más para dar cabida a posibles espectadores interesados en el paisaje en razón a sus peculiaridades. Tiene especial significación en zonas y recorridos con potencial turístico. Hay que partir del supuesto de que mayor interés por el paisaje se espera de la gente que conduce por una carretera rural o forestal en su tiempo de ocio, o que utiliza una zona de potencial recreativo, que de aquellos que viajan cotidianamente por el lugar o trabajan en él.

El valor del paisaje que se puede expresar por el término **calidad**, responde a su grado de excelencia, o méritos para no ser alterado, para que su esencia o estructura actual se conserve.

Un apoyo importante en el estudio del paisaje es la división del territorio de estudio en aspectos unitarios, **unidades de paisaje**, que se consideran homogéneos, en su valor y en su respuesta ante posibles actuaciones.

Para una unidad de paisaje ha de considerarse tanto su **calidad intrínseca** como la calidad y extensión de las vistas que desde ella se divisan **(potencial de visualización).**

También ha de conocerse la capacidad de respuesta de esas unidades frente a la actuación que se pretende implantar. En este sentido se determinará la fragilidad de cada unidad de paisaje o vulnerabilidad visual, que es el potencial del paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por una actuación.

Área de ubicación del proyecto

La zona objeto de proyecto se localiza en la carretera PO-234, concretamente entre el Pk 0+420 y Pk 2+580 entre Ponte Caldelas y Aguasantas, en el término municipal de Ponte Caldelas.

El área de actuación se localiza en torno a una infraestructura viaria existente, la carretera PO-234. En determinados tramos, será preciso actuar sobre las áreas inmediatamente próximas, para la adaptación de dicha carretera al Plan de Baja IMD Mejorada.

4.3.1. UNIDADES DE PAISAJE

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

1.Físicos: formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.

2.Bióticos: vegetación, tanto espontánea como cultivada; fauna, incluidos animales domésticos, en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.

3.Actuaciones humanas: diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

4.4.1.1. ELEMENTOS DE ORIGEN NATURAL

Para este caso se han seleccionado como elementos que contribuyen con más fuerza a la definición del paisaje: la geomorfología, la hidrología y la vegetación.

❖ Unidades basadas en la geomorfología:

Las infraestructuras y trabajos proyectados, tienen lugar en su totalidad en terrenos con pendientes que pueden considerarse de media-baja.

❖ Unidades basadas en la vegetación:

La zona objeto de actuación, se encuentra bastante humanizada, tal y como pone de manifiesto la vegetación existente. Se encuentra mayoritariamente ocupado por repoblaciones forestales de especies de crecimiento rápido, en este caso de eucalipto (E*ucalyptus globulus*) y pino marítimo (*Pinus pinaster*), existiendo zonas de acacia negra (*Acacia melanoxylon*).

El color dominante será el verde oscuro en las zonas de arbolado, y color verde claro en las zonas de césped, hierba y matorral bajo.

❖ Unidades basadas en la hidrología: la red hidrográfica del área es importante, tal y como puede valorarse en el capítulo 4.1.6. Características hidrológicas e hidrogeológicas. Así pues, la carretera PO-234 que va a ser objeto de actuación, cruza dos regatos, ambos afluentes del río Verdugo.

Con las medidas contempladas en este documento, el proyecto no afectará a la red hidrológica del área.

4.3.1.2. ELEMENTOS DE ORIGEN ANTRÓPICO

Como ya se ha mencionado anteriormente, la zona de afección del proyecto se encuentra dentro del término municipal de Ponte Caldelas.

Las obras no afectan en ningún momento a ningún tipo de núcleo o vivienda.

Los ELEMENTOS LINEALES se han agrupado según su dirección dominante para su estudio:

- Horizontal: En esta dirección las estructuras más relevantes son las viarias. En la zona de estudio, las principales estructuras viarias son la propia carretera PO-234 que comunica Ponte Caldelas con Carballedo así como multitud de pistas forestales y caminos que atraviesan el monte.

Fotografía 2. Vistas aéreas de la zona objeto de actuación



- Vertical: Esta dirección imprime gran fuerza a las estructuras que las poseen. Se trata de edificaciones, tendido eléctrico y telefónico, señalización viaria (señales verticales, paneles).
- Direcciones muy variables: Cierres perimetrales de fincas, etc.

4.3.2 CALIDAD VISUAL

La calidad de un paisaje es una cualidad intrínseca, y su determinación es de gran importancia, ya que su interacción con la fragilidad visual del mismo será decisiva a la hora de realizar una valoración de la capacidad de acogida del medio ante el proyecto.

Partiendo del conocimiento de la existencia de posturas subjetivas que pueden ser antagónicas, se intentará la objetividad necesaria para la comparación de situaciones distintas.

El estudio de la calidad de un paisaje incluye tres elementos de percepción:

1.Las características intrínsecas o calidad visual intrínseca del punto donde se encuentra el observador –atractivo visual que se deriva de las características propias del entorno, y que se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua o no, etc.-.

La calidad visual intrínseca de la zona donde se prevé llevar a cabo el presente proyecto, puede definirse como media. Esta calificación se deriva fundamentalmente de la vegetación y características rurales de la zona. La presencia de vegetación autóctona, así como la presencia de cursos de agua, imprimen calidad visual a la zona.

2.Las vistas directas del entorno más inmediato –determinación de la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 m desde el punto de observación-.

Debido fundamentalmente a las características orográficas y a la vegetación, las vistas del entorno de estudio se han considerado de tipo medio, dependiendo de la zona del monte, ya que en la mayor parte de los casos para radios comprendidos entre 500 y 700 metros, el atractivo ha sido considerado como medio.

3.El horizonte visual o fondo escénico –características que presenta el fondo escénico, cuyos elementos básicos son la intervisibilidad, altitud, vegetación, agua, singularidades geográficas, etc.-.

El horizonte visual o la calidad visual del fondo escénico puede considerarse como medio-bajo, ya que la intervisibilidad, es decir, la existencia de panorámicas amplias en el horizonte visual de cada punto del territorio, es en general media-baja, lo que permite zonas de visibilidad amplias, en determinados puntos del territorio dependiendo del punto de observación.

4.3.3. FRAGILIDAD VISUAL

Para calificar el grado de fragilidad visual del paisaje en la zona de estudio, se analizan las variables propuestas por Aguiló (1981), llegando a la conclusión de que **la fragilidad visual** de la zona objeto de proyecto, es **media-baja** y se deriva fundamentalmente de las siguientes características:

- ***Del punto de instalación***

Las actuaciones tienen lugar sobre el trazado actual de la carretera PO-234. Por esta razón, van a resultar prácticamente inapreciables por realizarse sobre un medio que ya desde el punto de vista visual y paisajístico, se encuentra alterado.

- ***Del entorno del punto de instalación***

La fragilidad viene determinada por dos elementos fundamentales, las características de tamaño y forma de la cuenca visual y la altura relativa del punto respecto a esta última.

La cuenca visual es baja, ya que abarcaría una zona muy restringida debido a que las actuaciones se realizan sobre el paralelo a las infraestructuras viarias existentes, que implican una menor fragilidad visual.

4.4. MEDIO CULTURAL Y ETNOGRÁFICO

En el municipio de Ponte Caldelas existe una amplia representación de elementos del patrimonio cultural y etnográfico.

Se ha consultado el Planeamiento Urbanístico Municipal y el Plan Básico Autonómico elaborado por la Xunta de Galicia y no aparece catalogado ningún elemento del patrimonio cultural en el ámbito de proyecto.

No obstante, durante los trabajos de campo, se han localizado cuatro elementos del patrimonio cultural:

- Un peto en el pK 2+795, en el margen izquierdo de la carretera.
- Un lavadero en el pK 2+880, en el margen izquierdo de la carretera, en el margen del regato existente.
- Un hórreo en el margen derecho de la carretera, en el pK 3+115.
- Un hórreo en el margen izquierdo de la carretera en el pK 3+135.

Se incluye plano de situación de los elementos citados.

En el Planeamiento Urbanístico se establece para los petos y cruceiros un entorno de protección de 3 m.

En el caso de los hórreos y el lavadero se han considerado los entornos de protección subsidiarios establecidos en la Ley de Patrimonio.

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

No se han planteado alternativas a la hora de plantear el proyecto, por considerarse que tanto desde un punto de vista ambiental como socioeconómico, las actuaciones responden a unos criterios aceptables desde las anteriores perspectivas.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

En este apartado se recoge la identificación y valoración de los efectos previsibles de la ejecución y puesta en marcha del proyecto de adaptación de la carretera PO-234 al Plan de Baja IMD Mejorada sobre los factores ambientales inventariados en apartados anteriores.

La identificación de los impactos ambientales deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto con incidencia ambiental y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Para la correcta definición e identificación de los impactos producidos por la ejecución y puesta en marcha del proyecto de saneamiento, se ha seguido la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de acciones susceptibles de impactar sobre el medio. Para ello se ha elaborado una lista de chequeo de identificación de acciones.
- Establecimiento de los factores del medio, afectados y definición de la afección.
- Valoración de impactos mediante un modelo matricial, en el cual, en las columnas se sitúan aquellos elementos del planeamiento propuesto susceptibles de producir impactos (positivos o negativos) y en las filas, los elementos del medio susceptibles de recibirlos.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se enumeran el conjunto de acciones que pueden generar tensiones o impactos, tanto positivos como negativos, sobre el área de actuación y su entorno. Para ello se distinguen dos fases: ejecución-construcción del proyecto y funcionamiento.

a) Acciones originadas durante la fase de ejecución-construcción del proyecto

- Movimiento de tierras: excavaciones, terraplenes
- Despeje y desbroce del terreno.
- Demoliciones: pavimentos, obras de fábrica, fresados, etc.
- Firmes y pavimentos.
- Drenajes.
- Ejecución de obras de fábrica.
- Instalaciones y servicios: abastecimiento, saneamiento de residuales y pluviales, telecomunicaciones, alumbrado y electricidad.
- Tránsito de maquinaria: necesario para todas las labores de la fase de construcción.
- Productos sobrantes y residuos: generación de desechos sólidos como materiales de construcción, madera y material de embalaje en general. Se procederá a la limpieza de los residuos generados durante la fase de construcción del tanque de tormenta.
- Generación de renta y empleo.
- Expropiaciones

b) Acciones originadas durante la fase de funcionamiento

- Aumento de la seguridad vial.

- Funcionamiento y mantenimiento de instalaciones.
- Mejora dotación de infraestructuras.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS

Una vez definidas las acciones generadoras de impacto, se procede, en este apartado, a describir los factores del medio más representativos que se verán afectados por cada una de las acciones antes citadas, de tal forma que para cada relación acción-factor se describirá el impacto producido.

De forma genérica los principales factores del medio considerados son los siguientes:

- **Medio abiótico**

Los elementos que integran el análisis del medio abiótico, y que son susceptibles de recibir impacto por las actuaciones antrópicas son los siguientes:

- Atmósfera
- Suelo y geología.
- Hidrología

- **Medio biótico**

Se incluyen los aspectos del medio biótico que pueden ser alterados.

- Formaciones vegetales
- Fauna

- **Medio perceptual**

El paisaje entendido como un elemento de síntesis que integra los componentes abióticos, bióticos y humanos desarrollados en el territorio a lo largo del tiempo y que conforman el aspecto estético del ámbito.

- **Medio socioeconómico**

El estudio del medio socioeconómico incluye aquellos elementos que, por influir en el desarrollo económico y social, pueden verse alterados o modificados por las actuaciones del proyecto. Estos se concretan en las infraestructuras y los equipamientos, y la sociedad.

6.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

En el presente epígrafe, con objeto de completar algunos aspectos de la matriz causa-efecto que se muestra en el apartado 6.6, se describen los impactos más importantes, tanto positivos como negativos, que afectan a un determinado elemento del medio.

En la exposición de cada uno de los impactos característicos, se tendrán en cuenta primeramente, el carácter general del impacto (positivo o negativo) provocado por cada acción del proyecto, junto a otros criterios cualitativos de valoración:

- Persistencia del impacto:
  - *Temporal:* Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
  - *Permanente*: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores y de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- Manifestación:
  - *Continuo*: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
  - *Discontinuo*: Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- Extensión afectada:
  - *Puntual*: aquel que se manifiesta de forma puntual
  - *Extensivo*: Aquel que se manifiesta sobre un área más o menos extensa
- Relación con el medio:
  - *Directo:* Su efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental.
  - *Indirecto:* Aquel que tiene una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro
- Acumulación entre impactos:
  - *Simple:* Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo o acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
  - *Acumulativo:* Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño
  - *Sinérgico:* Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo de aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos
- Reversibilidad:
  - *Reversible*: Aquel que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio
  - *Irreversible*: Aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- Posibilidad de recuperación
  - *Recuperable:* Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
  - *Irrecuperable:* Aquel en el que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

6.4.1. MEDIO ABIÓTICO

6.4.1.1. Atmósfera

Los principales efectos sobre este factor serán los siguientes:

- Polvo y emisión de gases

Durante la etapa de construcción, podría producirse un aumento de partículas de polvo en suspensión y de la concentración de contaminantes expulsados a la atmósfera. La emisión de polvo es atribuible a las actividades de excavación y trasiego de maquinaria pesada. Así mismo, la maquinaria, es una fuente de contaminación, ya que la combustión de la gasolina y el diesel, produce gases formados principalmente por hidrocarburos del combustible no quemados (HC), monóxido de carbono (CO) que se ha quemado mal, y anhídrido carbónico (CO_2).

En cualquier caso, se trata de un impacto negativo poco significativo, de escasa magnitud, puntual, reversible y temporal. En caso de realizarse las obras en tiempo seco, el aumento de polvo en suspensión podrá disminuirse mediante el riego de las zonas de paso de maquinaria.

- Ruido

Pueden generarse ruidos en la fase de construcción por el movimiento de la maquinaria, excavaciones, reposiciones, y otras obras complementarias. Los niveles de ruido durante la fase de construcción tendrán carácter temporal, discontinuo, puntual, directo y reversible, dadas las características de la obra.

6.4.1.2. Suelo y geología

Los impactos de las obras se producen por las excavaciones necesarias para la ampliación de la calzada en determinados puntos.

Hay una pérdida física de suelo que es inevitable en las tareas de ampliación de la calzada, así como el volumen que ocupan los drenajes que van a realizarse.

Unas malas condiciones atmosféricas durante las excavaciones pueden ocasionar procesos de erosión del suelo de alcance variable, aunque dado que el terreno presenta elevadas pendientes, estos procesos pueden presentar cierta entidad.

6.4.1.3. Hidrología

Las acciones de proyecto durante la fase de construcción pueden ocasionar alteraciones en la red de drenaje superficial, que se traducirán en impactos negativos. Éstos serán temporales y recuperables durante las labores constructivas necesarias para la ejecución del proyecto.

Las acciones durante la fase de construcción que pueden afectar a la calidad de las aguas serán todas aquellas obras y actividades cercanas a cursos de agua superficiales o subterráneos, tales como:

- Excavaciones.
- Hormigonados
- Tráfico rodado y transporte de material de obra

Los efectos que se pueden producir a causa de estas actividades son el aumento de la turbidez de las aguas, fundamentalmente de modo focalizado, por vertido de estériles, accidental o intencionadamente, sobre los cursos de los ríos y regatos.

El tramo de la carretera objeto de mejora, cruza en su trazado a cuatro cursos de agua, que pueden verse afectados por las obras si no se llevan a cabo las actuaciones preventivas y correctoras adecuadas.

La calidad de las aguas subterráneas solamente puede verse alterada por la percolación de aguas superficiales contaminadas o por el vertido directo de sustancias tóxicas en el subsuelo. En ningún caso se producirán dicho tipo de vertidos. Deberá ponerse especial cuidado en que no se produzcan vertidos accidentales de sustancias nocivas para el medio, como aceites de motores.

6.4.2. MEDIO BIÓTICO

6.4.2.1. Vegetación

Los problemas que pueden surgir derivados de las obras del proyecto, se basan en la pérdida de cubierta vegetal en los terrenos en los que se localizan las obras.

Por otro lado, durante la fase de construcción pueden producirse afecciones por el tránsito de la maquinaria a la vegetación circundante, bien por acción física directa, bien por la generación de polvo, que se deposita en sus hojas.

6.4.2.2. Fauna

Durante la fase de ejecución de las obras, no se prevé un cambio o eliminación de las zonas de cría y nidificación, ni una disminución de la calidad de los hábitats. La principal causa de alteración viene dada por las operaciones de excavación, hormigonado y de tráfico de maquinaria, que puede perturbar los hábitos de la fauna existente en la zona. No obstante, se trata de una zona bastante antropizada y de gran afluencia turística, por lo que la afección a la fauna puede considerarse como media- baja.

6.4.3. MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje es la síntesis del medio físico, biótico y de los usos y aprovechamiento del suelo. En primer lugar, hay que destacar que la zona de estudio ya se encuentra alterada antrópicamente previamente a la ejecución de las obras de diferentes maneras (carreteras, pistas, tendido eléctrico, tendido telefónico, repoblaciones forestales con especies de crecimiento rápido, cultivos, etc.) de tal manera que ya constituyen un foco de alteración paisajística del medio.

Durante la fase de construcción, va a existir una afección sobre el paisaje, debido a la aparición de elementos extraños tales como excavadoras, camiones, los propios operarios, y otros elementos, ajenos en su mayoría al entorno.

6.4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las afecciones sobre el medio humano, se consideran como un cúmulo de los impactos producidos sobre los distintos factores ambientales, ocasionado por la alteración del medio para su explotación.

Así, la calidad de vida, aunque a priori pudiera verse disminuida principalmente por la circulación de camiones y el ruido provocado por las obras, una vez finalizadas las obras, se entiende que incidirá positivamente sobre este factor.

No obstante, puede hablarse de un impacto positivo en cuanto al empleo que puede generarse en esta fase de construcción, sobre todo a nivel local.

6.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Al igual que para la fase de construcción es preciso definir los impactos predecibles en la fase de puesta en servicio y funcionamiento del proyecto.

6.5.1. MEDIO ABIÓTICO

6.5.1.1. Atmósfera

- Polvo y emisión de gases

Durante la fase mantenimiento de las infraestructuras e instalaciones, no existen factores que de una forma clara puedan ejercer un efecto negativo sobre los elementos del medio considerados.

- Ruido

No se prevé un incremento del ruido.

6.5.1.2. Suelo y geología

Una vez construidas e instaladas las diferentes infraestructuras que componen el proyecto, no se prevén afecciones sobre el suelo.

6.5.1.3. Hidrología

No se prevén afecciones sobre los cursos de agua.

6.5.2. MEDIO BIÓTICO

6.5.2.1. Vegetación

Una vez en funcionamiento, difícilmente se verá comprometida la vegetación circundante. Únicamente la vegetación situada en la zona de servidumbre de la carretera que puede ser eliminada en las tareas de mantenimiento de la misma.

6.5.2.2. Fauna

Puede ser que por las actividades de mantenimiento se genere algún tipo de ruido que pudiese molestar a la fauna, pero al tratarse de un medio fuertemente antropizado, estos ruidos pasarán desapercibidos para la fauna en general.

6.5.3. MEDIO PERCEPTUAL

En la fase de funcionamiento se consideran que los elementos que perduran a lo largo de la vida de las instalaciones y servicios al encontrarse enterrados, no afectarán a la calidad del paisaje existente en la zona.

En general, el impacto visual que provoca la presencia de las instalaciones e infraestructuras contempladas en el proyecto, va a ser prácticamente nula en el paisaje, independientemente de las peculiaridades del propio paisaje. Al tratarse de infraestructuras totalmente soterradas, la presencia de elementos extraños en el paisaje, es prácticamente nula, lo que no supondrá una distorsión de la armonía visual.

Pueden llamar la atención las pequeñas casetas en las que se instalarán los grupos electrógenos auxiliares situados en la parte exterior del terreno, pero se intentará mimetizarlos con el paisaje, integrándolos en el medio circundante, lo que hará que no afecte directamente al entorno.

6.6. MATRIZ CAUSA-EFECTO

Para llevar a cabo una identificación cualitativa de los impactos generados por la ejecución y puesta en marcha del proyecto se ha utilizado una matriz de relaciones causa-efecto. En esta matriz se establecen las interacciones entre las acciones del proyecto y los diversos factores del medio afectados. Cada elemento ambiental corresponde a una fila y cada acción a una columna. Se trata de una matriz causa-efecto porque cada causa o acción se relaciona con el elemento o factor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental.

En aquellas casillas de la matriz en las que se produce una interacción entre el proyecto y el medio se ha identificado dicho efecto. Las casillas que aparecen en color blanco indican que la interacción entre el proyecto y el medio, o bien es insignificante, o bien no es posible su detección y evaluación con la metodología adoptada. Es preciso tener en cuenta que las posibles incidencias se pueden producir tanto en la fase de construcción del itinerario ciclista como en la fase de puesta en marcha del mismo. Por esta razón, en la matriz se recogen ambas etapas.

En estas matrices no sólo se identifica el efecto o impacto, además, y se ofrece una **jerarquización** del carácter de las interacciones.

La terminología empleada es la siguiente:

- **Nada significativo**

  Aparece cuando la interacción entre el proyecto y el medio, o es insignificante, o no es posible con la metodología adoptada para su detección y evaluación. Se identifica como una casilla de **color amarillo**.

- **Efecto positivo**

  Se entiende por positivo aquel efecto que favorece o mejora las condiciones ambientales del medio. Cuando este hecho se produce, aparece en la matriz una casilla de color **verde oscuro**.

- **Efecto negativo**

  Se entiende por negativo aquel efecto que altera o perjudica las condiciones ambientales del medio. En la matriz aparece una casilla de **color rojo**.

  Las casillas en blanco indican que no existe ninguna afección sobre el medio en el que se actúa.

MATRIZ CAUSA-EFECTO

	FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO			
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	DEMOLICIONES: firmes de calzadas, colectores, arquetas, etc.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO	TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS DE OBRA	DRENAJES	OBRAS DE FÁBRICA	ALUMBRADO	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL	FUNCIONAMIENTO Y OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	CAMBIO DE CONDICIONES DE TRÁFICO	MEJORA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	-	-	NS	NS	NS	NS						NS	NS	NS
POSIBLE AFECCIÓN A PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	-													
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	NS		-	NS	NS									
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO Y DEL AGUA SUBTERRÁNEA	-	-	NS	-	-								NS	
ALTERACIÓN / DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS	NS		-		NS	-				NS				
PELIGRO DE DESTRUCCIÓN HABITATS PARA LA AVIFAUNA					NS									
EFECTO BARRERA PARA LA FAUNA EN GENERAL	NS					NS								
RIESGO DESENCADENAMIENTO PROCESOS EROSIVOS	-	NS	-		NS		NS							
RIESGOS GEOTÉCNICOS	NS	NS			NS	NS								
MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	-	-	NS	NS	-	NS	NS					NS	NS	NS
RIESGO DE INUNDACIÓN			NS			NS								
RIESGOS DE IGNICIÓN			NS							-				
RIESGOS DE ACCIDENTES PARA HUMANOS	-	-	-	-	-	-	-				+		+	+
IMPACTO VISUAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NS	NS		
AFECCIÓN AL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+

6.6. VALORACIÓN DE IMPACTOS. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados las acciones y los factores del medio que previsiblemente, serán impactadas por aquéllas, la matriz de importancia va a permitir obtener una valoración cualitativa de los impactos.

En esta matriz se situarán en las columnas, las acciones antes descritas, mientras que las filas serán ocupadas por los factores del medio afectados, de tal forma que en las casillas de cruce, se podrá comprobar la *Importancia* del impacto de la acción sobre el factor considerado.

El término importancia hace referencia al ratio mediante el cual se medirá cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

los trabajos que se presten a su aplicación, podrán establecerse primas a la productividad o incentivos, de tal forma que a los mayores rendimientos que se alcancen

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos antes mencionados:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De tal modo que:

- El signo indica la naturaleza del impacto, positivo si es beneficioso, o negativo si es perjudicial respecto del factor considerado.
- Intensidad (I): Indica el grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado (Grado de destrucción del factor)
- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto, respecto a la del factor afectado (Área de influencia).
- Momento (MO): Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (Plazo de manifestación).
- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición (Permanencia del efecto).
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad se reconstruir el factor afectado por medios naturales (Reconstrucción por medios naturales).
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (Reconstrucción por medios humanos).
- Sinergia (SI): Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción (Potenciación de la manifestación).
- Acumulación (AC): Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto (Incremento progresivo).
- Efecto (EF): Hace referencia a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción (Relación causa efecto).
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (Regularidad de la manifestación).

Tabla 19. Atributos del impacto ambiental

NATURALEZA Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (-)	**INTENSIDAD** Baja (1) Media (2) Alta (3) Muy alta (8) Total (12)
EXTENSION Puntual (1) Parcial (2) Extensión (4) Total (8) Critica (+4)	**MOMENTO** Largo plazo (1) Medio plazo (2) Corto plazo (3) Inmediato (4) Crítico (+4)
PERSISTENCIA Momentánea (1) Temporal (2) Pertinaz (3) Permanente (4)	**REVERSIBILIDAD** Corto plazo (1) Medio plazo (2) Largo plazo (3) Fugaz (-1) Irreversible (4)
SINERGIA Sin sinergismo (simple) (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)	**ACUMULACIÓN** Simple (1) Acumulativo (4)
EFECTO Indirecto (1) Directo (2)	**PERIODICIDAD** Irregular o discontinuo (1) Periódico (2) Continuo (+4)
RECUPERABILIDAD Recuperable de manera inmediata (1) Recuperable a largo plazo (2) Mitigable o compensable (4) Irrecuperable (8)	**IMPORTANCIA** $I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Una vez cuantificada la magnitud de impactos producidos, se va a establecer, a continuación, la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de ese impacto, así como de los factores ambientales que han sido objeto del mismo.

Esta valoración se puede establecer según dos criterios:

a) *Valoración Absoluta*: se considera que la importancia relativa de todos los factores del medio es la misma y por tanto la afección que sufran todos ellos debe ser considerada de la misma manera.

b) *Valoración Ponderada*: se establece una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, de tal forma que está quedara reflejada a través de unos coeficientes de ponderación. El valor de estos coeficientes vendrá expresado en Unidades de Importancia (UIP), de tal manera que el método considera un valor de 1000 UIP a la situación óptima del Medio, distribuyendo esta cantidad entre los diferentes componentes en función de su contribución al alcance de ese óptimo.

Los resultados de ambos tipos de valoraciones, así como los coeficientes de ponderación establecidos según método, se pueden comparar con la Matriz de Importancia.

Una vez cuantificada la magnitud de impactos producidos, se establece, a continuación, la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de ese impacto, así como de los factores ambientales que han sido objeto del mismo.

Esta valoración se puede establecer según dos criterios:

a) Valoración Absoluta: consideramos que la importancia relativa de todos los factores del medio es la misma y por tanto la afección que sufran todos ellos debe ser considerada de la misma manera.

b) Valoración Ponderada: establecemos una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, de tal forma que está quedara reflejada a través de unos coeficientes de ponderación. El valor de estos coeficientes vendrá expresado en Unidades de Importancia (UIP), de tal manera que el método considera un valor de 1000 UIP a la situación óptima del Medio, distribuyendo esta cantidad entre los diferentes componentes en función de su contribución al alcance de ese óptimo.

La ponderación establecida en el presente documento se corresponde a la que el método establece, de forma genérica, para sistemas naturales y socio-económicos característicos de España.

Los resultados de ambos tipos de valoraciones, así como los coeficientes de ponderación establecidos según método, se pueden comparar con la Matriz de Importancia que se presenta a continuación. En las siguientes páginas se recogen las valoraciones otorgadas a cada elemento tipo.

CELDA A1		**CELDA A2**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD= 2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**

CELDA A3		**CELDA A4**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=3	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA=1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**	REVERSIBILIDAD= 3	**TOTAL= -31**

CELDA A5		**CELDA A6**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=3	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=2	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -29**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA A7		**CELDA A8**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=4	PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -28**	REVERSIBILIDAD= 3	**TOTAL= -23**

CELDA A9		**CELDA A10**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=2	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -21**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -23**

CELDA A11		**CELDA A12**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=2	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -21**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -17**

CELDA A13		**CELDA A14**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=2	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -23**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -22**

CELDA A15		**CELDA A16**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**

CELDA A17		**CELDA B1**	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=-17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=-17**

CELDA B2	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA B3	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=-17**

CELDA B4	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA=2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -18**

CELDA B5	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=-17**

CELDA B14	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**

CELDA B16	
SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**

CELDA B17	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C3	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C4	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -22**

CELDA C5	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 3	**TOTAL= -24**

CELDA C6	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -23**

CELDA C7	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -20**

CELDA C8	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD= 3	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=1
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 4	**TOTAL= -29**

CELDA C9	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C10	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C11	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C12	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**

CELDA C13	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA C14	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=4
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -23**

CELDA C16	
SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=1
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=+16**

CELDA D1	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA D3	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA D4	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA D14	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=4
MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA D16		CELDA D17	
SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +16**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA E1		CELDA E2	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA=1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**

CELDA E3		CELDA E4	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=2
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=2
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -23**

CELDA E5		CELDA E7	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=2	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=2	PERSISTENCIA=1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -24**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -18**

CELDA E14		CELDA E15	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA=1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -20**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**

CELDA E16		CELDA F3	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=4	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA F4		CELDA F10	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA F16		CELDA G3	
SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA G5		CELDA G14	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=3
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 3	PERIODICIDAD=3
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 3	**TOTAL= -28**
CELDA G16		**CELDA H13**	
SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=4
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -27**

CELDA H14		CELDA H16	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=4	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -24**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**

CELDA I13		CELDA I14	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=4	PERSISTENCIA= 2	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -24**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= -19**

CELDA I16		CELDA J10	
SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +16**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA J14		CELDA K15	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 3	PERIODICIDAD=4
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 2	**TOTAL= +28**

CELDA K17		CELDA L8	
SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=3	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 2	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 4	PERIODICIDAD=4	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +31**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**

CELDA L14		CELDA L16	
SIGNO= -	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO=+	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=1	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL=+17**

CELDA M14		CELDA M15	
SIGNO=-	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=1	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=1	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=4
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= -17**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +17**

CELDA M16		CELDA M17	
SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1	SIGNO= +	RECUPERABILIDAD=1
INTENSIDAD=2	SINERGIA=1	INTENSIDAD=2	SINERGIA=1
EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1	EXTENSIÓN= 1	ACUMULACIÓN=1
MOMENTO= 4	EFECTO=2	MOMENTO= 4	EFECTO=2
PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=3	PERSISTENCIA= 1	PERIODICIDAD=3
REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +22**	REVERSIBILIDAD= 1	**TOTAL= +22**

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS

				FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE FUNCIONAMIENTO			ABSOLUTA	PONDERADA
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
			UIP	MOVIMEITNO DE TIERRAS	DEMOLICIONES: firmes de calzadas, colectores, arquetas, et	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO	TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS DE OBRA	DRENAJES	OBRAS DE FÁBRICA	ALUMBRADO	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	GE NERACIÓN DE RESIDUOS	MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL	FUNCIONAMIENTO Y OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	MEJORA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS		
AIRE	1	CALIDAD DEL AIRE	50	-20	-17		-17	-17									-71	**-3,6**
	2	NIVEL DE POLVO	45	-20	-17			-20									-57	**-2,6**
	3	NIVEL DE RUIDOS	45	-20	-17	-17	-17	-20	-17	-17							-125	**-5,6**
		TOTAL AIRE	**140**	**-60**	**-51**	**-17**	**-34**	**-57**	**-17**	**-17**								
SUELO	4	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO	65	-31	-18	-22	-17	-23	-17								-128	**-8,3**
	5	PROCESOS EROSIVOS	75	-29	-17	-24		-24		-17							-111	**-8,3**
		TOTAL SUELO	**140**	**-60**	**-35**	**-46**	**-17**	**-47**	**-17**	**-17**								
AGUA	6	AGUA SUPERFICIAL	75	-17		-23											-40	**-3,0**
	7	AGUA SUBTERRÁNEA	65	-28		-20		-18									-66	**-4,3**
		TOTAL AGUA	**140**	**-45**		**-43**		**-18**										
FLORA	8	CUBIERTA VEGETAL	70	-23		-29									-17		-69	**-4,8**
	9	PÉRDIDA DE DIVERSIDAD	60	-21		-17											-38	**-2,3**
		TOTAL FLORA	**130**	**-44**		**-46**									**-17**			
FAUNA	10	ALTERACIÓN / DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS	70	-23		-17			-17				-17				-74	**-5,2**
	11	DIVERSIDAD	60	-21		-17											-38	**-2,3**
		TOTAL FAUNA	**130**	**-44**		**-34**			**-17**				**-17**					
PAISAJE	12	DIVERSIDAD	40	-17		-20											-37	**-1,5**
	13	VISIBILIDAD	40	-23		-17					-27	-24					-91	**-3,6**
	14	CALIDAD VISUAL	40	-22	-20	-23	-17	-20		-28	-24	-19	-17		-17	-17	-224	**-9,0**
		TOTAL PAISAJE	**120**	**-62**	**-20**	**-60**	**-17**	**-20**		**-28**	**-51**	**-43**	**-17**		**-17**	**-17**		
POBLACIÓN	15	DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	50	-20										+28		+22	+50	**+1,5**
	16	EMPLEO	55	+17	+17	+16	+16	+17	+17	+17	+17	+16				+22	+172	**+9,5**
	17	CALIDAD DE VIDA / SALUD	55	-17	-17		-17	-17						+31		+22	-15	**-0,8**
		TOTAL POBLACIÓN	**110**	**-20**		**+16**	**-1**	**0**	**+17**	**+17**	**+17**	**+16**		**+59**		**+66**		
M. CULTURAL	18	EFECTOS EN RECURSOS CULTURALES	90															
		TOTAL MEDIO CULTURAL	**90**															
ABSOLUTA			**1000**	-335	-106	-230	-69	-142	-34	-45	-34	-27	-34	+59	-34	+49	**-982**	
PONDERADA			**1.0**	**-19,4**	**-5,6**	**-13,8**	**-0,1**	**-7,9**	**-2,1**	**-2,2**	**-1,1**	**-0,8**	**-1,9**	**+3,1**	**-1,9**	**+2,8**		**-54,2**

- **Análisis y conclusiones**

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Estos valores pueden ser positivos o negativos. Según el valor que adopte la importancia del impacto, se considerará:

- I < 25---------- IMPACTO IRRELEVANTE O COMPATIBLE
- 25 > I > 50---- IMPACTO MODERADO
- 50 > I > 75---- IMPACTO SEVERO
- I > 75---------- IMPACTO CRITICO

La suma de las importancias del impacto de cada elemento tipo por columnas permitirá determinar la agresividad de las distintas acciones.

La suma absoluta indica la agresividad intrínseca de una acción, y la suma relativa, la agresividad real sobre el medio, ya que la combinación de cada factor a la calidad del medio es distinta.

En la fase de construcción, la acción más agresiva sobre el Medio físico (aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje) es el movimiento de tierras, tanto de manera absoluta (-335) como ponderada (-19,4), seguida de acciones también importantes como el despeje y desbroce del terreno, demoliciones y tránsito de maquinaria.

Sobre el Medio Socio–económico y Cultural, las acciones más agresivas están relacionadas con la calidad de vida durante la fase de ejecución de las obras. De forma general, puede observarse cómo el Medio Socio-económico se encuentra afectado positivamente por la puesta en marcha del proyecto, teniendo efectos positivos en la mejora de la seguridad vial, en la dotación de infraestructuras y la generación de empleo.

Continuando con el análisis de la matriz, se puede concluir que parte de los impactos derivados de la ejecución del proyecto, son de carácter puntual. Muchos de ellos desaparecerán con el cese de las obras, mientras que otros persistirán en el tiempo, sobre todo los relacionados con la ocupación del suelo por parte de las instalaciones.

Así mismo, muchos de los impactos identificados son puntuales, con efecto localizado, aunque ninguno de los impactos originados, tanto en la fase de construcción como de funcionamiento afecta a recursos protegidos, ni de índole socioeconómica.

En base a los valores de importancia obtenidos y reflejados en la anterior matriz de importancia, se deduce que la mayor parte de los impactos inducidos (el 84% de los impactos negativos) tanto en la fase de construcción como de funcionamiento toman valores inferiores a 25 o están comprendidos en el intervalo 25-50 (16% de los impactos negativos), por lo que pueden calificarse de irrelevantes o compatibles en el primer caso, y moderados en el segundo.

7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Con el fin de prevenir, minimizar y corregir los efectos negativos que potencialmente se puede ocasionar en la instalación y el mantenimiento de las obras, se definen una serie de medidas protectoras y correctoras de obligado cumplimiento, en función de los impactos definidos en el presente documento.

Muchos de los posibles impactos identificados de forma preliminar en este documento, pueden ser minimizados mediante la adopción de diversas medidas que, según el momento de su aplicación, serán preventivas (si poseen carácter preventivo sobre la ejecución de una determinada actuación) o correctoras (si pretenden eliminar las consecuencias de una acción que inevitablemente se ha de llevar a cabo). De las dos, las más importantes son las primeras, ya que desde cualquier punto de vista (ambiental, técnico, económico, social), es preferible evitar un daño antes que corregirlo.

Cualquier Plan de actuación dirigido a reducir las consecuencias negativas de un Proyecto como el que es objeto de este documento, deberá contemplar ambos tipos de medidas, ya que su consideración parcial sólo proporcionaría una protección incompleta.

Serán medidas preventivas aquellas que se pongan en práctica durante la fase de Proyecto Constructivo, Planeamiento o de Construcción, a fin de evitar en la medida de lo posible la aparición de impactos derivados de las actividades de obra o, al menos, de intentar evitar que sus consecuencias sean mayores de lo estrictamente necesario.

Las correctoras, sin embargo, son aquellas que se adoptan para minimizar un efecto ya presente sobre el medio. Se desarrollan por lo general al término de los trabajos de construcción o simultáneamente con éstos, de forma coordinada con el resto de las actividades de obra.

A continuación, se describen una serie de medidas preventivas, correctoras y protectoras para cada elemento del medio, que tienen como objetivo evitar, minimizar o compensar los posibles impactos.

7.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

7.2.1 ATMÓSFERA

Polvo

Con el fin de disminuir la emisión de polvo a la atmósfera, producida por las labores de excavación, tránsito de maquinaria y hormigonados, se procederá, en períodos secos, a la humectación de las zonas donde se estén realizando estos trabajos.

Los vehículos donde se transporten materiales o escombros que emitan polvo deberán ir cubiertos.

Se incluye en la unidad de terraplenado, en el precio, el riego durante la ejecución para evitar la emisión de polvo.

Ruidos

Los niveles de presión sonora no podrán superar los valores límite de recepción para ruido ambiente exterior establecidos en la normativa vigente.

7.2.2 FAUNA

Los impactos sobre las poblaciones faunísticas, y en especial las afecciones a la avifauna, se controlarán mediante un seguimiento periódico, en el que se tenga en cuenta la posible afección a los hábitats o ruidos generados por la infraestructura instalada, corregido y enmendado en función de la ocurrencia de impactos.

Los vehículos deberán de circular a baja velocidad para evitar atropellos innecesarios.

Los impactos producidos por modificación de hábitats serán mínimos, teniendo en cuenta que las actuaciones se centran en torno a la carretera actual, también ampliando la actuación en las márgenes. Las zonas ya se encuentran modificadas por la acción humana.

7.2.3 SUELO

La recuperación de los suelos como consecuencia de las obras, está condicionada por varios tipos de limitaciones, las que se generan durante las obras, debido a que existe una perdida física de suelo, y las características y potencialidades edafoclimáticas del medio y la capacidad tecnológica disponible o posible.

A continuación, se presentan una serie de premisas básicas a seguir, encaminadas a la protección de los suelos:

- Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.
- Las zonas de trabajo se señalizarán convenientemente con el fin de que los operarios no tengan confusión respecto a sus bordes. Se evitará en lo posible sacar los vehículos fuera de las pistas.
- En las zonas de excavación en las que exista una capa de tierra vegetal, se procederá a retirar y conservar dicha capa. La tierra vegetal obtenida se almacenará en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 2 m, para evitar las pérdidas de sus propiedades orgánicas y bióticas.
- Se reducirá al mínimo la perturbación de los terrenos adyacentes a la zona de actuación, y que no sean objeto de proyecto. En caso de ser necesario, deben ser recuperadas una vez finalizadas las obras.
- Los sobrantes o estériles generados, que en ningún caso serán de tierra vegetal, se reutilizarán para rellenos de zanjas, terraplenados, etc. No se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras. En el caso de producirse estériles se trasladarán fuera de la zona de las obras. Los residuos generados serán gestionados de acuerdo con su naturaleza y retirados a vertedero autorizado.
- Todos los residuos generados en la fase de construcción, así como los materiales sobrantes de la obra, serán gestionados de acuerdo con su naturaleza y retirados cuando ésta finalice, llevándose a vertedero autorizado o recibiendo el tratamiento dispuesto en la legislación vigente. En el proyecto se incluye un Estudio de Gestión de Residuos con arreglo a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

7.2.4 HIDROLOGÍA

Sobre la base del estudio hidrográfico, no parece haber afecciones potenciales relevantes. No obstante, cuando se realicen movimientos de tierras u otras tareas de obra civil será imprescindible evitar que provoquen cambios en los flujos naturales de las aguas de escorrentía, ni dificulten su libre circulación.

- Se evitará la elaboración de hormigón en la propia obra, procurando adquirirlo ya preparado de plantas autorizadas, con objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas.
- Las tareas de mantenimiento de los diferentes equipos y maquinaria móvil durante la fase de construcción, se realizará en talleres autorizados, con el objeto de disminuir el riesgo de contaminación de las aguas.
- Los aceites y otros residuos generados en las tareas de mantenimiento durante la fase de explotación del colector deberán ser recogidos en contenedores adecuados y entregados al gestor autorizado, debidamente acreditado, que se hará cargo de ellos (Orden del 15 de junio de 2006, por la que se desarrolla 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 Residuos de Galicia).

La eliminación de la vegetación y los movimientos de tierras durante las obras aumentan de forma notable los riesgos erosivos. Además, los suelos arrastrados por el agua, tenderán a depositarse en la red de drenaje natural, pudiendo producir su aterramiento. Este proceso puede ser muy acusado en caso de episodios lluviosos intensos durante la ejecución de las obras.

Por otro lado, determinadas actividades como cambios de aceite de maquinaria, acopio de sustancias peligrosas o la ejecución de determinadas obras, pueden dar lugar a la generación de una serie de residuos que, en caso de vertidos accidentales, pueden llegar a las aguas del cauce atravesado, afectando a su calidad.

Por ello, es necesario establecer el control oportuno de estas actividades, evitando que las alteraciones descritas lleguen a producirse. Para evitar estos efectos, se instalarán barreras de contención de sedimentos de un metro de altura, constituidas por ramas y arbustos procedentes del desbroce, cuyo fin será retener los materiales arrastrados por el agua de escorrentía. Este material permite la circulación de las aguas, reteniendo buena parte de las tierras arrastradas.

Estas barreras filtrantes se instalarán, durante la ejecución de las obras, a lo largo del tramo del regato das Barreiras afectado por el proyecto. Se revisarán periódicamente y, en caso de saturarse, serán reemplazadas por otras nuevas.

Para que sean efectivas, estarán ancladas al terreno mediante estaquillas de madera y se enterrarán sobre el terreno unos 15 cm, de modo que no puedan circular las aguas bajo ellas.

7.2.5 VEGETACIÓN

Durante las obras es necesaria la eliminación de cierta cubierta vegetal en determinadas zonas, debido a la ampliación de la sección de la carretera.

Durante la ejecución de las obras se pondrá especial cuidado, en no dañar la vegetación circundante por el paso de la maquinaria.

La corta de vegetación arbórea afectada por expropiación deberá ir precedida de la correspondiente Declaración Responsable, en aplicación del artículo 24.2 del Decreto 73/2020, del 24 de abril, por el que se regulan los aprovechamiento madereros y leñosos, de corteza, de pastos y micológicos en montes o terrenos forestales de gestión privada en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Además, tal y como se indica en el presupuesto y en los planos, se realizará la hidrosiembra de los taludes generados. Esta hidrosiembra se realizará en los taludes de los terraplenes generados y que aparecen reflejados en los planos del presente proyecto.

La hidrosiembra se realizará con una mezcla de semillas en las siguientes proporciones: 30 % Lolium perenne, 20 % Dactilo, 20 % Festuca rubra rubra, 15 % Lolium multiflorum, 5 % Trifolim repens, 5% Medicago lupulina, 5% Lotus corniculatus.

7.2.6 PAISAJE

Uno de los factores que se han tenido en cuenta en la redacción del proyecto, ha sido la visibilidad que mostraban las infraestructuras e instalaciones, tanto desde núcleos de población, zonas de especial interés y desde las carreteras más frecuentadas.

En este sentido, es preciso indicar que las actuaciones proyectadas tienen lugar. Por otro lado, los servicios (abastecimiento, saneamiento, etc). se llevan a cabo totalmente subterráneos, de modo que su afección visual en el entorno es mínima.

Como **MEDIDAS CORRECTORAS:**

- Empleo de materiales y colores que no desentonen con el entorno y que se integren en el medio natural.

7.2.7 PATRIMONIO CULTURAL

A continuación, se analizan las posibles afecciones sobre el patrimonio cultural.

Se ha consultado el Planeamiento Urbanístico Municipal y el Plan Básico Autonómico elaborado por la Xunta de Galicia y no aparece catalogado ningún elemento del patrimonio cultural en el ámbito de proyecto.

No obstante, durante los trabajos de campo, se han localizado cuatro elementos del patrimonio cultural:

- Un peto en el pK 2+795, en el margen izquierdo de la carretera.
- Un lavadero en el pK 2+880, en el margen izquierdo de la carretera, en el margen del regato existente.
- Un hórreo en el margen derecho de la carretera, en el pK 3+115.
- Un hórreo en el margen izquierdo de la carretera en el pK 3+135.

Se incluye plano de situación de los elementos citados.

En el Planeamiento Urbanístico se establece para los petos y cruceiros un entorno de protección de 3 m.

En el caso de los hórreos y el lavadero se han considerado los entornos de protección subsidiarios establecidos en la Ley de Patrimonio.

Se presenta un plano con la delimitación del entorno de protección de cada uno de los elementos, en el que se ve que las actuaciones contempladas en el presente proyecto, se encuentran dentro de dicho entorno en el caso del peto y de los dos hórreos. Por tanto, será necesario solicitar autorización a la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, previamente a la ejecución de las obras.

7.2.8 RESUMEN DE MEDIDAS CORRECTORAS EN FASE DE OBRAS

A continuación, se enumeran una serie de medidas correctoras a ejecutar en la realización de las diferentes acciones de obra:

1. Replanteo y estaquillado de las instalaciones.
   - No se atentará contra propiedades de las fincas próximas.
   - Todos los restos de materiales usados durante el replanteo, así como otros residuos como restos de comida, no podrán ser abandonados ni enterrados, debiendo ser eliminados conforme a lo establecido en la legislación vigente a vertedero autorizado.
2. Trabajos
   - En caso de ser necesarios materiales de aportación deberán ser de cantera autorizada, prohibiéndose la apertura de préstamos no autorizados.
   - En los movimientos de tierra, los maquinistas no soltarán el cazo desde cierta altura, sino que depositarán la tierra del mismo modo que en el que lo hacen para la apertura de zanjas.
   - La circulación de maquinaria se realizará a velocidad reducida evitando la emisión de polvo a la atmósfera.
   - Se dispondrá en periodos secos del material necesario para efectuar los riegos y evitar la emisión de polvo a la atmósfera.
   - La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente será acopiada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno. Los acopios se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de los acopios será de dos metros (2 m) para que no pierda calidad y pueda ser reutilizada.
   - Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.
   - Se prohíbe el vertido de materiales a los lechos fluviales y al mar, así como la limpieza de herramienta y maquinaria de trabajo.
   - Todos los residuos generados serán tratados según su naturaleza, quedando expresamente prohibido el depósito tanto definitivo como temporal de residuos, incluidos los RSU.
   - Todos los terrenos afectados, deteriorados o deforestados por la ejecución de las obras deberán ser recuperados de forma que se restituya en la medida de lo posible las condiciones previas al inicio de las obras.
3. Excavaciones
   - La maquinaria usada para la excavación circulará por los caminos a velocidad moderada.
   - Se prohíbe el vertido de materiales a los lechos fluviales, así como la limpieza de herramienta y maquinaria de trabajo de la excavación.
   - Se trasladará el material extraído sobrante de la excavación a vertedero autorizado.
4. Hormigonado
   - Se evitará la elaboración de hormigón en la propia obra (siempre que sea posible), adquiriéndolo preparado de plantas autorizadas.
   - La circulación de las hormigoneras y demás vehículos se realizará a velocidad moderada evitando la emisión de polvo a la atmósfera.
   - Se prohíbe el vertido de materiales como el hormigón a los lechos fluviales, así como la limpieza de herramienta y maquinaria de trabajo.
   - Todos los residuos generados serán tratados según su naturaleza, quedando expresamente prohibido el depósito tanto definitivo como temporal de residuos, incluidos los RSU, prestando especial atención a los restos de hormigonado que deberán ser trasladados a vertedero autorizado.
   - Se prohíbe el vertido de hormigón fuera de las zonas de hormigonado.
   - Se prohíbe el vertido de materiales a los lechos fluviales, así como la limpieza de herramienta y maquinaria de trabajo.
   - Se tendrá especial cuidado con la vegetación circundante evitando daños a ésta.
5. Obras de drenaje transversal
   - El proyecto incluye la prolongación de obras de drenaje transversal, por lo que se incluirán las medidas correctoras necesarias para que no se afecte a la calidad de las aguas. El coste de estas tareas será asumido por el contratista, en el contexto de la ejecución de las obras.

No se contempla fase de abandono de las infraestructuras proyectada puesto que teóricamente se utilizarán de manera continuada una vez ejecutadas.

8. CONCLUSIONES

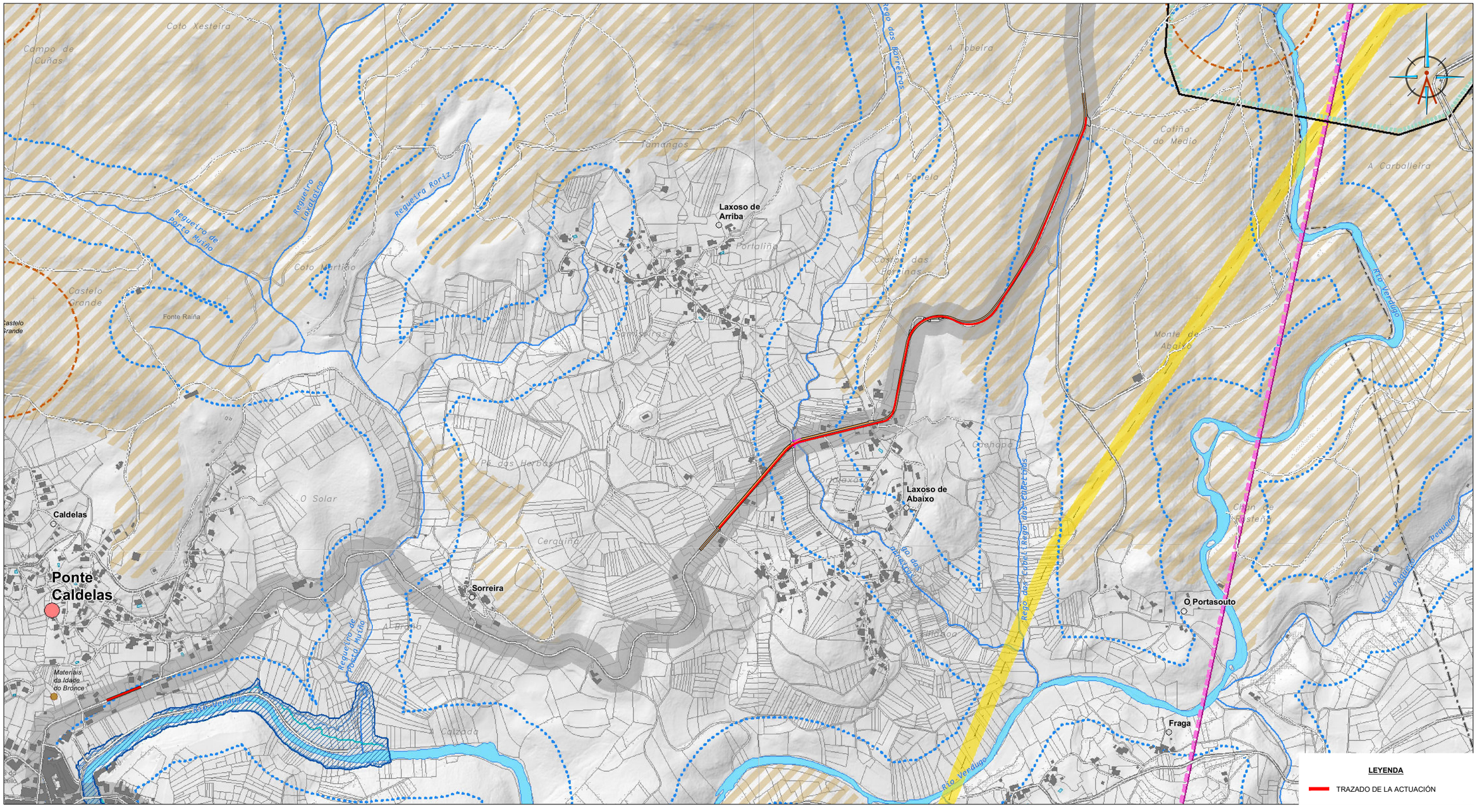
Una vez realizado el estudio de las posibles incidencias ambientales derivadas de las actuaciones proyectadas, cabe concluir que las afecciones ambientales en el marco del Proyecto son **asumibles desde el punto de vista ambiental**.

Sin embargo y pese al carácter asumible de las acciones proyectadas, es preciso la adopción del conjunto de medidas tendentes a la verificación de que dichas actuaciones no generan impactos o efectos adicionales a los señalados sobre el medio ambiente y Patrimonio Cultural, así como la verificación de que las actuaciones ejecutadas se ajustan a lo prescrito en el Proyecto y a otra normativa de protección del medio ambiente en vigor: calidad del aire, ruidos, suelos, aguas, flora y fauna, residuos, patrimonio, etc.

Se destina, por tanto, una partida para el control medio ambiental durante la ejecución de las obras de 1.500 €, que se destinará a control de calidad de las aguas y vigilancia ambiental de la obra.

Pontecaldelas, diciembre de 2020

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
DNI: 33328577J



LEYENDA

TRAZADO DE LA ACTUACIÓN

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DO TERRITORIO

Plans Sectoriais

- Retegal. Antenas
- Retegal. Áreas pref.
- P.S. Viario
- O.A. Empresariais
- Plan Eólico
- Plan Hidrolóxico
- Outros P.S.

Proxectos Sectoriais

- Parque Eólico
- Parq. Empresarial
- Dot. Educativas
- Dot. Sanitarias
- Instal. acuicultura
- Instal. residuos
- Megalitismo
- Outros Prox.S.
- Instal. hidroeléctr.
- Alta Tensión
- Gasoducto

Plan Ord. Litoral

- Ámbito POL
- Esp. Int. Paisaxe
- Protec. Costeira

AFECCIÓNS MEDIO FÍSICO

Medio Ambiente

- Árb-Form. senlleiras
- Espazos naturais

Costas

- Ribeira do mar
- DPMT
- Servidume
- Zona de influencia

Augas

- Policía de cauces
- Z. Inundables T500
- Z. Inundables T100
- Zonas Fluxo Preferente

Paisaxe

- Áreas Esp. Interese P.

AFECCIÓNS DE INFRAESTRUCTURAS

Enerxía

- Enerxía Eólica
- Oleoducto
- Gasoducto
- Alta Tensión

Transporte

- Estr. rede est.
- Estr. rede gal.
- Estr. rede prov.
- Ferrocarril

Portos

- Portos de Galicia
- Portos do Estado
- Lámina de auga
- Sinalización
- Salvamento Marítimo

Defensa

- Instalación de Defensa
- Zona de Seguridade

Telecomunicacións

- Antenas

Aeroportos

- Servidume R.D.
- Servidume P.D.
- Instal. Radar
- Afeccións Acústicas
- Zona de Servizo
- Área de Cautela

AFECCIÓNS MEDIO ANTRÓPICO

- EDAR
- Conc. mineira
- Cemiterio
- MVMC
- C. Parcelaria
- Seveso

Patrimonio Cultural

- Ben Interese Cult.
- Catálogo Patr. Cult.
- Contorno Protección
- PEPRIs
- Trazado Camiño
- Ámbito Camiño
- Área amortecemento
- Camiños s/delim. ofic.

MODELO DE ASENTAMENTO

- Vigo
- Lugo
- Chantada
- Boiro
- Arzúa
- Maside
- A Rega

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/10.000 (0 m, 100 m, 200 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A13.1

FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: MAPA AFECCIÓNS TERRITORIAIS PLAN BÁSICO AUTONÓMICO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 44









377.6

377.82

373.79

375

Rego

LAVADERO

PETO

HÓRREO

HÓRREO

2+800

2+900

3+000

3+100

3+200

LEYENDA

- ELEMENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL
- ENTORNO DE PROTECCIÓN ESTABLECIDO POR EL PXOM
- ENTORNO DE PROTECCIÓN SUBSIDIARIO

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A13.2
FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 45

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 14. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. GENERALIDADES 2
3. ACTIVIDADES 2
   3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA 2
   3.2. FIRMES Y PAVIMENTOS 3
   3.3. DRENAJE 4
   3.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 4
4. DIAGRAMA DE GANT 5

1. OBJETO

El presente documento tiene como objeto el desarrollo de los programas de trabajo en tiempos y coste óptimos, de carácter indicativo como información para la posterior redacción del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2. GENERALIDADES

Hay una serie de actividades, independientemente de las administrativas derivadas de la adjudicación de la obra, que se deben de realizar previamente al comienzo de las obras propiamente dichas. Estas actividades son:

Replanteo

Acta de replanteo

Implantación

Replanteo: Permite dos cosas: por una parte comprobar la topografía del Proyecto, es decir si el Proyecto definido en planos y mediciones se ajusta al terreno, comprobando, además, las mediciones y los servicios que aparecen, y por otra parte fijar los puntos (bases) topográficos necesarios para poder ejecutar dicho Proyecto.

Esta labor la ejecutan los equipos de topografía de la obra.

Acta de Replanteo: En ella se refleja si lo expresado en el Proyecto y lo existente en el terreno coincide o en su lugar expresar las diferencias.

Implantación: Consiste en el montaje de las instalaciones generales tales como oficinas y vestuarios.

3. ACTIVIDADES

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Se incluye en esta actividad tanto el desbroce como las excavaciones de los diferentes tipos de materiales que se encuentran en el emplazamiento de la obra y su correspondiente transporte a terraplén o vertedero. Las superficies y volúmenes de las distintas unidades de obra a realizar se desglosan en las mediciones del proyecto.

DESBROCE Y DESPEJE DEL TERRENO

Consiste esta actividad en el despeje y desbroce de la superficie afectado por la obra, retirando de las zonas ocupadas por los fondos de terraplén toda la maleza, broza, escombros y demás elementos ajenos al proceso de ejecución. El equipo básico con que se realiza es el siguiente:

Maquinaria:

- 1 Pala cargadora.
- 1 Camión basculante de 8t.
- 1 Tractor.

Mano de obra:

- 1 Oficial de primera.
- 2 Maquinistas.
- 1 Conductor.
- 1 Peón.

EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.

Se ha previsto ejecutar esta unidad de obra con los siguientes equipos:

Maquinaria:

- Pala excavadora hidráulica sobre orugas
- Camión basculante de 8t
- Retroexcavadora con martillo

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 2 Maquinistas.
- 1 Conductores.
- 2 Peones.

EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS

Se ha previsto ejecutar esta unidad de obra con los siguientes equipos:

Maquinaria:

- Pala excavadora hidráulica sobre orugas
- Pala cargadora sobre orugas
- Camión basculante de 8t
- Retroexcavadora con martillo

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 3 Maquinistas.
- 1 Conductor.
- 2 Peones.

TERRAPLÉN O RELLENO

Los equipos previstos para su ejecución son:

Maquinaria:

- Motoniveladora 165cv
- Camión basculante de 8t
- Camión cisterna para agua
- Compactador vibratorio 10t

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 2 Maquinistas.
- 2 Conductores.
- 2 Peones.

3.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

ZAHORRAS

Se ha previsto ejecutar esta unidad de obra con los siguientes equipos:

Maquinaria:

- Motoniveladora con ripper
- Compactador vibratorio autopropulsado
- Camión cisterna para agua
- Camión basculante de 8t

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 2 Maquinistas.
- 3 Conductores.
- 1 Peones.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se ha previsto ejecutar esta unidad de obra con los siguientes equipos:

Maquinaria:

- 1 Extendedora.
- 1 Barredora.
- 1 Compactador.
- 3 Camiones tipo bañera.

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 3 Maquinistas.
- 3 Conductores.
- 4 Peones.

PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

Se ha previsto ejecutar esta unidad de obra con los siguientes equipos:

Maquinaria:

- 1 camión hormigonera.
- 1 Barredora.
- 1 Planta de hormigón

Mano de obra:

- 1 Encargado.
- 1 Maquinista.
- 1 Conductor.
- 3 Peones.

3.3. DRENAJE

TUBERÍAS

Este equipo se utilizará para la ejecución de las tuberías de hormigón.

Maquinaria:

- 1 camión hormigonera.
- 1 Pala excavadora.
- 1 Camión.

Mano de obra:

- 1 Oficial de primera.
- 1 Oficial de segunda.
- 1 Maquinista.
- 2 Conductores.
- 2 Peones.

CUNETA

Maquinaria:

- 1 camión hormigonera.
- 1 Pala retroexcavadora.
- 1 Camión.

Mano de obra:

- 1 Oficial de primera.
- 1 Oficial de segunda.
- 1 Maquinista.
- 2 Conductores.
- 2 Peones.

3.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PINTADO

El equipo utilizado para el pintado de las marcas viales es el siguiente:

Maquinaria:

- 1 máquina pintabandas autopropulsada.
- 1 barredora neumática autopropulsada.

Mano de obra:

- 1 Oficial de primera.
- 2 Maquinistas.
- 2 Peones.

BARRERAS DE SEGURIDAD

El equipo utilizado para el pintado de las marcas viales es el siguiente:

Maquinaria:

- 1 Grúa móvil hidráulica sobre camión
- 1 Máquina hincapostes.

Mano de obra:

- 1 Oficial de primera.
- 2 Maquinistas.
- 2 Peones.

4. DIAGRAMA DE GANT

Actividades	MESES								P.E.M. TOTAL	P.B.L. S/IVA	P.B.L. TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8			
REPLANTEO Y ACOPIOS											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
	25.170,70	25.170,70	25.170,70	25.170,70	25.170,70				**125.853,49**	**149.765,65**	**181.216,44**
FIRMES Y PAVIMENTOS											
				73.718,00	73.718,00	73.718,00	73.718,00		**294.872,00**	**350.897,68**	**424.586,19**
DRENAJE											
		26.487,00	26.487,00	26.487,00	26.487,00	26.487,00			**132.435,01**	**157.597,66**	**190.693,17**
OBRAS DE FÁBRICA											
			2.333,69	2.333,69	2.333,69	2.333,69			**9.334,76**	**11.108,36**	**13.441,12**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO											
								29.956,44	**29.956,44**	**35.648,16**	**43.134,28**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS											
	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	**7.082,46**	**8.428,13**	**10.198,03**
RED DE ABASTECIMIENTO											
			2.781,74	2.781,74	2.781,74	2.781,74			**11.126,96**	**13.241,08**	**16.021,71**
SEGURIDAD Y SALUD											
	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	**10.415,58**	**12.394,54**	**14.997,39**
GESTIÓN DE RESIDUOS											
	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	**18.630,13**	**22.169,85**	**26.825,52**
OBRAS COMPLEMENTARIAS											
		2.441,54		2.441,54		2.441,54		2.441,54	**9.766,16**	**11.621,73**	**14.062,29**
PEM MENSUAL	**29.686,72**	**58.615,26**	**61.289,15**	**137.448,69**	**135.007,15**	**112.277,99**	**78.234,02**	**36.914,00**	**649.472,99**	**772.872,86**	**935.176,16**
PEM ACUMULADO	**29.686,72**	**88.301,98**	**149.591,13**	**287.039,82**	**422.046,97**	**534.324,97**	**612.558,99**	**649.472,99**			
PBL MENSUAL	**42.745,91**	**84.400,11**	**88.250,25**	**197.912,37**	**194.396,80**	**161.669,08**	**112.649,17**	**53.152,47**			
PBL ACUMULADO	**42.745,91**	**127.146,02**	**215.396,27**	**413.308,64**	**607.705,44**	**769.374,52**	**882.023,69**	**935.176,16**			

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. BASES DE PRECIOS 2
2. COSTES INDIRECTOS 2
3. MANO DE OBRA 2
4. MAQUINARIA 2
5. PRECIOS AUXILIARES 5
6. PRECIOS DESCOMPUESTOS 6

1. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de los precios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K_1 + K_2$$

K2, relativo a imprevistos, se fija en el 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001.
K1, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

$$K_1 = \frac{Costes\ Indirectos}{Costes\ Directos} \cdot 100$$

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta K = 0.05, con lo que resulta:

$$K = 1 + 5 = 6\ \%$$

3. MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra, se obtiene mediante aplicación de la fórmula:

$C = 1{,}40 \cdot A + B$, de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, en el que:

C = En euros/hora, expresa el coste 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 del trabajador de carácter no salarial.

Para la obtención de A y de B se parte de los últimos datos oficiales de la provincia de Pontevedra, de acuerdo con el convenio colectivo del sector de la construcción teniendo en cuenta un incremento salarial del 1,5%.

Por aplicación de lo dicho y de acuerdo con el último convenio colectivo de la provincia de Pontevedra (en el que se establece una Jornada anual de 1.736 horas), resulta:

Nivel Profesional	salario anual	A €/h	B €/h	C = 1,40 x A +B €/h	incremento del 1,5%
Encargado	19.334,81	11,14	0,56	15,39	16,09
Capataz	18.302,87	10,54	0,56	14,6	15,27
Oficial primera	18.130,25	10,44	0,56	14,47	15,13
Oficial segunda	17.668,81	10,18	0,56	14,11	14,75
Peón Ordinario	16.821,67	9,69	0,56	13,46	14,07

4. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, “Costos de Maquinaria”. Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.
b) Energía y engrases
c) Personal
d) Varios

El primer sumando a), corresponde al valor C_{hm} de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

Tipo de maquinaria	Consumos gas-oil en l. por CV y h.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACION	0,12
Tamaños pequeños y medios	0,15
Tamaños grandes	
PLANTAS HORMIGÓN Y AGLOMERADOS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Con respecto a las máquinas con motores eléctricos, se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.
Con relación al tercer sumando, costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MAQ002	h	CAMION DE 12 T	39,00
MAQ004	h	CAMIÓN GRUA DE 3 T	33,01
MAQ006	h	REGLA VIBRADORA	4,49
MAQ007	h	MOTONIVELADORA MEDIANA	39,07
MAQ009	h	RETROEXCAVADORA NEUMÁTICA PEQUEÑA	28,79
MAQ011	h	COMPRESOR MÓVIL, INCLUSO MARTILLOS	9,02
MAQ013	h	CAMION DE 7 T	30,00
MAQ014	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65
MAQ018	h	BARREDORA	17,44
MAQ019	h	EXTENDEDORA	39,56
MAQ020	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63
MAQ021	h	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	20,00
MAQ022	h	CAMIÓN BASCULANTE PARA RIEGO ASFÁLTICO	12,91
MAQ023	h	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	180,00
MAQ024	h	PALA EXCAVADORA HIDRÚALICA SOBRE ORUGAS	21,34
MAQ025	h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	27,05
MAQ026	h	MÁQUINA CORTADORA DE PAVIMENTO	3,15
MAQ027	h	TRACTOR BULLDOZER 150CV	36,66
MAQ028	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00
MAQ029	h	MAQUINA HINCAPOSTES	9,02
MAQ030	h	FRESADORA	180,00
MAQ031	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03
MAQ032	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31
MAQ033	h	RETROEXCAVADORA	31,05
MAQ034	h	PALA CARGADORA W30 CASE	26,49
MAQ039	h	CAMIÓN GRUA	52,00
MAQ040	h	CAMIÓN CISTERNA 8 M³	35,52
MAQ041	h	CAMIÓN 7 TN	28,00
MAQ043	h	MOTONIVELADORA CON RIPPER	16,83
MAQ045	h	MÁQUINA BORDILLADORA	29,70
MAQ048	h	APISONADORA ESTÁTICA 12-14 T	21,04
MAQ049	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61
MAQ055	h	SIERRA DE CARPINTERIA	1,74
MAQ056	h	MAQUINA PARA HIDROSIEMBRA	8,01

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MAT005	m³	MADERA EN TABLAS PARA ENCOFRADO	76,20
MAT011	kg	ALAMBRE DE ATAR	0,15
MATABA03	u	ARO HORMIGÓN ARMADO D1.20	49,12
MATABA04	u	CONO REDUCCIÓN EXCÉNTRICO 1,20/0,60	87,22
MATABA05	u	MARCO+TAPA FUND.D=60CM, RELLENABLE EN ACERA Y D-400 TIPO REXEL EN CALZADA, INCL CORTE PAVIMENTO	233,00
MATABA07	m³	ARENA LAVADA SILÍCEA 3-5 MM	5,50
MATABA21	u	VALVULA COMPUERTA.DN 150-BRIDAS	455,00
MATABA64	m	TUBO PEAD PN10 DE 160	15,40
MATABA65	u	PP ACC TUBO PEAD DE 160-250	3,20
MATEST01	kg	ACERO B500-S	1,05
MATEST02	m²	ENCOFRADO MADERA COLOCADO	12,50
MATEST03	m³	HA-25/P/20/IIa CENTRAL	79,60
MATEST06	kg	ALAMBRE DE ATAR	0,10
MATEST07	t	CEMENTO CEM I	72,45
MATEST08	m³	GRAVA PARA HORMIGONES	8,95
MATEST09	m³	ARENA PARA HORMIGONES	5,62
MATEST10	m³	AGUA	0,25
MATEST12	m³	GRAVA DRENANTE	6,47
MATEST31	m³	ESCOLLERA COLOCADA	32,50
MATEST65	u	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC WATER-STOP O SIMILAR	56,80
MATJARD17	kg	SEMILLA COMBINADA	3,16
MATJARD18	kg	ABONO N-P-K (15-15-15)	0,21
MATJARD19	kg	ABONO LIBERACION LENTA	0,33
MATJARD20	kg	MULCH	0,64
MATJARD21	kg	ESTABILIZADOR	2,39
MATJARD22	l	ACIDO HÚMICO	4,22
MATMDT01	m³	SUELO ADECUADO O SELECCIONADO	5,41
MATMDT02	m³	CANON DE VERTEDERO	0,25
MATMDT06	kg	DINAMITA GOMA TIPO 2E-C	1,29
MATMDT07	u	DETONADOR ELÉCTRICO	0,35
MATMOB15	u	REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL	4.107,81
MATPAV01	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/32	14,80
MATPAV03	t	MEZCLA BITUMINOSA AC22 BIN S, I/FILLER, EN LUGAR DE EMPLEO	24,20
MATPAV05	t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC50/70	438,00
MATPAV07	t	EMULSIÓN C60B3 TER	275,00
MATPAV08	m	BORDILLO DE HORMIGÓN DE 15 POR 25CM	7,90
MATPAV09	m³	HORMIGÓN HM/20/P/20	64,80
MATPAV10	m²	BALDOSA DE 30x30CM	12,00
MATPAV11	m³	PAVIMENTO HM-20 VIBRADO Y COLOREADO	70,20
MATPAV12	m²	MALLAZO 20x20 d=12mm	5,63
MATPAV13	pp	PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO	1,66
MATPAV30	m³	ARENA DE 0,5 A 5 MM DE DIÁMETRO	22,20
MATPAV45	m²	ACONDIC. LOSAS GRANITO EXISTENTE	15,16
MATPAV53	m³	GRAVA TIPO M-11	10,25
MATPAV54	t	EMULSIÓN C65B3 TRG	202,00
MATPAV55	m³	GRAVILLA 6/3MM	12,17
MATPAV56	m³	GRAVILLA 20/10 MM	10,50
MATPAV63	t	MEZCLA BITUMINOSA BBTM 11A, EN LUGAR DE EMPLEO	28,04
MATPAV64	m³	PAVIMENTO HF-3,5 VIBRADO Y COLOREADO	78,50
MATPAV65	kg	ADITIVO FORMIRAPID NEGRO 330 DE EUROPIGMENTS O SIMILAR	0,50
MATSAN03	m	PASO CÁMARA VIDEO	1,20
MATSAN06	m	TUBERIA DE PVC LISA ø315 MM	23,00
MATSAN07	%	P.P.ESPECIALES TUBO PVC ø315-400 MM	2,69
MATSAN20	u	REJ.C/MAR.FUN DUCTIL.ABA300X500 MM, D-400	69,00
MATSAN24	m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON ALMA DE POLIAMIDA	2,32
MATSAN25	m	TUBERÍA DE PVC DIÁMETRO 110MM	2,01
MATSAN30	m	TUBERIA DE PVC DE Ø=150MM	6,62
MATSAN31	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 60	36,81
MATSAN32	kg	LUBRICANTE PARA UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, EN COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN.	2,82
MATSAN35	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM	190,00
MATSAN37	m²	ENCACHADO DE PIEDRA	23,00
MATSAN82	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 80	75,80
MATSYB01	m	BARRERA DE SEGURIDAD I/CIMENTACIÓN	29,40
MATSYB06	KG	PINTURA BLANCA	2,25
MATSYB07	KG	ESFERITAS DE VÍDRIO	0,69
MATSYB08	kg	PINTURA BLANCA TERMOPLÁSTICA	1,41
MATSYB09	kg	ESFERITAS DE VIDRIO	0,82
MATSYB10	u	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR D=90CM	120,54
MATSYB11	m	POSTE DE SUSTENTACIÓN, P.P. DE TORNILLERÍA	6,57
MATSYB12	u	SEÑAL TRIANGULAR L=135CM	126,24
MATSYB14	u	SEÑAL RECTANGULAR	134,52
MATSYB17	u	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3	2,60
MATSYB20	u	SEMÁFORO TRICOLOR TL-1	345,00
MATSYB21	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5	165,20
MATSYB22	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1	165,20
MATSYB23	u	CONO REFLECTANTE TIPO TB-6	1,62
MATSYB25	KG	PINTURA AMARILLA	1,95
MATSYB30	m	BANDA DOBLE ONDA CON TORNILLERÍA	16,22
MATSYB31	m	PERFIL GALVANIZADO TUBULAR	9,01
MATSYB32	m	SIST. PROTEC. MOTORIST. SPM-ES4	18,20
MATSYB33	u	AMORTIGUADOR PARA BARRERA	3,37
MATSYB34	u	CAPTAFARO EN BARRERA	3,97
MATSYB35	u	JUEGO DE TORNILLERÍA PARA BARRERA	3,67
MATSYB74	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED	17,50
MATSYB75	u	PILA DE 6V TIPO 4R25 ESTÁNDAR.	4,50

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO01	h	ENCARGADO	16,09
MO02	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13
MO03	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75
MO04	h	PEÓN	14,07
MO05	h	PEÓN ESPECIALISTA	14,07

Para el cálculo de los precios del proyecto se ha tenido en cuenta los bajos rendimientos debido a que se trata de tramos pequeños y discontinuos de actuación.

5. PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX01		m³	HORMIGÓN HM-20/P/20			
MO03	0,400	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	5,90	
MATEST07	0,225	t	CEMENTO CEM I	72,45	16,30	
MATEST08	0,600	m³	GRAVA PARA HORMIGONES	8,95	5,37	
MATEST09	0,420	m³	ARENA PARA HORMIGONES	5,62	2,36	
MATEST10	0,250	m³	AGUA	0,25	0,06	
MAQ023	0,150	h	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	180,00	27,00	
						56,99
			TOTAL PARTIDA.....			56,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX02		m³	HORMIGÓN HA-25/P/20			
MO03	0,200	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	2,95	
MATEST07	0,350	t	CEMENTO CEM I	72,45	25,36	
MATEST08	0,300	m³	GRAVA PARA HORMIGONES	8,95	2,69	
MATEST09	0,500	m³	ARENA PARA HORMIGONES	5,62	2,81	
MATEST10	0,250	m³	AGUA	0,25	0,06	
MAQ023	0,150	h	PLANTA DE FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	180,00	27,00	
						60,87
			TOTAL PARTIDA.....			60,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX03		m³	MORTERO DE CEMENTO M450			
MO04	0,600	h	PEÓN	14,07	8,44	
MATEST07	0,450	t	CEMENTO CEM I	72,45	32,60	
MATEST10	0,500	m³	AGUA	0,25	0,13	
MATEST09	0,600	m³	ARENA PARA HORMIGONES	5,62	3,37	
						44,54
			TOTAL PARTIDA.....			44,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX04		m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO			
MAT005	0,100	m³	MADERA EN TABLAS PARA ENCOFRADO	76,20	7,62	
MAT011	0,500	kg	ALAMBRE DE ATAR	0,15	0,08	
MO02	0,100	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	1,51	
MO04	0,150	h	PEÓN	14,07	2,11	
MAQ055	0,020	h	SIERRA DE CARPINTERIA	1,74	0,03	
						11,35
			TOTAL PARTIDA.....			11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

6. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO001		m²	DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA			
			DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA, INCLUSO CORTE DE SOLERA			
MO04	0,020	h	PEÓN	14,07	0,28	
MAQ011	0,040	h	COMPRESOR MÓVIL, INCLUSO MARTILLOS	9,02	0,36	
MAQ034	0,040	h	PALA CARGADORA W30 CASE	26,49	1,06	
MAQ032	0,040	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	0,13	
						1,83
			Suma la partida			1,83
			Costes indirectos		6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			1,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PO002		m²	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
			DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE INCLUSO P.P. DE SERRADO CON DISCO			
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,030	h	PEÓN	14,07	0,42	
MAQ033	0,005	h	RETROEXCAVADORA	31,05	0,16	
MAQ031	0,005	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	0,09	
MAQ026	0,050	h	MÁQUINA CORTADORA DE PAVIMENTO	3,15	0,16	
						1,13
			Suma la partida			1,13
			Costes indirectos		6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA			1,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PO003		m³	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA			
			DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MUROS			
MO04	0,300	h	PEÓN	14,07	4,22	
MO01	0,100	h	ENCARGADO	16,09	1,61	
MAQ033	0,200	h	RETROEXCAVADORA	31,05	6,21	
MAQ031	0,300	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	5,41	
MAQ032	0,500	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	1,66	
						19,11
			Suma la partida			19,11
			Costes indirectos		6,00%	1,15
			TOTAL PARTIDA			20,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PO004		m²	TALADO DE ÁRBOLES			
			TALADO DE ÁRBOLES, CON MOTOSIERRA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN, CORTE DEL TRONCO DEL ÁRBOL CERCA DE LA BASE, EXTRACCIÓN DEL TOCÓN Y LAS RAÍCES, TROCEADO DEL TRONCO, LAS RAMAS Y LAS RAÍCES, RETIRADA DE RESTOS Y DESECHOS.			
MO02	0,100	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	1,51	
MO04	0,300	h	PEÓN	14,07	4,22	
MAQ055	0,300	h	SIERRA DE CARPINTERIA	1,74	0,52	
MAQ033	0,070	h	RETROEXCAVADORA	31,05	2,17	
						8,42
			Suma la partida			8,42
			Costes indirectos		6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA			8,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO005		m²	FRESADO DE PAVIMENTO			
			FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE POR METRO CUADRADO DE SUPERFICIE Y CM DE PROFUNDIDAD FRESADA, INCLUSO DEPÓSITO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO			
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO03	0,001	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	0,01	
MO04	0,001	h	PEÓN	14,07	0,01	
MAQ030	0,002	h	FRESADORA	180,00	0,36	
MAQ031	0,001	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	0,02	
MAQ040	0,001	h	CAMIÓN CISTERNA 8 M³	35,52	0,04	
						0,46
			Suma la partida			0,46
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			0,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PO006		m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL			
			DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL, CON RETIRADA DE ÁRBOLES Y MALEZA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30CM DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO			
MO02	0,001	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,02	
MO04	0,003	h	PEÓN	14,07	0,04	
MAQ027	0,004	h	TRACTOR BULLDOZER 150CV	36,66	0,15	
MAQ024	0,002	h	PALA EXCAVADORA HIDRÚALICA SOBRE ORUGAS	21,34	0,04	
MAQ031	0,003	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	0,05	
						0,30
			Suma la partida			0,30
			Costes indirectos		6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			0,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

PO007		m²	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO			
			APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 50CM, INCLUSO TRANSPORTE DE MATERIAL RESULTANTE A VERTEDERO, TERMINACIÓN, REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA			
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MO04	0,020	h	PEÓN	14,07	0,28	
MATMDT01	0,500	m³	SUELO ADECUADO O SELECCIONADO	5,41	2,71	
MAQ013	0,010	h	CAMION DE 7 T	30,00	0,30	
						3,44
			Suma la partida			3,44
			Costes indirectos		6,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA			3,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO008		m³	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO			
			EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN, EN TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, SI PROCEDIESE			
MO04	0,020	h	PEÓN	14,07	0,28	
MATMDT07	0,200	u	DETONADOR ELÉCTRICO	0,35	0,07	
MATMDT06	0,100	kg	DINAMITA GOMA TIPO 2E-C	1,29	0,13	
MAQ024	0,050	h	PALA EXCAVADORA HIDRÚALICA SOBRE ORUGAS	21,34	1,07	
MAQ034	0,050	h	PALA CARGADORA W30 CASE	26,49	1,32	
MAQ031	0,100	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	1,80	
MAQ025	0,100	h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	27,05	2,71	
						7,38
			Suma la partida			7,38
			Costes indirectos		6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA			7,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO009		m³	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA			
			TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, ACABADO Y REFINO DE TALUDES, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, OBTENIENDO UNA EXPLANADA TIPO E-2			
MO01	0,005	h	ENCARGADO	16,09	0,08	
MO04	0,030	h	PEÓN	14,07	0,42	
MATMDT01	0,250	m³	SUELO ADECUADO O SELECCIONADO	5,41	1,35	
MAQ007	0,010	h	MOTONIVELADORA MEDIANA	39,07	0,39	
MAQ013	0,020	h	CAMION DE 7 T	30,00	0,60	
MAQ040	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA 8 M³	35,52	0,18	
MAQ021	0,010	h	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	20,00	0,20	
						3,22
			Suma la partida			3,22
			Costes indirectos		6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA			3,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO010		m³	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32			
			ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32, EXTENDIDA Y COMPACTADA EN FORMACIÓN DE FIRME			
MATPAV01	1,000	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/32	14,80	14,80	
MO02	0,050	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,76	
MO04	0,150	h	PEÓN	14,07	2,11	
MAQ043	0,015	h	MOTONIVELADORA CON RIPPER	16,83	0,25	
MAQ040	0,005	h	CAMIÓN CISTERNA 8 M³	35,52	0,18	
MAQ021	0,015	h	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	20,00	0,30	
MAQ041	0,040	h	CAMIÓN 7 TN	28,00	1,12	
						19,52
			Suma la partida			19,52
			Costes indirectos		6,00%	1,17
			TOTAL PARTIDA			20,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO011		m³	FIRME CON GRAVA TIPO M-11			
			FIRME CON GRAVA TIPO M-11, PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y TRITURACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA, O GRAVA NATURAL, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DEL 75% EN PESO, COEFICIENTE DE DESGASTE SEGÚN EL ENSAYO DE LOS ANGELES, INFERIOR A 35, TODO ELLO MEDIDO DESPUÉS DE COMPACTADO, I/PREPARACIÓN DE LA BASE.			
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
MATPAV53	1,100	m³	GRAVA TIPO M-11	10,25	11,28	
MAQ007	0,040	h	MOTONIVELADORA MEDIANA	39,07	1,56	
MAQ048	0,040	h	APISONADORA ESTÁTICA 12-14 T	21,04	0,84	
						15,26
			Suma la partida			15,26
			Costes indirectos		6,00%	0,92
			TOTAL PARTIDA			16,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO012		m²	RIEGO DE PENETRACIÓN			
			M2 RIEGO DE PENETRACIÓN COMPUESTO POR 18 L DE GRAVILLA 20/10 Y 5 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG Y UN 2º RIEGO DE 7 LITROS DE GRAVILLA 6/3 Y 0,7 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO BARRIDO Y LIMPIEZA PREVIA.			
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO02	0,004	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,06	
MO04	0,059	h	PEÓN	14,07	0,83	
MATPAV56	0,018	m³	GRAVILLA 20/10 MM	10,50	0,19	
MATPAV54	0,005	t	EMULSIÓN C65B3 TRG	202,00	1,01	
MATPAV55	0,009	m³	GRAVILLA 6/3MM	12,17	0,11	
MAQ040	0,009	h	CAMIÓN CISTERNA 8 M³	35,52	0,32	
MAQ002	0,009	h	CAMION DE 12 T	39,00	0,35	
MAQ028	0,009	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00	0,06	
MAQ021	0,009	h	COMPACTADOR VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	20,00	0,18	
						3,13
			Suma la partida			3,13
			Costes indirectos		6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA			3,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO013		t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S			
			MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FÍLLER Y EXCEPTO BETÚN			
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATPAV03	1,000	t	MEZCLA BITUMINOSA AC22 BIN S, I/FILLER, EN LUGAR DE EMPLEO	24,20	24,20	
MAQ018	0,020	h	BARREDORA	17,44	0,35	
MAQ013	0,120	h	CAMION DE 7 T	30,00	3,60	
MAQ019	0,020	h	EXTENDEDORA	39,56	0,79	
						30,10
			Suma la partida			30,10
			Costes indirectos		6,00%	1,81
			TOTAL PARTIDA			31,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO014		t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70 **HORMIGÓN BITUMINOSO DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11A BC 50/70 EN CAPA DE RODADURA, FABRICADO, PUESTO EN OBRA Y COMPACTADO, EXCEPTO BETÚN.**			
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATPAV63	1,000	t	MEZCLA BITUMINOSA BBTM 11A, EN LUGAR DE EMPLEO	28,04	28,04	
MAQ018	0,030	h	BARREDORA	17,44	0,52	
MAQ013	0,120	h	CAMION DE 7 T	30,00	3,60	
MAQ019	0,020	h	EXTENDEDORA	39,56	0,79	
						33,96
			Suma la partida			33,96
			Costes indirectos		6,00%	2,04
			TOTAL PARTIDA			36,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO015		t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70 **BETÚN ASFÁLTICO MEJORADO CON CAUCHO BC50/70 EMPLEADO EN MEZCLA BITUMINOSA, INCLUSO TRANSPORTE E INCORPORACIÓN A LA MEZCLA BITUMINOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN**			
MATPAV05	1,000	t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC50/70	438,00	438,00	
MO02	0,015	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,23	
MO04	0,025	h	PEÓN	14,07	0,35	
						438,58
			Suma la partida			438,58
			Costes indirectos		6,00%	26,31
			TOTAL PARTIDA			464,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO016		t	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER **EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA C60B3 TER (ANTIGUA ECR-1D TERMOADHERENTE) CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE**			
MO01	0,100	h	ENCARGADO	16,09	1,61	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
MATPAV07	1,000	t	EMULSIÓN C60B3 TER	275,00	275,00	
MAQ022	0,500	h	CAMIÓN BASCULANTE PARA RIEGO ASFÁLTICO	12,91	6,46	
						284,48
			Suma la partida			284,48
			Costes indirectos		6,00%	17,07
			TOTAL PARTIDA			301,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO017		m²	HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO **PAVIMENTO DE HORMIGÓN COLOREADO HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON MALLAZO D=12 C/20, VIBRADO Y EJECUTADO. COLOR TERRIZO, RAL1019 / PANTONE 7503.**			
MO04	0,005	h	PEÓN	14,07	0,07	
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MATEST01	0,400	kg	ACERO B500-S	1,05	0,42	
MATPAV11	0,180	m³	PAVIMENTO HM-20 VIBRADO Y COLOREADO	70,20	12,64	
MAQ019	0,060	h	EXTENDEDORA	39,56	2,37	
MAQ006	0,100	h	REGLA VIBRADORA	4,49	0,45	
						16,10
			Suma la partida			16,10
			Costes indirectos		6,00%	0,97
			TOTAL PARTIDA			17,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO018		m²	PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE **COLOCACIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO EXISTENTE, CON LA MISMA DISPOSICIÓN QUE EL ACTUAL, ACABADO APICONADO EN CARAS VISTAS. COLOCADO CON JUNTA DE 1-2CM, SOBRE CAPA DE MORTERO DE 5CM DE ESPESOR Y ARENA 1:6. INCLUSO REJUNTADO CON CEMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.**			
MATPAV45	1,050	m²	ACONDIC. LOSAS GRANITO EXISTENTE	15,16	15,92	
MATEST07	0,001	t	CEMENTO CEM I	72,45	0,07	
AUX03	0,055	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	2,45	
MO02	1,400	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	21,18	
MO04	0,750	h	PEÓN	14,07	10,55	
%AUX02	2,000	%	2% MEDIOS AUXILIARES	50,20	1,00	
						51,17
			Suma la partida			51,17
			Costes indirectos		6,00%	3,07
			TOTAL PARTIDA			54,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO019		m²	HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL **PAVIMENTO DE 18CM DE HORMIGÓN COLOR TERRIZO: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED) O HF-3,5 VIBRADO, ARMADO CON MALLA DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B 500 S 13x13 CM Y DIÁMETROS 10-12 MM., REALIZADO CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE LOS MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS, I/ JUNTAS DE RETRACCIÓN. EJECUTADO SEGÚN PG-3, ORDEN FOM 2523/2014 Y ORDEN FOM 510/2018.**			
MO04	0,005	h	PEÓN	14,07	0,07	
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MATEST01	0,400	kg	ACERO B500-S	1,05	0,42	
MATPAV64	0,180	m³	PAVIMENTO HF-3,5 VIBRADO Y COLOREADO	78,50	14,13	
MAQ019	0,060	h	EXTENDEDORA	39,56	2,37	
MAQ006	0,100	h	REGLA VIBRADORA	4,49	0,45	
						17,59
			Suma la partida			17,59
			Costes indirectos		6,00%	1,06
			TOTAL PARTIDA			18,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO020		m	BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO			
			EJECUCIÓN DE BORDILLO RECTO O CURVO DE HORMIGÓN DE COLOR CENIZA DE SECCIÓN 15X22 CM, CHAFLANES DE DIÁMETRO 3 CM, CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN 3,5 N/MM2 (SEGÚN NORMA UNE-EN 1340), COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, INCLUYENDO EXCAVACION Y HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO.			
MO02	0,200	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	3,03	
MO03	0,200	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	2,95	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
AUX01	0,150	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	8,55	
AUX03	0,010	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	0,45	
MATPAV65	9,000	kg	ADITIVO FORMIRAPID NEGRO 330 DE EUROPIGMENTS O SIMILAR	0,50	4,50	
MATSYB06	0,100	KG	PINTURA BLANCA	2,25	0,23	
MAQ045	0,100	h	MÁQUINA BORDILLADORA	29,70	2,97	
						24,09
			Suma la partida			24,09
			Costes indirectos		6,00%	1,45
			TOTAL PARTIDA			25,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PO021		m²	PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30x30CM			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA FORMADA POR CUATRO PASTILLAS DE 36 TACOS CADA UNA DE 30X30X5 CM. DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE ASIENTO DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:3, ESPOLVOREADO DE CEMENTO Y REJUNTADO DE LECHADA DE CEMENTO Y SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM DE ESPESOR CON MALLAZO 20x20 D=12mm, I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTROS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS Y P.P. DE JUNTAS DE DILATACIÓN			
AUX03	0,040	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	1,78	
MO03	0,150	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	2,21	
MO04	0,150	h	PEÓN	14,07	2,11	
MATPAV10	1,000	m²	BALDOSA DE 30x30CM	12,00	12,00	
MATPAV09	0,150	m³	HORMIGÓN HM/20/P/20	64,80	9,72	
MATPAV12	1,000	m²	MALLAZO 20x20 d=12mm	5,63	5,63	
MATPAV13	1,000	pp	PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO	1,66	1,66	
						35,11
			Suma la partida			35,11
			Costes indirectos		6,00%	2,11
			TOTAL PARTIDA			37,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

PO022		m	BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM			
			BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO BICAPA ACHAFLANADO DE DIMENSIONES 25 POR 15/12CM, TIPO C-5, ASENTADO SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN MASA Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO APERTURA DE CAJA			
MATPAV08	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN DE 15 POR 25CM	7,90	7,90	
MATPAV09	0,050	m³	HORMIGÓN HM/20/P/20	64,80	3,24	
MO02	0,025	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,38	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
AUX03	0,020	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	0,89	
						13,11
			Suma la partida			13,11
			Costes indirectos		6,00%	0,79
			TOTAL PARTIDA			13,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO023		m³	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO			
			EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA			
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATMDT01	0,250	m³	SUELO ADECUADO O SELECCIONADO	5,41	1,35	
MAQ033	0,050	h	RETROEXCAVADORA	31,05	1,55	
MAQ025	0,050	h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	27,05	1,35	
MAQ002	0,100	h	CAMION DE 12 T	39,00	3,90	
						8,85
			Suma la partida			8,85
			Costes indirectos		6,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA			9,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

PO024		u	DEMOLICION DE RED EXISTENTE			
			DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE, TOTALMENTE TERMINADO			
MO05	10,000	h	PEÓN ESPECIALISTA	14,07	140,70	
MO04	10,000	h	PEÓN	14,07	140,70	
MO01	2,000	h	ENCARGADO	16,09	32,18	
MAQ033	4,000	h	RETROEXCAVADORA	31,05	124,20	
MAQ031	2,000	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	36,06	
MAQ032	4,000	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	13,24	
						487,08
			Suma la partida			487,08
			Costes indirectos		6,00%	29,22
			TOTAL PARTIDA			516,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PO025		m	CUNETA REVEST,. H=0,125+DREN Ø=150CM			
			M DE CUNETA TRIANGULAR DE 12.5CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 1.25 M (1+0.25) DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN PARA ZANJA DRENANTE, DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL SEGÚN DETALLE EN PLANOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREANCHOS EN CRUCE DE CAMINOS O ACCESOS, EN SERVICIO.			
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,025	h	PEÓN	14,07	0,35	
AUX01	0,140	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	7,98	
MATSAN30	1,000	m	TUBERIA DE PVC DE Ø=150MM	6,62	6,62	
MATEST02	0,200	m²	ENCOFRADO MADERA COLOCADO	12,50	2,50	
MATEST06	0,200	kg	ALAMBRE DE ATAR	0,10	0,02	
MATEST12	0,360	m³	GRAVA DRENANTE	6,47	2,33	
MATSAN24	2,450	m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON ALMA DE POLIAMIDA	2,32	5,68	
MAQ020	0,010	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	0,19	
MAQ033	0,040	h	RETROEXCAVADORA	31,05	1,24	
						27,23
			Suma la partida			27,23
			Costes indirectos		6,00%	1,63
			TOTAL PARTIDA			28,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO026		m	CUNETA REVESTIDA,. H=0,30 A=0,75 **M DE CUNETA TRIANGULAR DE 30CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 0.75 M DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN**			
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO02	0,025	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,38	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
AUX01	0,100	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	5,70	
AUX04	0,800	m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	11,35	9,08	
MAQ020	0,040	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	0,75	
MAQ033	0,040	h	RETROEXCAVADORA	31,05	1,24	
						18,58
			Suma la partida			18,58
			Costes indirectos		6,00%	1,11
			TOTAL PARTIDA			19,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PO027		m	TUBERIA PVC LISA ø315 MM **SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE DIAMETRO ø315 MM LISA COLOR TEJA DE SN 4 KN/M2 EN PVC, SEGUN NORMA UNE EN 1401, CON P.P. DE JUNTA ELASTICA, TES, CODOS, MANGUITOS Y PIEZAS ESPECIALES, RECONOCIMIENTO INTERNO CON CAMARA DE VIDEO Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.**			
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
MATSAN06	1,000	m	TUBERIA DE PVC LISA ø315 MM	23,00	23,00	
MATABA07	0,100	m³	ARENA LAVADA SILÍCEA 3-5 MM	5,50	0,55	
MATSAN07	1,000	%	P.P.ESPECIALES TUBO PVC ø315-400 MM	2,69	2,69	
MATSAN03	1,000	m	PASO CÁMARA VIDEO	1,20	1,20	
						28,85
			Suma la partida			28,85
			Costes indirectos		6,00%	1,73
			TOTAL PARTIDA			30,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PO028		m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM **COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.**			
MATSAN31	1,050	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 60	36,81	38,65	
MATSAN32	0,026	kg	LUBRICANTE PARA UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, EN COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN.	2,82	0,07	
MAQ014	0,220	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	10,92	
MATPAV30	0,720	m³	ARENA DE 0,5 A 5 MM DE DIÁMETRO	22,20	15,98	
MO02	0,452	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	6,84	
MO04	0,464	h	PEÓN	14,07	6,53	
%AUX02	2,000	%	2% MEDIOS AUXILIARES	79,00	1,58	
						80,57
			Suma la partida			80,57
			Costes indirectos		6,00%	4,83
			TOTAL PARTIDA			85,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO029		m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM **COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2,00%, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.**			
MATSAN82	1,050	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 80	75,80	79,59	
MATSAN32	0,026	kg	LUBRICANTE PARA UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, EN COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN.	2,82	0,07	
MAQ014	0,300	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	14,90	
MATPAV30	0,720	m³	ARENA DE 0,5 A 5 MM DE DIÁMETRO	22,20	15,98	
MO02	0,452	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	6,84	
MO04	0,464	h	PEÓN	14,07	6,53	
%AUX02	2,000	%	2% MEDIOS AUXILIARES	123,90	2,48	
						126,39
			Suma la partida			126,39
			Costes indirectos		6,00%	7,58
			TOTAL PARTIDA			133,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PO030		m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM **COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.**			
MATSAN35	1,050	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM	190,00	199,50	
MATSAN32	0,065	kg	LUBRICANTE PARA UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, EN COLECTOR ENTERRADO DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN.	2,82	0,18	
MATPAV30	1,800	m³	ARENA DE 0,5 A 5 MM DE DIÁMETRO	22,20	39,96	
MO02	0,900	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	13,62	
MO04	1,100	h	PEÓN	14,07	15,48	
MAQ014	0,500	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	24,83	
%AUX02	2,000	%	2% MEDIOS AUXILIARES	293,60	5,87	
						299,44
			Suma la partida			299,44
			Costes indirectos		6,00%	17,97
			TOTAL PARTIDA			317,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO031		u	SUMIDERO MAXI SELECTA O SIMILAR DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA			
			SUMIDERO DE REJILLA, CONSISTENTE EN ARQUETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40 DE DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CON CERCO Y REJILLA ABATIBLE DE FUNDICIÓN DÚCTIL A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, CLASE D-400, RASANTEADO, COMPLETAMENTE TERMINADO			
MO02	2,000	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	30,26	
MO03	4,000	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	59,00	
MATSAN20	1,000	u	REJ.C/MAR.FUN DUCTIL.ABA300X500 MM, D-400	69,00	69,00	
AUX01	0,450	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	25,65	
AUX03	0,050	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	2,23	
						186,14
			Suma la partida			186,14
			Costes indirectos		6,00%	11,17
			TOTAL PARTIDA			197,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO032		u	ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA			
			ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN			
MO01	2,000	h	ENCARGADO	16,09	32,18	
MO03	4,000	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	59,00	
MO04	8,000	h	PEÓN	14,07	112,56	
MAQ033	1,000	h	RETROEXCAVADORA	31,05	31,05	
AUX01	1,500	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	85,49	
AUX04	2,500	m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	11,35	28,38	
						348,66
			Suma la partida			348,66
			Costes indirectos		6,00%	20,92
			TOTAL PARTIDA			369,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO033		u	EMB. ALETAS OD D<=180CM			
			EMBOCADURA Y ALETAS PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180CM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENCACHADO DE PIEDRA ENTRE ALETAS SOBRE BASE DE HORMIGÓN, ACERO Y HORMIGÓN, TOTALMENTE EJECUTADA EN OBRA.			
MO01	1,000	h	ENCARGADO	16,09	16,09	
MO04	3,250	h	PEÓN	14,07	45,73	
AUX01	3,350	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	190,92	
AUX04	11,000	m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	11,35	124,85	
MATSAN37	1,970	m²	ENCACHADO DE PIEDRA	23,00	45,31	
MATEST01	21,000	kg	ACERO B500-S	1,05	22,05	
MAQ033	2,250	h	RETROEXCAVADORA	31,05	69,86	
MAQ020	1,500	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	27,95	
						542,76
			Suma la partida			542,76
			Costes indirectos		6,00%	32,57
			TOTAL PARTIDA			575,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO034		u	ARQUETA PARA OD D <=180 CM			
			ARQUETA DE SALIDA DE CUNETA PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180, EN HORMIGÓN HM-20, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESECONFRADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.			
MO01	0,102	h	ENCARGADO	16,09	1,64	
MO02	0,500	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	7,57	
MO04	7,500	h	PEÓN	14,07	105,53	
AUX01	2,750	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	156,72	
AUX04	14,000	m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	11,35	158,90	
MATEST01	120,000	kg	ACERO B500-S	1,05	126,00	
MAQ033	2,250	h	RETROEXCAVADORA	31,05	69,86	
MAQ020	3,000	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	55,89	
						682,11
			Suma la partida			682,11
			Costes indirectos		6,00%	40,93
			TOTAL PARTIDA			723,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO035		u	POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M			
			POZO DE REGISTRO DE 1 M DE DIÁMETRO, ALTURA IGUAL O MENOR A 2,5 METROS, CONSTRUIDO IN SITU, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA TIPO D-400, CON JUNTA DE GOMA, TOTALMENTE TERMINADO			
MO01	0,500	h	ENCARGADO	16,09	8,05	
MO03	1,000	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	14,75	
MO04	4,000	h	PEÓN	14,07	56,28	
AUX01	2,000	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	113,98	
AUX04	2,500	m²	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	11,35	28,38	
MATABA05	1,000	u	MARCO+TAPA FUND.D=60CM, RELLENABLE EN ACERA Y D-400 TIPO REXEL EN CALZADA, INCL CORTE PAVIMENTO	233,00	233,00	
MAQ033	1,000	h	RETROEXCAVADORA	31,05	31,05	
MAQ031	0,400	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	7,21	
						492,70
			Suma la partida			492,70
			Costes indirectos		6,00%	29,56
			TOTAL PARTIDA			522,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO036		m	PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M			
			PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.			
MO01	0,400	h	ENCARGADO	16,09	6,44	
MO05	4,200	h	PEÓN ESPECIALISTA	14,07	59,09	
MO04	4,200	h	PEÓN	14,07	59,09	
MATEST65	1,000	u	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC WATER-STOP O SIMILAR	56,80	56,80	
AUX01	0,100	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	5,70	
MATEST02	3,400	m²	ENCOFRADO MADERA COLOCADO	12,50	42,50	
MATEST01	63,500	kg	ACERO B500-S	1,05	66,68	
MATEST03	1,400	m³	HA-25/P/20/IIa CENTRAL	79,60	111,44	
MAQ009	1,000	h	RETROEXCAVADORA NEUMÁTICA PEQUEÑA	28,79	28,79	
MAQ033	1,000	h	RETROEXCAVADORA	31,05	31,05	
MAQ031	0,400	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	7,21	
MAQ014	1,000	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	49,65	
MAQ020	0,900	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	16,77	
						541,21
			Suma la partida			541,21
			Costes indirectos		6,00%	32,47
			TOTAL PARTIDA			573,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PO037		m	PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M			
			PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.			
MO01	1,000	h	ENCARGADO	16,09	16,09	
MO04	6,000	h	PEÓN	14,07	84,42	
MATEST65	1,000	u	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC WATER-STOP O SIMILAR	56,80	56,80	
AUX01	0,150	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	8,55	
MATEST02	7,900	m²	ENCOFRADO MADERA COLOCADO	12,50	98,75	
MATEST01	112,000	kg	ACERO B500-S	1,05	117,60	
MATEST03	1,400	m³	HA-25/P/20/IIa CENTRAL	79,60	111,44	
MAQ009	1,000	h	RETROEXCAVADORA NEUMÁTICA PEQUEÑA	28,79	28,79	
MAQ033	1,000	h	RETROEXCAVADORA	31,05	31,05	
MAQ031	0,400	h	CAMIÓN BASCULANTE 12t	18,03	7,21	
MAQ014	1,000	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	49,65	
						610,35
			Suma la partida			610,35
			Costes indirectos		6,00%	36,62
			TOTAL PARTIDA			646,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO038		m	ZANJA DRENANTE			
			ZANJA DRENANTE, CON DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL EXCAVACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.			
MO01	0,020	h	ENCARGADO	16,09	0,32	
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
MATSAN30	1,000	m	TUBERIA DE PVC DE Ø=150MM	6,62	6,62	
MATEST12	0,360	m³	GRAVA DRENANTE	6,47	2,33	
MATSAN24	2,450	m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON ALMA DE POLIAMIDA	2,32	5,68	
MAQ033	0,040	h	RETROEXCAVADORA	31,05	1,24	
						17,90
			Suma la partida			17,90
			Costes indirectos		6,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA			18,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PO039		m²	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA			
			MURO DE ESCOLLERA CAREADA, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, SEGÚN PLANOS, COLOCADO.			
MO01	0,005	h	ENCARGADO	16,09	0,08	
MO02	0,010	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,15	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATEST31	2,100	m³	ESCOLLERA COLOCADA	32,50	68,25	
AUX01	0,100	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	5,70	
MAQ039	0,100	h	CAMIÓN GRUA	52,00	5,20	
						80,08
			Suma la partida			80,08
			Costes indirectos		6,00%	4,80
			TOTAL PARTIDA			84,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PO040		m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA			
			LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO Y ALMA DE POLIAMIDA, ENMARAÑADA CON 95% DE HUECOS, CAPACIDAD DRENANTE DE 10,8L/M.H., ESPESOR 0,7mm Y PESO POR METRO CUADRADO MINIMO DE 2.400gr, COLOCADA			
MO03	0,010	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	0,15	
MO04	0,030	h	PEÓN	14,07	0,42	
MATSAN24	1,000	m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON ALMA DE POLIAMIDA	2,32	2,32	
						2,89
			Suma la partida			2,89
			Costes indirectos		6,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA			3,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PO041		m³	RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS			
			RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS, INCLUSO COMPACTACIÓN			
MO04	0,010	h	PEÓN	14,07	0,14	
MATEST12	0,500	m³	GRAVA DRENANTE	6,47	3,24	
						3,38
			Suma la partida			3,38
			Costes indirectos		6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA			3,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO042		m	CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO			
			CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN, EN PERFECTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO			
MATSAN25	1,000	m	TUBERÍA DE PVC DIÁMETRO 110MM	2,01	2,01	
MO02	0,002	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,03	
MO04	0,004	h	PEÓN	14,07	0,06	
MAQ033	0,005	h	RETROEXCAVADORA	31,05	0,16	
						2,26
			Suma la partida			2,26
			Costes indirectos		6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA			2,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO043		m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM.			
			MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
MATSYB06	0,070	KG	PINTURA BLANCA	2,25	0,16	
MATSYB07	0,048	KG	ESFERITAS DE VÍDRIO	0,69	0,03	
MAQ049	0,003	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61	0,02	
MO02	0,001	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,02	
MO04	0,004	h	PEÓN	14,07	0,06	
MAQ028	0,001	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00	0,01	
						0,30
			Suma la partida			0,30
			Costes indirectos		6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			0,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO044		m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM.			
			MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 15 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
MATSYB06	0,105	KG	PINTURA BLANCA	2,25	0,24	
MATSYB07	0,072	KG	ESFERITAS DE VÍDRIO	0,69	0,05	
MAQ049	0,004	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61	0,03	
MO02	0,001	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,02	
MO04	0,006	h	PEÓN	14,07	0,08	
MAQ028	0,001	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00	0,01	
						0,43
			Suma la partida			0,43
			Costes indirectos		6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA			0,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO045		m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM			
			MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 40 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
MATSYB06	0,280	KG	PINTURA BLANCA	2,25	0,63	
MATSYB07	0,200	KG	ESFERITAS DE VÍDRIO	0,69	0,14	
MAQ049	0,005	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61	0,03	
MO02	0,002	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,03	
MO04	0,005	h	PEÓN	14,07	0,07	
MAQ028	0,002	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00	0,01	
						0,91
			Suma la partida			0,91
			Costes indirectos		6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO046		m²	SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
			SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS, CEBREADOS Y PASOS DE PEATONES, MEDIANTE PINTURA COMPUESTA POR PLÁSTICOS EN FRÍO DE DOS COMPONENTES, CON DOTACIÓN DE PLÁSTICOS DE 3.000GR/M2, ANTIDESLIZANTE Y DRENANTE, DOTACIÓN DE MICROESFERAS 500GR/M2, INCLUSO PREMARCAJE Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN			
MATSYB08	0,076	kg	PINTURA BLANCA TERMOPLÁSTICA	1,41	0,11	
MATSYB09	0,050	kg	ESFERITAS DE VIDRIO	0,82	0,04	
MAQ049	0,100	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61	0,66	
MO02	0,150	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	2,27	
MO04	0,200	h	PEÓN	14,07	2,81	
						5,89
			Suma la partida			5,89
			Costes indirectos		6,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA			6,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO047		u	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA			
			SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
MATSYB10	1,000	u	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR D=90CM	120,54	120,54	
MATSYB11	3,500	m	POSTE DE SUSTENTACIÓN, P.P. DE TORNILLERÍA	6,57	23,00	
AUX01	0,125	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	7,12	
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
						152,23
			Suma la partida			152,23
			Costes indirectos		6,00%	9,13
			TOTAL PARTIDA			161,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO048		u	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN**			
MATSYB12	1,000	u	SEÑAL TRIANGULAR L=135CM	126,24	126,24	
MATSYB11	3,500	m	POSTE DE SUSTENTACIÓN, P.P. DE TORNILLERÍA	6,57	23,00	
AUX01	0,125	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	7,12	
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
						157,93
			Suma la partida			157,93
			Costes indirectos		6,00%	9,48
			TOTAL PARTIDA			167,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO049		u	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA **SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIMENSIONES 135 POR 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN**			
MATSYB14	1,000	u	SEÑAL RECTANGULAR	134,52	134,52	
MATSYB11	3,500	m	POSTE DE SUSTENTACIÓN, P.P. DE TORNILLERÍA	6,57	23,00	
AUX01	0,125	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	7,12	
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
						166,21
			Suma la partida			166,21
			Costes indirectos		6,00%	9,97
			TOTAL PARTIDA			176,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO050		u	RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE **RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE PANEL INDICATIVO O SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, INCLUSO NUEVA CIMENTACIÓN.**			
MO04	0,950	h	PEÓN	14,07	13,37	
MO05	1,000	h	PEÓN ESPECIALISTA	14,07	14,07	
AUX01	0,125	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	7,12	
						34,56
			Suma la partida			34,56
			Costes indirectos		6,00%	2,07
			TOTAL PARTIDA			36,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO051		u	RETIRADA SEÑAL VERTICAL **RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL DE UNO O DOS POSTES, DE ALTURA VARIABLE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.**			
MO02	0,846	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	12,80	
MO04	0,900	h	PEÓN	14,07	12,66	
MATMDT02	0,200	m³	CANON DE VERTEDERO	0,25	0,05	
MAQ033	0,015	h	RETROEXCAVADORA	31,05	0,47	
MAQ004	0,080	h	CAMIÓN GRUA DE 3 T	33,01	2,64	
MAQ032	0,080	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	0,26	
						28,88
			Suma la partida			28,88
			Costes indirectos		6,00%	1,73
			TOTAL PARTIDA			30,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO052		m	RETIRADA DE BARRERA METÁLICA **RETIRADA Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.**			
MO02	0,171	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	2,59	
MO04	0,800	h	PEÓN	14,07	11,26	
AUX01	0,040	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	2,28	
MAQ033	0,015	h	RETROEXCAVADORA	31,05	0,47	
MAQ004	0,030	h	CAMIÓN GRUA DE 3 T	33,01	0,99	
MAQ032	0,100	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	0,33	
						17,92
			Suma la partida			17,92
			Costes indirectos		6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			19,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO053		m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA **BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD PARA CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y DE PEATONES, FABRICADA EN ACERO Y GALVANIZADA EN CALIENTE POR INMERSIÓN CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 1461, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N1, CLASE DE SEVERIDAD A Y ANCHURA DE TRABAJO IGUAL O INFERIOR A W3, SEGÚN LAS NORMAS EUROPEAS UNE-EN 1317-1,-2 Y-5, INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN. LA BARRERA METÁLICA DEBE CUMPLIR CON LA ORDEN DE ACCESIBILIDAD VIV/561/2010 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, SUPONIENDO ELLO LA INEXISTENCIA DE CUALQUIER ELEMENTO ESCALABLE ENTRE LOS 20 Y 70 CM, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONALDE ABATIMIENTOS, COMPLETAMENTE INSTALADA Y NIVELADA**			
MATSYB01	1,000	m	BARRERA DE SEGURIDAD I/CIMENTACIÓN	29,40	29,40	
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MAQ033	0,015	h	RETROEXCAVADORA	31,05	0,47	
MAQ004	0,080	h	CAMIÓN GRUA DE 3 T	33,01	2,64	
MAQ032	0,080	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	0,26	
MAQ029	0,070	h	MAQUINA HINCAPOSTES	9,02	0,63	
						34,40
			Suma la partida			34,40
			Costes indirectos		6,00%	2,06
			TOTAL PARTIDA			36,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO054		m	SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS			
			SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARRERA METÁLICA SIMPLE CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O SIMILAR, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL. LA UNIÓ ENTRE BRAZO DE POSTE, DE 4 MM DE ESPESOR DISPUESTO CADA 4 M Y LA BARRERA METÁLICA, COINCIDE SIEMPRE CON LA CONEXIÓN ATOMILLADA ENTRE LA VALLLA Y EL SEPARADOR. LA UNIÓN DEL BRAZO INTERMEDIO, DE 4MM DE ESPESOR DISPUESTO ENTRE POSTES ES MEDIANTE UNA PIEZA DE UNIÓN EN U (ABRAZADERA) Y UNIONES ATORNILLADAS, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.			
MO01	0,020	h	ENCARGADO	16,09	0,32	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATSYB30	1,000	m	BANDA DOBLE ONDA CON TORNILLERÍA	16,22	16,22	
MATSYB31	0,800	m	PERFIL GALVANIZADO TUBULAR	9,01	7,21	
MATSYB32	1,000	m	SIST. PROTEC. MOTORIST. SPM-ES4	18,20	18,20	
AUX02	0,040	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20	60,87	2,43	
MATSYB33	0,250	u	AMORTIGUADOR PARA BARRERA	3,37	0,84	
MATSYB34	0,250	u	CAPTAFARO EN BARRERA	3,97	0,99	
MATSYB35	0,250	u	JUEGO DE TORNILLERÍA PARA BARRERA	3,67	0,92	
MAQ004	0,080	h	CAMIÓN GRUA DE 3 T	33,01	2,64	
MAQ032	0,080	h	MARTILLO ROMPEDOR	3,31	0,26	
MAQ029	0,010	h	MAQUINA HINCAPOSTES	9,02	0,09	
MAQ020	0,013	h	CAMIÓN HORMIGONERA DE 6M³	18,63	0,24	
MAQ033	0,050	h	RETROEXCAVADORA	31,05	1,55	
						52,61
			Suma la partida			52,61
			Costes indirectos		6,00%	3,16
			TOTAL PARTIDA			55,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PO055		m	SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE			
			SUMINISTRO Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O SIMILAR, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.			
MO01	0,050	h	ENCARGADO	16,09	0,80	
MO04	0,200	h	PEÓN	14,07	2,81	
MATSYB32	1,000	m	SIST. PROTEC. MOTORIST. SPM-ES4	18,20	18,20	
						21,81
			Suma la partida			21,81
			Costes indirectos		6,00%	1,31
			TOTAL PARTIDA			23,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO056		m	PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM.			
			MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
MATSYB25	0,105	KG	PINTURA AMARILLA	1,95	0,20	
MATSYB07	0,048	KG	ESFERITAS DE VÍDRIO	0,69	0,03	
MO02	0,002	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,03	
MO04	0,004	h	PEÓN	14,07	0,06	
MAQ028	0,001	h	BARREDORA NEUMÁTICA AUTOPROPULSADA	7,00	0,01	
MAQ049	0,003	h	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOPROPULSADA	6,61	0,02	
						0,35
			Suma la partida			0,35
			Costes indirectos		6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			0,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PO057		u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1			
			PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.			
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
MATSYB22	1,000	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1	165,20	165,20	
						166,06
			Suma la partida			166,06
			Costes indirectos		6,00%	9,96
			TOTAL PARTIDA			176,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

PO058		u	BALIZA LUMINOSA			
			SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED, DE 1,2 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 20 USOS, ALIMENTADA POR 2 PILAS DE 6 V 4R25. INCLUSO P/P DE MANTENIMIENTO EN CONDICIONES SEGURAS DURANTE TODO EL PERIODO DE TIEMPO QUE SE REQUIERA.			
MATSYB74	0,100	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED	17,50	1,75	
MATSYB75	2,000	u	PILA DE 6V TIPO 4R25 ESTÁNDAR.	4,50	9,00	
%AUX02	2,000	%	2% MEDIOS AUXILIARES	10,80	0,22	
						10,97
			Suma la partida			10,97
			Costes indirectos		6,00%	0,66
			TOTAL PARTIDA			11,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PO059		u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5			
			PANEL TIPO TB-5, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.			
MATSYB21	1,000	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5	165,20	165,20	
MO01	0,010	h	ENCARGADO	16,09	0,16	
MO04	0,050	h	PEÓN	14,07	0,70	
						166,06
			Suma la partida			166,06
			Costes indirectos		6,00%	9,96
			TOTAL PARTIDA			176,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO060		u	CONO REFLECTANTE TIPO TB-6			
			CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL RA2.			
MATSYB23	1,000	u	CONO REFLECTANTE TIPO TB-6	1,62	1,62	
MO04	0,100	h	PEÓN	14,07	1,41	
						3,03
			Suma la partida			3,03
			Costes indirectos		6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA			3,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO061		u	SEMÁFORO TL-1			
			ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
MATSYB20	1,000	u	SEMÁFORO TRICOLOR TL-1	345,00	345,00	
MO04	0,500	h	PEÓN	14,07	7,04	
						352,04
			Suma la partida			352,04
			Costes indirectos		6,00%	21,12
			TOTAL PARTIDA			373,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO062		u	SEMÁFORO TL-2			
			ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
MATSYB20	1,000	u	SEMÁFORO TRICOLOR TL-1	345,00	345,00	
MO04	0,500	h	PEÓN	14,07	7,04	
						352,04
			Suma la partida			352,04
			Costes indirectos		6,00%	21,12
			TOTAL PARTIDA			373,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO063		h	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3			
			SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3, INCLUSO SEÑALISTA			
MATSYB17	1,000	u	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3	2,60	2,60	
MO01	0,001	h	ENCARGADO	16,09	0,02	
MO04	1,000	h	PEÓN	14,07	14,07	
						16,69
			Suma la partida			16,69
			Costes indirectos		6,00%	1,00
			TOTAL PARTIDA			17,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO064		m	SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 BANDA AZUL O SIMILAR DE D160MM, PN10 SEGÚN NORMA UNE 53.131 Y UNE 53.133, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANGUITOS, MANGUITOS DE UNIÓN, MANGUITOS PASANTES, TAPONES, BRIDAS CIEGAS RACORES, PORTABRIDAS, BRIDAS LOCAS, TERMINALES, CASQUILLOS Y CONOS DE REDUCCIÓN, ETC. TOTALMENTE COLOCADAS Y PROBADA.			
MO02	0,050	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,76	
MO03	0,050	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	0,74	
MATABA64	1,000	m	TUBO PEAD PN10 DE 160	15,40	15,40	
MATABA65	1,000	u	PP ACC TUBO PEAD DE 160-250	3,20	3,20	
MAQ014	0,020	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	0,99	
						21,09
			Suma la partida			21,09
			Costes indirectos		6,00%	1,27
			TOTAL PARTIDA			22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO065		u	SUM.INST.VALVU.COMP.ø150MM.BRIDA			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 MM, CON CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (EN-GJS-400/500 SEGÚN EN 1563), COMPUERTA REVESTIDA TOTALMENTE DE ELASTÓMERO (POM, APTO PARA AGUA POTABLE), MÍNIMO PN 16 BAR, TUERCA DE ACCIONAMIENTO EN LATÓN RESISTENTE A LA DESGALVANIZACIÓN, REVESTIMIENTO INTERIOR MEDIANTE EMPOLVADO EPOXI. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
MATABA21	1,000	u	VALVULA COMPUERTA.DN 150-BRIDAS	455,00	455,00	
MO02	0,370	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	5,60	
MO03	0,370	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	5,46	
MO04	0,185	h	PEÓN	14,07	2,60	
MAQ014	0,020	h	CAMIÓN GRÚA DE 10 T	49,65	0,99	
						469,65
			Suma la partida			469,65
			Costes indirectos		6,00%	28,18
			TOTAL PARTIDA			497,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO066		u	ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M			
			ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1,20 M, CONFECCIONADA CON HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TM 20 MM, Y ARMADURAS B-500S, ENFOSCADO INTERIOR Y JUNTAS TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON ARMADURAS B-500S, I/TAPA RELLENABLE EN ACERA Y TIPO REXEL O SIMILAR D-400 EN CALZADA, EN LA QUE ESTÁN INCLUIDOS LOS SOBRE COSTES DEL CORTE DEL PAVIMENTO, Y CERCO DE HIERRO FUNDIDO SOBRE HORMIGÓN HM-20, ENRASADO CON LA PIEDRA Y PATES EMPOTRADOS, SEGÚN ISS-55. SE INCLUYE ROBLÓN PARA TAPAS RELLENABLES CON GRABADO "AB".			
MATABA03	1,000	u	ARO HORMIGÓN ARMADO D1.20	49,12	49,12	
MATABA04	1,000	u	CONO REDUCCIÓN EXCÉNTRICO 1,20/0,60	87,22	87,22	
MO02	4,280	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	64,76	
MO03	4,280	h	OFICIAL DE SEGUNDA	14,75	63,13	
MATABA05	1,000	u	MARCO+TAPA FUND.D=60CM, RELLENABLE EN ACERA Y D-400 TIPO REXEL EN CALZADA, INCL CORTE PAVIMENTO	233,00	233,00	
AUX03	0,009	m³	MORTERO DE CEMENTO M450	44,54	0,40	
						497,63
			Suma la partida			497,63
			Costes indirectos		6,00%	29,86
			TOTAL PARTIDA			527,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO070		u	REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFUGIO SEGUNDO NIVEL CON LATERALES CERRADOS, EN VIDRIO Y CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AIXI-3404, MÓDULOS DE RESPALDO Y CUBIERTA DE MADERA DE ORIGEN GALLEGO, SEGÚN PLANOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CON TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA			
MO02	2,500	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	37,83	
MO04	4,000	h	PEÓN	14,07	56,28	
MATMOB15	1,000	u	REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL	4.107,81	4.107,81	
MAQ039	2,000	h	CAMIÓN GRUA	52,00	104,00	
						4.305,92
			Suma la partida.....			4.305,92
			Costes indirectos		6,00%	258,36
			TOTAL PARTIDA.....			4.564,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO071		u	RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO			
			RECRECIDO DE ARQUETAS Y/O POZOS DE REGISTRO EXISTENTES HASTA LA COTA DE LA NUEVA RASANTE, TOTALMENTE TERMINADO			
MO01	0,200	h	ENCARGADO	16,09	3,22	
MO02	0,200	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	3,03	
MO04	1,000	h	PEÓN	14,07	14,07	
AUX01	0,200	m³	HORMIGÓN HM-20/P/20	56,99	11,40	
MAQ025	1,000	h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	27,05	27,05	
						58,77
			Suma la partida.....			58,77
			Costes indirectos		6,00%	3,53
			TOTAL PARTIDA.....			62,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PO072		m²	HIDROSIEMBRA			
			HIDROSIEMBRA CONSISTENTE EN LA PROYECCIÓN DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS EN UN APROPORCIÓN DE 30 g/m2, INCLUSO FERTILIZANTE, ENMIENDA, MULCH Y ESTABILIZADOR, TOTALMENTE TERMINADO			
MATJARD17	0,030	kg	SEMILLA COMBINADA	3,16	0,09	
MATJARD18	0,030	kg	ABONO N-P-K (15-15-15)	0,21	0,01	
MATJARD19	0,030	kg	ABONO LIBERACION LENTA	0,33	0,01	
MATJARD20	0,080	kg	MULCH	0,64	0,05	
MATJARD21	0,015	kg	ESTABILIZADOR	2,39	0,04	
MATJARD22	0,005	l	ACIDO HÚMICO	4,22	0,02	
MATEST10	0,005	m³	AGUA	0,25	0,00	
MO02	0,020	h	OFICIAL DE PRIMERA	15,13	0,30	
MO04	0,020	h	PEÓN	14,07	0,28	
MAQ056	0,030	h	MAQUINA PARA HIDROSIEMBRA	8,01	0,24	
						1,04
			Suma la partida.....			1,04
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA.....			1,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 16. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN2
3. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS 2
3.1. SERVICIOS AFECTADOS TELÉFONICA 2
3.2. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS ELÉCTRICA LOS MOLINOS 2
4. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS DE TITULARIDAD PRIVADA 3
5. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL 3
6. RESUMEN VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 3
7. COMUNICACIONES ENVIADAS A LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS 4

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es adjuntar las valoraciones recibidas por parte de las diferentes compañías suministradoras de servicios existentes en el ámbito de actuación y que se ven afectadas por las obras.

2. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las compañías que ofrecen servicio en el ámbito de actuación e inmediaciones, que se ven afectadas por las actuaciones contempladas en el presente proyecto y con las que Ingenia Proyectos Técnicos se ha puesto en contacto son las siguientes:

- TELEFÓNICA: Compañía suministradora de telecomunicaciones.
- ELÉCTRICA LOS MOLINOS: Empresa suministradora de energía eléctrica en el Ayuntamiento de Pontecaldelas.

3. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS

A continuación, se adjunta a modo de apéndice las valoraciones recibidas por parte de las diferentes compañías suministradoras a las que se les ha solicitado información acerca de los servicios existentes en el ámbito que se vean afectados por las actuaciones del proyecto.

3.1. SERVICIOS AFECTADOS TELÉFONICA

En el tramo de actuación la red de telecomunicaciones de Telefónica discurre aérea, no se produce ninguna afección a los postes existentes con las actuaciones proyectadas.

3.2. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS ELÉCTRICA LOS MOLINOS

ELEMOL

Avda. de Pontevedra, 14 Bajo
36820 Pontecaldelas Pontevedra
Telf: 986 750046
Fax :986 750757
E-Mail:elemol@enermol.com

Atendiendo a su solicitud, como infraestructura afectada por la modificación del trazado de la PO-234, tomando como base los planos aportados por ustedes y, siguiendo sus indicaciones de soterramientos, les informamos:

Por tratarse de la modificación de la actual red de distribución de esta empresa y, según legislación vigente, tanto la redacción del proyecto eléctrico como la ejecución y dirección de las obras serán realizados por Eléctrica Los Molinos, S.L. con cargo al promotor.

Los permisos de paso y autorizaciones necesarias para realizar, y legalizar, los trabajos descritos en el proyecto, deberá aportarlas el peticionario.

El presupuesto adjunto a la presente tiene una vigencia de tres meses, superado este plazo, debido a las variaciones de precios en el mercado, será necesario actualizarlo al momento de la ejecución de los trabajos.

No se contemplan en el presupuesto las posibles modificaciones que se desprendan del replanteo de las obras, debiendo rehacer dicho presupuesto al objeto de incluir la realidad de las necesidades.

Asimismo no se valora la obra civil de los tramos soterrados.

Las especificaciones de la canalización se indican en los planos adjuntos.

Pontecaldelas a 25 de noviembre de 2010

Eléctrica Los Molinos S.L. C.I.F. B-36011773. Inscrita en el R.M. de Pontevedra al folio 157, Libro 235, Inscripción 1ª, Hoja nº 3290.

ELEMOL

Avda. de Pontevedra, 14 Bajo
36820 Pontecaldelas Pontevedra
Telf: 986 750046
Fax :986 750757
E-Mail:elemol@enermol.com

Tramo 3: pk 2+580 - pk 3+060

Pos.	Uds	concepto	Precio €	Total €
3.1	6	Apoyo HV-630-11	1.030,81	6.184,86
3.2	1	Apoyo HV-1000-11	1.310,05	1.310,05
3.3	60	M. Línea posada RZ 0.6/1KV 2x25 AL	5,13	307,56
3.4	580	M. Línea subt. XZ1 0,6/1kV 4*(1*240)Al	24,19	14.029,04
3.5	4	Ud. Conexión Derivaciones	672,00	2.688,00
3.6	6	Ud. Conexión Acometidas	420,00	2.520,00
3.7	7	PAS Trifásico	182,00	1.274,00
3.8	8	PAS Monofásico	124,00	992,00
3.9	7	Conj. Amarre Gancho 400-Reten. Perform. N.Fiador	18,93	132,50
3.10	2	Conj.amarre pinza-gancho 320 neutro fiador	17,64	35,28
3.11	6	Deriv. Acometida conector perforación PI95	8,11	48,67
3.12	20	Empalme manguito compresión aislado 240/95 Al	17,71	354,12
3.13	8	Caja general de protección CGP-1-100	130,65	1.045,20
3.14	3	Caja general de protección CGP-7-250	206,73	620,19
3.15	14	Desmontaje de Apoyo de Hormigón Inutilizable	194,00	2.716,00
3.16	270	Desmont. y reten. M.conduc. RZ 2x6/16/25	0,81	217,62
3.17	680	Desmont. y reten, M.conduc. RZ 3x25/50/95	2,30	1.564,68
3.18	9	Desmont. CGP-40/80 A mono/trifásica	10,27	92,43
3.20	1	13 % gastos generales		4.697,19
		Total pk 2+580 - pk 3+060		40.829,39

4. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS DE TITULARIDAD PRIVADA

Las valoraciones recibidas son del año 2010, no obstante, los precios se consideran actualmente de mercado por la evolución de los precios en el mismo. Únicamente se ha actualizado el importe del impuesto del valor añadido, que entonces era del 18%.

Se ha comprobado en campo que la situación actual respecto a las redes existentes sigue siendo la misma que cuando se recibieron dichas valoraciones.

Atendiendo al apartado anterior la valoración de servicios afectados es la siguiente

- Elemol: 40.829,39€

Total (sin IVA) 40.829,39€

5. VALORACIÓN SERVICIOS AFECTADOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL

Bajo la carretera discurren una tubería de abastecimiento, de titularidad municipal.
La valoración de la posible afección a este servicio se recoge en el capítulo de Bienes y Servicios Afectados del presupuesto y asciende a 11.126,96 € de presupuesto de ejecución material.

6. RESUMEN VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

A continuación, se resumen los servicios afectados.

RESUMEN VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			
	PEM	PBL SIN IVA	PBL
S.A. TITULARIDAD PÚBLICA	11.126,96	13.241,08	16.021,71
	PRESUPUESTO		
S.A. TITULARIDAD PRIVADA	40.829,39		

7. COMUNICACIONES ENVIADAS A LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS

Se adjuntan a continuación las comunicaciones enviadas a las compañías suministradoras de las redes de energía eléctrica y telecomunicaciones.

COMPAÑÍA SUMINISTRADORA	SERVICIO	FECHA COMUNICACIÓN
Eléctrica Los Molinos	Energía eléctrica Ayto Ponte Caldelas	18 de octubre 2010
Telefónica	Telecomunicaciones	18 de octubre de 2010

COMPAÑÍA SUMINISTRADORA	SERVICIO	RESPUESTA
Eléctrica Los Molinos	Energía eléctrica Ayto Ponte Caldelas	25 de noviembre 2010
Telefónica	Telecomunicaciones	Vía telefónica. Dic 2010.

Se ha realizado una comprobación in situ y no se ha observado ninguna variación respecto de los servicios afectados desde la fecha de las comunicaciones. Teniendo en cuenta que el IPC desde la fecha de la solicitud hasta la actualidad apenas ha variado, se considera correcta la valoración.

De: María Ferreiro
A: "jfranco@enermol.com"
Asunto: mejora carretera PO-234 (1 de 2)
Fecha: lunes, 18 de octubre de 2010 11:38:00
Archivos adjuntos: SERVICIOS AFECTADOS.dwg

Javier,

Te envío en dos archivos la planta de la carretera de Ponte Caldelas a Augas Santas, para que nos indiques los servicios afectados y las actuaciones necesarias, así como su valoración.

Un saludo,

María Ferreiro Núñez
Ingeniera de Caminos

ingenia proyectos técnicos

c/Luis Taboada, 17 – bajo 36201 Vigo
Móvil: 618 74 62 64; Tel: 886 12 72 44; Fax: 886 12 72 46
Correo electrónico: maria@ingeniaproyectos.com
www.ingeniaproyectos.com

_____ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 5540 (20101017) _____

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

http://www.eset.com

_____ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 5541 (20101018) _____

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

http://www.eset.com

_____ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 5628 (20101118) _____

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

De: María Ferreiro
A: "emilio.marinonovoa@telefonica.es"
Asunto: mejora carretera PO-234 (1 de 2)
Fecha: miércoles, 20 de octubre de 2010 14:09:00
Archivos adjuntos: SERVICIOS AFECTADOS.rar

Emilio

Te envío en dos correos la planta de la actuación (archivo servicios afectados) y la cartografía de referencia (archivo carto total gris), para que nos indiques los servicios afectados, las actuaciones necesarias y el coste de las mismas.

Muchas gracias y un saludo,

María Ferreiro Núñez
Ingeniera de Caminos

ingenia proyectos técnicos

c/Luis Taboada, 17 – bajo 36201 Vigo
Móvil: 618 74 62 64; Tel: 886 12 72 44; Fax: 886 12 72 46
Correo electrónico: maria@ingeniaproyectos.com
www.ingeniaproyectos.com

_____ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 5547 (20101020) _____

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

http://www.eset.com

_____ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 5644 (20101124) _____

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

http://www.eset.com

373.79

371.47

372.18

Portalaxa

374.13

368.26

368.

HV-1000-11

HV-630-11

HV-630-11

2+800

2+700

2+600

LEYENDA

- CANALIZACIÓN PROYECTADA DE PE 2Ø200 + 2Ø160 + 1Ø110
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE A RETIRAR
- ARQUETA DE REGISTRO PROYECTADA
- APOYO PROYECTADO LÍNEA AÉREA
- APOYO EXISTENTE LÍNEA AÉREA A MANTENER
- APOYO EXISTENTE LÍNEA AÉREA A RETIRAR

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

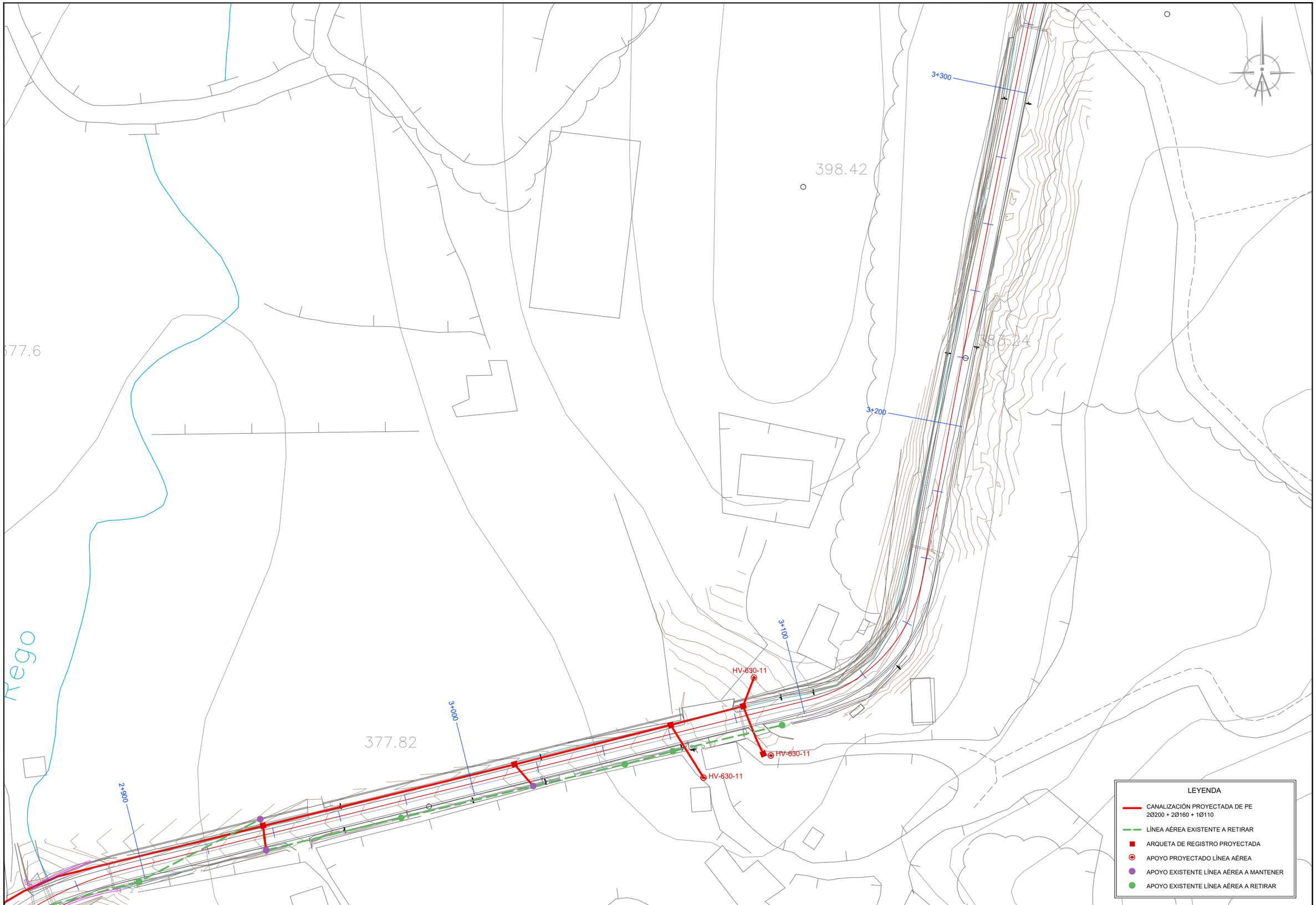
NÚMERO DE PLANO: A16.1

FOLLA: 1 DE 2

DESIGNACIÓN DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS RED ELÉCTRICA

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 6



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A16.1
FOLLA: 2 DE 2

DESIGNACIÓN DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS RED ELÉCTRICA

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 7

Igrexa de San Xoan
Rego
Portalaxa
PO-234
LAXOSO
P.K. 97530
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
391.7
376.75
377.6
398.42
376.63
373.79
377.82
371.47
372.18
375
373
375
371.78
374.13
379.43
368.26
368.15
367.58
368.6
367.49
374.66
374.9

LEYENDA
POSTE TELEFÓNICA
CABLE EXISTENTE TELEFÓNICA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000
0 m 20 m 40 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A16.2
FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS TELEFÓNICA

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 8

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 17. EXPROPIACIONES

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
3. PLANEAMIENTO VIGENTE 4
4. NORMATIVA VIGENTE 4
5. DETERMINACIONES DE LA LEY DEL SUELO VIGENTE 4
6. VALORACIÓN DEL SUELO OBJETO DE EXPROPIACIÓN 4
7. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LÍNEA DE EXPROPIACIÓN 6
8. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS 6
9. FICHAS INDIVIDUALIZADAS DE PARCELAS AFECTADAS 10
10. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES 50
11. PLANOS EXPROPIACIONES 50

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo con el objeto de establecer la relación de bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto, para los efectos previstos en la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Debido a la antigüedad de la vía, presenta un trazado con curvas de radio muy pequeño y una sección transversal reducida (entorno a los 5,0-5,5m), lo que dificulta el cruce de los vehículos. Por otra parte, se comprueba que las expropiaciones del proyecto primitivo incluyen una franja de 4m a cada lado del eje más la ocupación de los taludes de desmonte y terraplén.

Actualmente, el firme de la carretera está constituido por mezclas bituminosas en caliente sobre una base de macadam.

En el presente documento, se proponen mejoras locales del trazado y la ampliación de la calzada hasta los siete metros, lo que implicará la realización de expropiaciones. Se mejorarán las intersecciones con viales públicos.

Las actuaciones se desarrollan en los siguientes tramos:

- PK 0+420 a 0+510. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera en la margen derecha para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).
- PK 2+500 a 2+570. Se realiza la extensión de una capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PK 2+570 a 3+060. Se realiza una sección tipo formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura.
- PK 3+060 a 4+150. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

2.1. SECCIONES TIPO

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

La sección tipo elegida estará formada por 15cm de zahorra tipo ZA 0/32 y 15cm de graba tipo M-11. Sobre la graba se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65 B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65 B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado. El pavimento estará formado por dos capas de mezcla bituminosa en caliente. La primera será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; la segunda capa, que será la rodadura será de tipo BBTM 11 La BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

Para los riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 que se extenderá entre el macadam y la capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S y entre la capa intermedia y la de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

En el tramo comprendido entre los PK 0+420 y 0+510 se realizará una ampliación puntual de la carretera, en su margen derecha, para alcanzar la anchura de calzada de siete metros, dado que actualmente presenta una anchura de aproximadamente 5,5m en esta zona. Los sobreanchos a realizar se sanearán adecuadamente, ya que van a soportar el tráfico de la rueda derecha. Se realizará el fresado y reposición de la capa de rodadura sobre el firme existente y el paquete de firme completo en los sobreanchos. Se empleará la sección tipo indicada anteriormente.

En el tramo comprendido entre los PK 2+500 y 2+570 se realizará la extensión de la capa de rodadura sobre el firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70. Previamente se realizará el riego de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2.

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

2.2. DRENAJE

En cuanto al drenaje, se dotará a la vía de cunetas de seguridad, tendidas hacia la calzada y vertical hacia el talud, con una profundidad de 12.5cm y anchura 100cm+25cm. La cuneta será revestida de hormigón y llevará debajo un tubo dren de diámetro 150mm. Cuando la capacidad de la cuneta sea insuficiente se ampliará mediante la ejecución bajo la misma de un tubo de hormigón en masa de 300 mm de diámetro.

La cuneta de pie de terraplén tendrá una profundidad de 30cm y una anchura de 75cm, de forma triangular.

Los cambios de sección se salvarán con arquetas de entrada o salida de cuneta cuando sea preciso. Asimismo, bajo las entradas o accesos se ejecutarán cunetas de seguridad más tendidas (pendiente 1/10 a ambos lados) para que sean transitables.

Las ampliaciones de los marcos existentes se ejecutarán in situ en hormigón armado HA-25. Las ampliaciones de los tubos existentes se ejecutarán colocando tubos de hormigón armado prefabricados.

Se realizará la sustitución de las obras de drenaje transversales existentes, reponiéndose con tubos de hormigón de diámetros comprendidos entre los 60cm y los 180cm.

2.3. MUROS

Se proyectan muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

2.4. VARIOS

Se repondrá toda la señalización horizontal y vertical. El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Por otra parte, se ha dado cumplimiento a la propuesta técnica de refugios urbanos elaborado en febrero de 2018 por la Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Dicha propuesta tiene como objeto el diseño y desarrollo técnico de refugios para la espera de autobuses dentro del ámbito del transporte interurbano de viajeros por carretera de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se describe el refugio proyectado (de segundo nivel) que estaría constituido por un módulo.

En los extremos del refugio, se disponen dos pórticos estructurales –con forma de “G”– realizados en chapa de acero inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. En la cara interior de los pórticos se coloca un vidrio laminar de seguridad, de espesor 10+10 mm, que sirve como soporte de información.

El espacio entre pórticos se completa con unos módulos de respaldo y cubierta construidos mediante una celosía de madera termotratada de origen gallego, atornillada a un marco de acero inoxidable AISI-304. Estos módulos, a su vez, se atornillan a los pórticos estructurales “G”. El objetivo de la celosía de madera es dar sombra y protección a los usuarios.

El diseño de dicha celosía sirve como base para el del banco, materializado, también, con piezas de madera y subestructura de acero. Unas mamparas de vidrio laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– y de 6+6 translucido –en horizontal– protegen de la lluvia y el viento. Se ubica una zona para usuarios con movilidad reducida y una barra para apoyo isquiático.

La actuación se desarrolla íntegramente en el Concello de Pontecaldelas.

Se presenta a continuación una tabla con los datos resumen de las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

3. PLANEAMIENTO VIGENTE

En el momento actual se encuentran vigentes en el municipio de Ponte Caldelas las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, del 12 de febrero de 1993 y la MP NSP del 5 de julio de 1995.

Los suelos por los que discurre la actuación aparecen encuadrados en las siguientes categorías:

- Suelo no urbanizable de núcleo rural.
- Suelo no urbanizable sin especial protección.
- Suelo no urbanizable de protección de elementos forestales.

En la información gráfica anexa se incluye copia del plano de ordenación correspondiente de las NSP.

4. NORMATIVA VIGENTE

La legislación vigente que da soporte a la expropiación:

Legislación Estatal:

- *Ley de 16 de diciembre de 1954, sobre expropiación forzosa*
- *Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de expropiación forzosa.*
- *RDL 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.*
- *RD 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.*

Legislación Autonómica:

- *Ley 6/2015, de 7 de agosto, por el que se modifica la Ley 8/2013, de carreteras de Galicia.*
- *Decreto 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras de Galicia.*
- *Ley 2/2016, de 10 de febrero, do solo de Galicia.*

5. DETERMINACIONES DE LA LEY DEL SUELO VIGENTE

En la siguiente tabla se presenta la equivalencia de las tipologías de suelo afectadas por el presente proyecto, en la primera columna aparece la clasificación y categoría del suelo de acuerdo a los Planeamientos Municipales vigentes y en la segunda columna la clasificación y categoría a qué corresponde de acuerdo a la ***Ley 2/2016 de 10 de febrero, del Suelo de Galicia***.

NNSS Ponte Caldelas	LEY SUELO 2/2016
Suelo no urbanizable de núcleo rural	Suelo de núcleo rural
Suelo no urbanizable sin especial protección	Suelo rústico de protección ordinaria
Suelo no urbanizable de protección de elementos forestales	Suelo rústico de protección forestal

6. VALORACIÓN DEL SUELO OBJETO DE EXPROPIACIÓN

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 establece en su artículo 21 lo siguiente:

Artículo 21. Situaciones básicas del suelo

Está en situación de suelo rural:

a) En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimos los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o política del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes (…)

b) El suelo que para los elementos de ordenación territorial y urbanística provean o permitan su paso a la situación de suelo urbanizado, hasta que termine la correspondiente actuación de urbanización (…) "

En el Art.2 del Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (RD 1492/2011) se matiza que cuando un suelo se encuentra en situación básica de suelo urbanizado (debido a que en la actualidad este aspecto está produciendo problemas de interpretación y aplicación):

• "Articulo 2. Situación básica de suelo urbanizado.

a) De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.3 del texto refundido de la Ley del Suelo, se encuentra en situación de suelo urbanizado el integrado de forma legal y efectiva en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando:

- Las parcelas, estén o no edificadas, cuenten con las dotaciones […]. En ningún caso podrán considerarse a estos efectos, las carreteras de circunvalación, ni las vías de comunicación interurbanas que no tengan, de acuerdo con el instrumento de ordenación correspondiente, la consideración de viales urbanos.

- Esté incluido en un ámbito para el que el instrumento de ordenación prevea una actuación de reforma interior o de renovación urbana.

- Al establecer las dotaciones y los servicios a que se refiere el punto anterior, la legislación urbanística podrá considerar las peculiaridades de los núcleos tradicionales legalmente asentados en el medio rural."

La fijación del valor del suelo que corresponde a cada finca, se determinará como resultado de aplicar a su superficie un valor unitario, conforme a su clasificación urbanística y situación.

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 establece en su artículo 36 y 37 lo siguiente:

Artículo 36. Valoración en el suelo rural.

1. Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima:

a) Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

b) Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

c) Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

2. En ninguno de los casos previstos en el apartado anterior podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun plenamente realizados.

Artículo 37. Valoración en el suelo urbanizado.

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.

Para la determinación del SUELO RURAL, se ha seguido lo establecido en el Capítulo III del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

Artículo 7. Valoración en situación de suelo rural.

a) Cuando el suelo sea rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior.

Artículo 8. Renta real y renta potencial.

a) Se entenderá por renta potencial, aquella que puede ser atribuible a la explotación del suelo rural de acuerdo con los usos y actividades más probables de que sean susceptibles los terrenos, de conformidad con la legislación y normativa que les sea de aplicación, utilizando los medios técnicos normales para su producción. (…).

El valor del suelo rural así obtenido deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización.

El factor global de corrección no podrá ser superior a dos y deberá obtenerse del producto de tres factores de corrección tales como:

• La accesibilidad a núcleos de población

• La accesibilidad a centros de actividad económica y

• Por la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico tal y como se dispone en el Art.17 del Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

Al objetivo de determinar la máxima potencialidad productiva en la zona, y de este modo determinar la renta, real o potencial de la explotación, se define el cultivo idóneo (considerando las limitaciones climáticas, agronómicas y las derivadas del estado de la propiedad).

El valor unitario que se aplicará para la determinación de la valoración del Suelo Rural será tal y como marca el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo (Real Decreto 1492/2011) Art. Art.7)

["Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación (…) según en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adaptándose la que sea superior)] el que se obtiene para el suelo en su consideración.

Para la determinación del SUELO URBANIZADO, se ha seguido lo establecido en el Capítulo IV del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

Artículo 19. Valoración en situación de suelo urbanizado

1. Para la valoración en situación de suelo urbanizado que no esté edificado, o en el que la edificación exista o en curso de ejecución sea ilegal o se encuentre en situación de ruina física de acuerdo con lo establecido en el artículo 5, se estará en lo dispuesto en el artículo 22, ambos de este Reglamento.

2. Para la valoración en situación de suelo urbanizado edificado o en curso de edificación, se aplicará lo dispuesto en los artículos 23 y 24 de este Reglamento.

3. Para la valoración en situación de suelo urbanizado sometido a actuaciones de dotación se aplicará lo dispuesto en el artículo 25 de este Reglamento.

4. Para la valoración en situación de suelo urbanizado sometido a actuaciones de dotación se aplicará lo dispuesto en el artículo 26 de este Reglamento.

5. Para la valoración del suelo en el desarrollo de actuaciones de transformación urbanística sometidas al régimen de equidistribución de beneficios y cargas en el que concurran los requisitos previstos en la letra a) del apartado 1 del artículo 21 del texto refundido de la Ley de Suelo, se estará a lo dispuesto en el artículo 27 de este Reglamento."

La valoración en suelo rural se realizará según lo indicado en el artículo 36 del RDL 7/2015 y el Capítulo III del RD 1492/2011.

La valoración en suelo urbanizado se realizará según lo indicado en el artículo 37 del RDL 7/2015 y el Capítulo IV del RD 1492/2011.

7. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LÍNEA DE EXPROPIACIÓN

La línea de expropiación se fijará con carácter general, en todos los viales, a un (1) metro de la arista exterior de la explanación. Este límite se ajustará a los límites de los cierres privados en caso de existir estos muy próximos al teórico límite de expropiación.

8. RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS

Con base en lo expuesto anteriormente y del resultado de las mediciones efectuadas se adjunta cuadro resumen:

	SUPERFICIE (m^2)	IMPORTE (€)
TOTAL TERRENOS AFECTADOS	**6.147,08**	**60.489,26**

TOTAL BIENES AFECTADOS	**8.209,70**
5% PREMIO AFECCIÓN	**3.434,95**
TOTAL EXPROPIACIONES	**72.133,91**

Nº PARCELAS	AYUNTAMIENTO
40	Pontecaldelas

TERRENOS A EXPROPIAR

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	TIPO SUELO	SITUACIÓN BÁSICA DEL SUELO	USO	LOCALIZACIÓN PARCELA AFECTADA	SUP. EXPROP (m^2)	SUP. TOTAL PARCELA (m^2)	NIF	PROPIETARIO	IMPORTE
P001	36043A01000231	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 231 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	58,12	407,00	***0109**	RAJO VAZQUEZ PEDRO SATIRO	
P002	36043A01000230	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 230 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	125,71	495,00	***2464**	ALONSO ANDRE RAUL	
P003	36043A01100073	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 73 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	133,12	739,00	***9535**	GARCIA MALVAR M GUMERSINDA	
P004	36043A01100040	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 40 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	18,98	81,00	***4383**	BARREIRO BARREIRO BENILDA	
P005	36043A01100041	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 41 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	29,07	529,00	***8611**	BARREIRO GARRIDO BENIGNO	
P006	36043A01100042	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 42 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	6,35	213,00	***4729**	LANDEIRO MARTINEZ M.MERCEDES LEALOI	
P007	36043A01100043	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 43 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	15,66	414,00	***5027**	BOULLOSA CONCHA ELVIRA	
P008	36043A01100044	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 44 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	35,21	1.117,00	***6647**	LOPEZ LOPEZ ANTONIO	
P009	36043A01000226	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 226 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	48,45	751,00	***5066**	RAJO VAZQUEZ MANUEL MARIA	
P010	36043A01000227	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 227 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	12,76	66,00	***4729**	LANDEIRO MARTINEZ M.MERCEDES LEALOI	
P011	36043A01000228	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 228 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	14,22	40,00	***5027**	BOULLOSA CONCHA ELVIRA	
P012	36043A01000146	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 146 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	2,32	484,00	***5027**	BOULLOSA CONCHA ELVIRA	
P013	36043A01000145	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 145 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	61,47	874,00	***8424**	MOUTA AMORIN ANGEL	
P014	36043A01000144	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 144 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	17,86	283,00	***4368**	BLANCO MALVAR FERNANDO	
P015	36043A01000143	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 143 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	19,04	211,00	***5067**	BARREIRO GARCIA ERNESTO	
P016	36043A01000142	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 142 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	63,68	550,00	***1758**	LANDEIRO ALVAREZ MANUEL FRANCISCO	
P017	36043A01000141	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 141 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	42,33	91,00	V36123396	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC	
P018	36043A01100001	RU	URBANIZADO	Residencial	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 21 Polígono 11 Parcela 1 GE0800300NG49C -VEIGAS GRANDES. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	46,90	888,00	***7607**	LOPEZ PIÑEIRO JAVIER	
P019	36043A01100003	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 3 VEIGAS GRANDES. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	34,64	656		GARCIA PIÑEIRO ARTURO	
P020	36043A01100004	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 4 VEIGAS GRANDES. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	40,24	630	***6139**	GARRIDO AMOEDO ESTHER	
P021	36043A01100005	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 5 VEIGAS GRANDES. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	15,31	810	***5025**	PAZOS GARCIA PEREGRINA VICTORIA	
P022	36043A01100671	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 671 XURUZANXA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	15,12	341,00	***7895**	MORALES VILAS JOSE	
P023	36043A01100670	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 670 PORTOLAXE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	125,97	473	***6552**	JUSTO CENDON ALFONSO	

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	TIPO SUELO	SITUACIÓN BÁSICA DEL SUELO	USO	LOCALIZACIÓN PARCELA AFECTADA	SUP. EXPROP (m^2)	SUP. TOTAL PARCELA (m^2)	NIF	PROPIETARIO	IMPORTE
P024	36043A01109032	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 9032 CAMINO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	7,08	663,00	P3604300H	CONCELLO DE PONTECALDELAS	
P025	36043A01100727	RU	RURAL	Residencial	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 59(B) Polígono 11 Parcela 727 000902800NG49C - BOUZAS. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	20,34	914	***4268**	RAJO BLANCO MARIA	
								***6552**	JUSTO CENDON ALFONSO	
P026	36043A01100728	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 728 BOUZAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	169,57	850,00	***1782**	VIDAL VIDAL ANTONIO	
								***4403**	VIDAL VIDAL JAIME	
P027	36043A01100757	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 757 CACHOPA. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	35,91	272	***5934**	MORALES PEREZ MARIA JOSEFA	
P028	36043A01100920	RU/Urbano	RURAL	Agrario/Suelo sin edificar	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 11 Parcela 920 CABADAS. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	220,28	24.511	V36123396	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC	
P029	36043A01100924	UR	URBANIZADO	Residencial	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 22 Polígono 11 Parcela 924 000900200NG49C - EIRADO. PONTE-CALDELAS	104,84	1608	***3262**	BOULLOSA CONCHA EMILIA	
P030	36043A01100925	RU	RURAL	Agrario	Polígono 11 Parcela 925 POZIÑAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	49,67	912,00	***3329**	PAZOS BOULLOSA ALBINO LINO	
P031	36043A01000083	RU/Urbano	RURAL	Agrario/Suelo sin edificar	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 83 EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	9,12	2188,00	***0506**	PAZ GIL IVAN	
P032	36043A01000084	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 84 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	39,34	965,00	***3572**	BOULLOSA CONCHA M AUGUSTA SATURNINA	
P033	36043A01000085	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 85 CACHOUPA. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	102,51	1173	***7558**	CORBACHO BOULLOSA FLORINDA HERMOSINDA	
P034	36043A01000088	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 88 POZIÑAS. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	72,23	735	***3329**	PAZOS BOULLOSA ALBINO LINO	
P035	36043A01000089	RU	RURAL	Agrario	Polígono 10 Parcela 89 CACHOUPA. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	22,75	290	***7558**	CORBACHO BOULLOSA FLORINDA HERMOSINDA	
P036	36043A01000092	UR/RU	RURAL	Sin Edificar/Agrario	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 92 CACHOUPA. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	796,61	223120,00	V36123396	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC	
P037	36043A00600038	RU	RURAL	Agrario	Polígono 6 Parcela 38 PE DA MOA. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	2774,13	2.318.787	V36123396	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC	
P038	36043A02700911	UR	URBANIZADO	Suelo sin Edificar	LG CALDELAS-PONTE CALDELAS 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	164,68	491,00	***8700**	LOIS ROMERO VICENTE	
P039	36043A02700009	RU	RURAL	Agrario	Polígono 27 Parcela 9 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	405,26	841,00	***5611**	MARTINEZ VAZQUEZ RAFAEL	
P040	36043A02700010	RU	RURAL	Agrario	Polígono 27 Parcela 10 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	170,23	556,00	***1088**	CABIRTA BARREIRO TRINIDAD	
						6.147,08				**42.905,03**

BIENES AFECTADOS

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN PARCELA AFECTADA	CANTIDAD	UD	BIEN	IMPORTE
P005	36043A01100041	Polígono 11 Parcela 41 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	33,50	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA	
P008	36043A01100044	Polígono 11 Parcela 44 CANTO DA FONTE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	2x0,3	M	MURO DE PIEDRA 1M DE ALTURA	
P009	36043A01000226	Polígono 10 Parcela 226 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	33,70	M	CIERRE DE POSTES DE PIEDRA 1,5 M + ALAMBRE DE ACERO	
			4,5x0,2	M	JARDINERA DE PIEDRA 1 M DE ALTURA	
P018	36043A01100001	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 21 Polígono 11 Parcela 1 GE0800300NG49C -VEIGAS GRANDES. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	31,50	M	CIERRE DE POSTES DE PIEDRA 1,5 M + ALAMBRE DE ACERO	
P022	36043A01100671	Polígono 11 Parcela 671 XURUZANXA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	6x0,4	M	MURO DE PIEDRA 1 M DE ALTURA	
P023	36043A01100670	Polígono 11 Parcela 670 PORTOLAXE. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	41,08	M	CIERRE DE MALLA METÁLICA DE 1,6 M + POSTES DE HORMIGÓN	
			3,00	M	PORTAL COMPUESTO POR MARCO DE PERFIL ACERO + MALLA ELECTROSOLDADA 1,6 M DE ALTURA	
P025	36043A01100727	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 59(B) Polígono 11 Parcela 727 000902800NG49C - BOUZAS. PONTE-CALDELAS (PONTEVEDRA)	18,00	M	MURO DE BLOQUES CARAVISTA 1,5 M DE ALTURA Y 25 CM DE ESPESOR	
			2,70	M	MURO DE BLOQUES CARAVISTA 1,8 M DE ALTURA Y 25 CM DE ESPESOR	
			5,00	ud	PILARES DE HORMIGÓN 0,30x0,30x2	
			2,00	ud	PILARES DE HORMIGÓN 0,30x0,30x2,5	
			18,00	M	VERJA 0,5 M DE ALTURA	
P029	36043A01100924	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 22 Polígono 11 Parcela 924 000900200NG49C - EIRADO. PONTE-CALDELAS	38,50	M	CIERRE DE MALLA METÁLICA DE 1,6 M + POSTES DE HORMIGÓN	
P031	36043A01000083	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 83 EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	8,00	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1,6 M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA	
P032	36043A01000084	Polígono 10 Parcela 84 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)	13,50	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1,6 M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA	
						8.209,70

9. FICHAS INDIVIDUALIZADAS DE PARCELAS AFECTADAS

DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P01	P-10	231

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000231
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 231 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	RAJO VAZQUEZ PEDRO SATIRO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 231 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	407
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	407

FOTOGRAFÍA

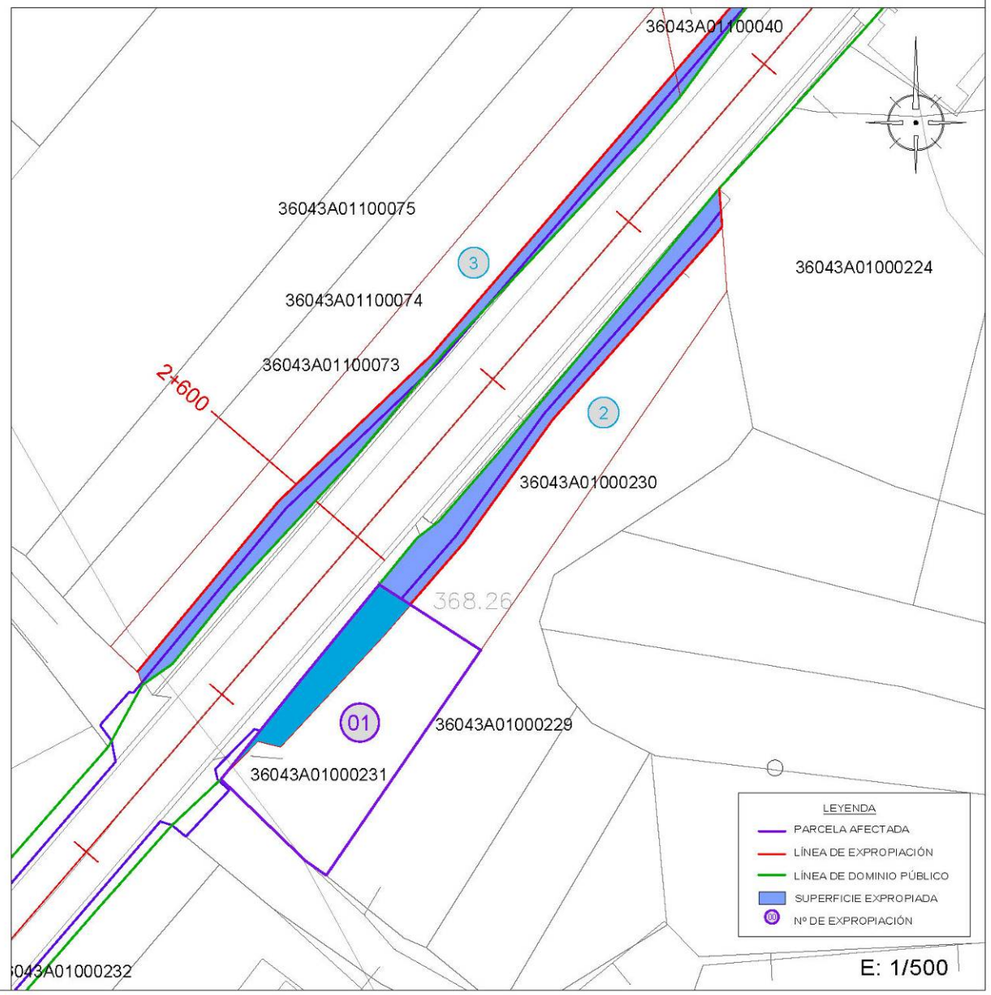


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
1	36043A01000231	58,12 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P02	P-10	230

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000230
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 230 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	ALONSO ANDRE RAUL
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 230 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	495
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	579

FOTOGRAFÍA

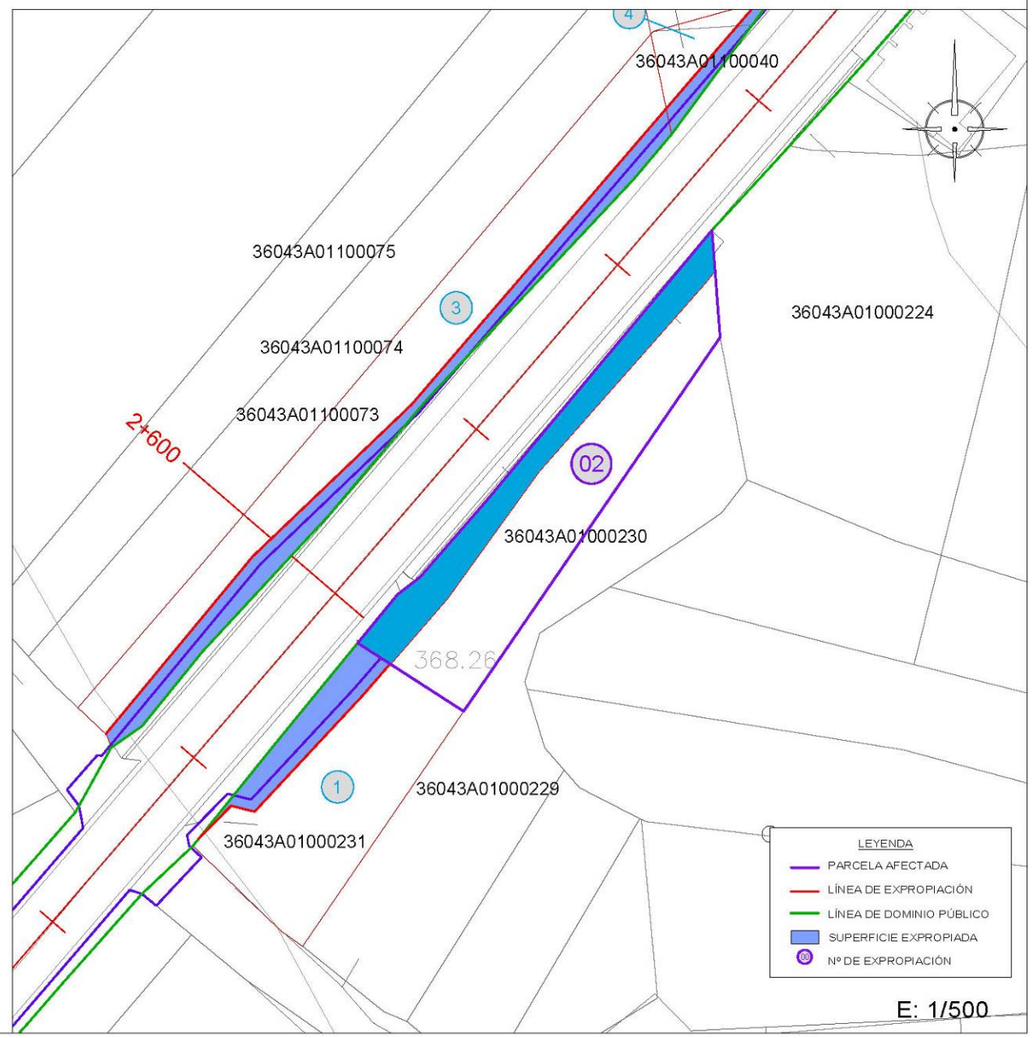


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
2	36043A01000230	125,71 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P03	P-11	73

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100073
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 73 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	GARCIA MALVAR M GUMERSINDA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 73 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	739
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	614

FOTOGRAFÍA

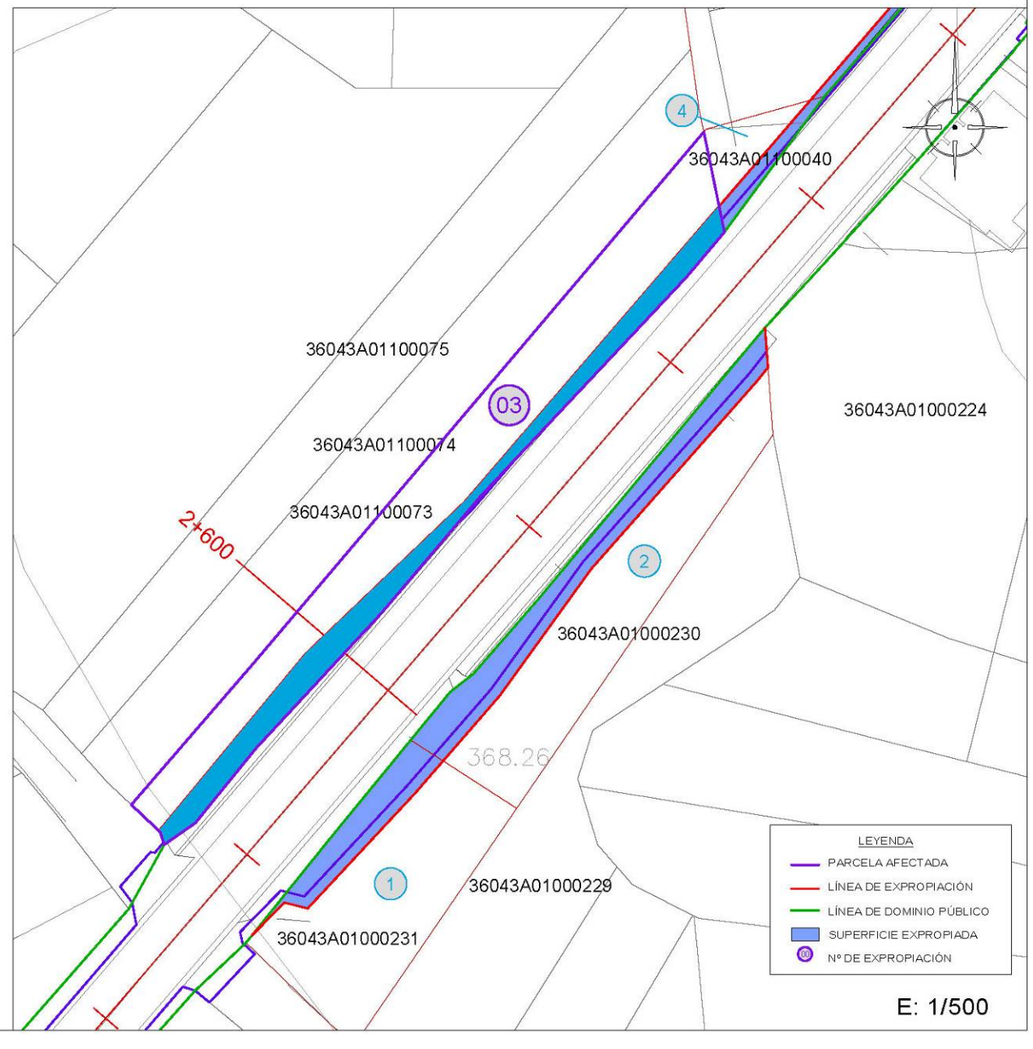


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
3	36043A01100073	133,12 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P04	P-11	40

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100040
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 40 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BARREIRO BARREIRO BENILDA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 40 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	81
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	62

FOTOGRAFÍA

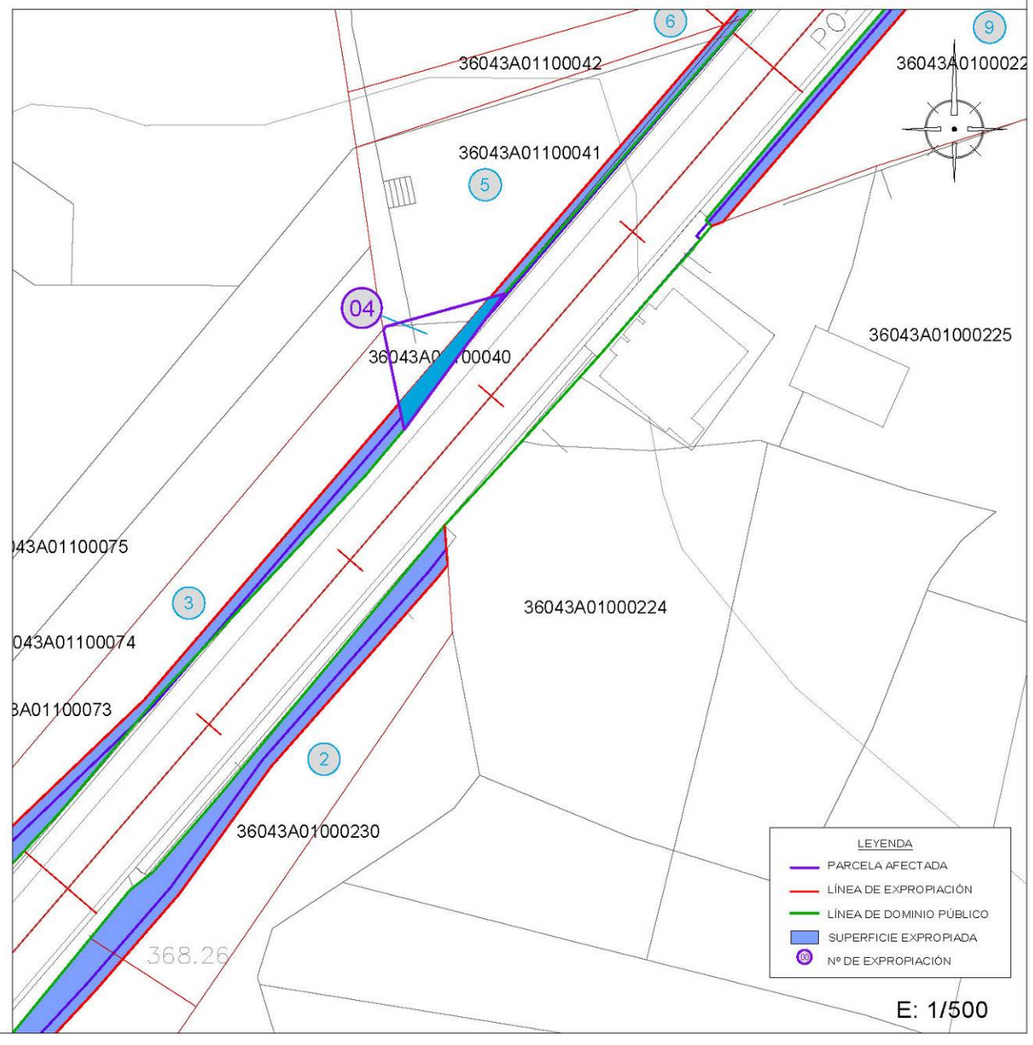


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
4	36043A01100040	18,98 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P05	P-11	41

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100041
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 41 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BARREIRO GARRIDO BENIGNO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 41 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	529,00
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	529,00

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES

MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
33,5	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA

FOTOGRAFÍA

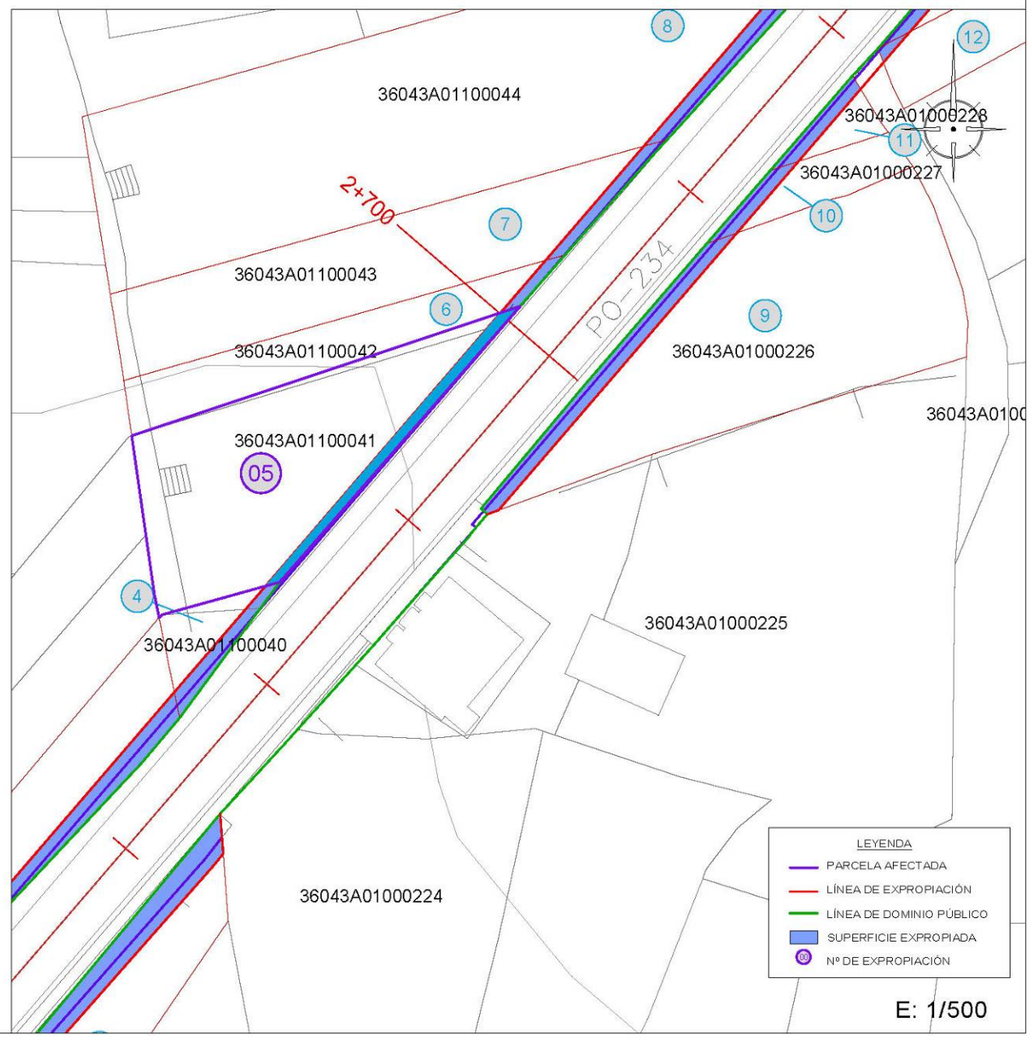


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
5	36043A01100041	29,07 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P06	P-11	42

Código de Naturaleza del bien inmueble	Rústico
Referencia Catastral	36043A01100042
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 42 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	LANDEIRO MARTINEZ M.MERCEDES LEALOI
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 42 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	213
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	213

FOTOGRAFÍA

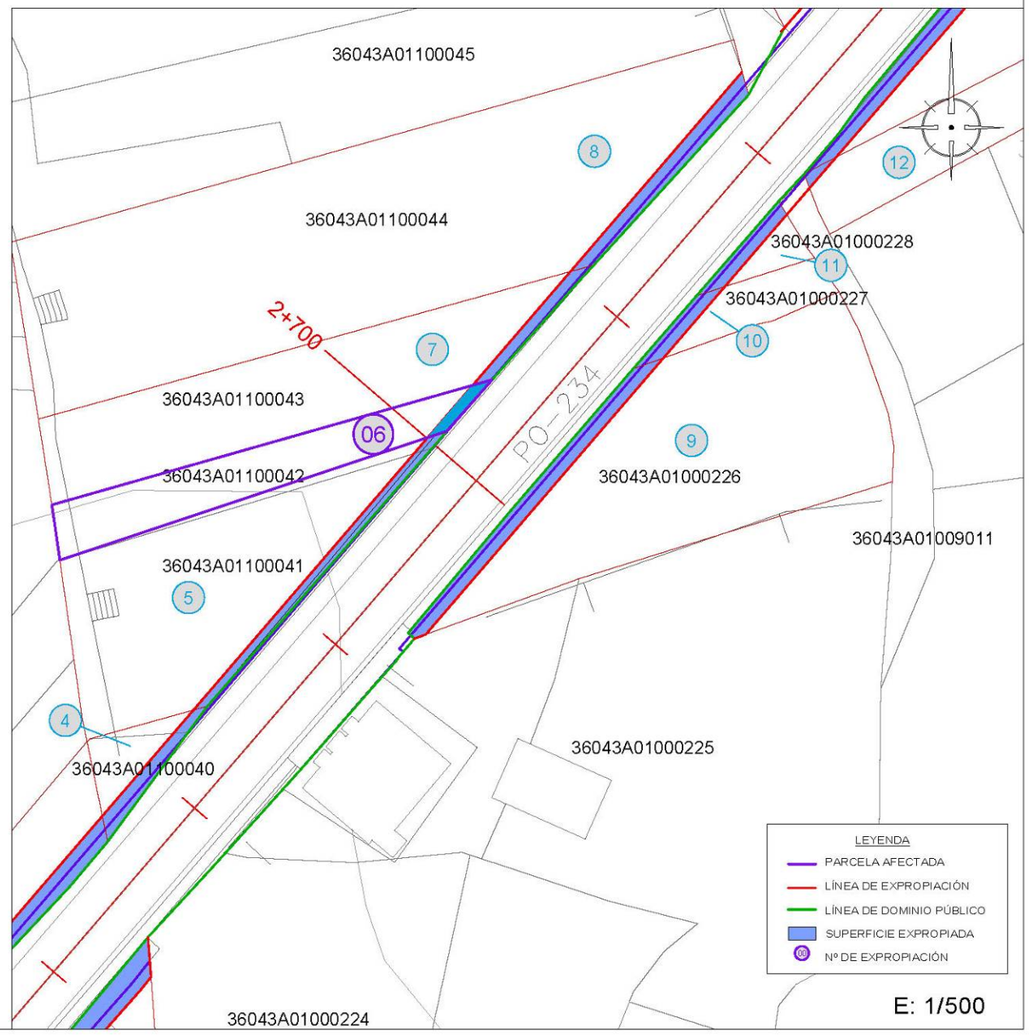


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
6	36043A01100042	6,35 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P07	P-11	43

Código de Naturaleza del bien inmueble	Rústico
Referencia Catastral	36043A01100043
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 43 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BOULLOSA CONCHA ELVIRA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 43 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	414
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados y praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	414

FOTOGRAFÍA

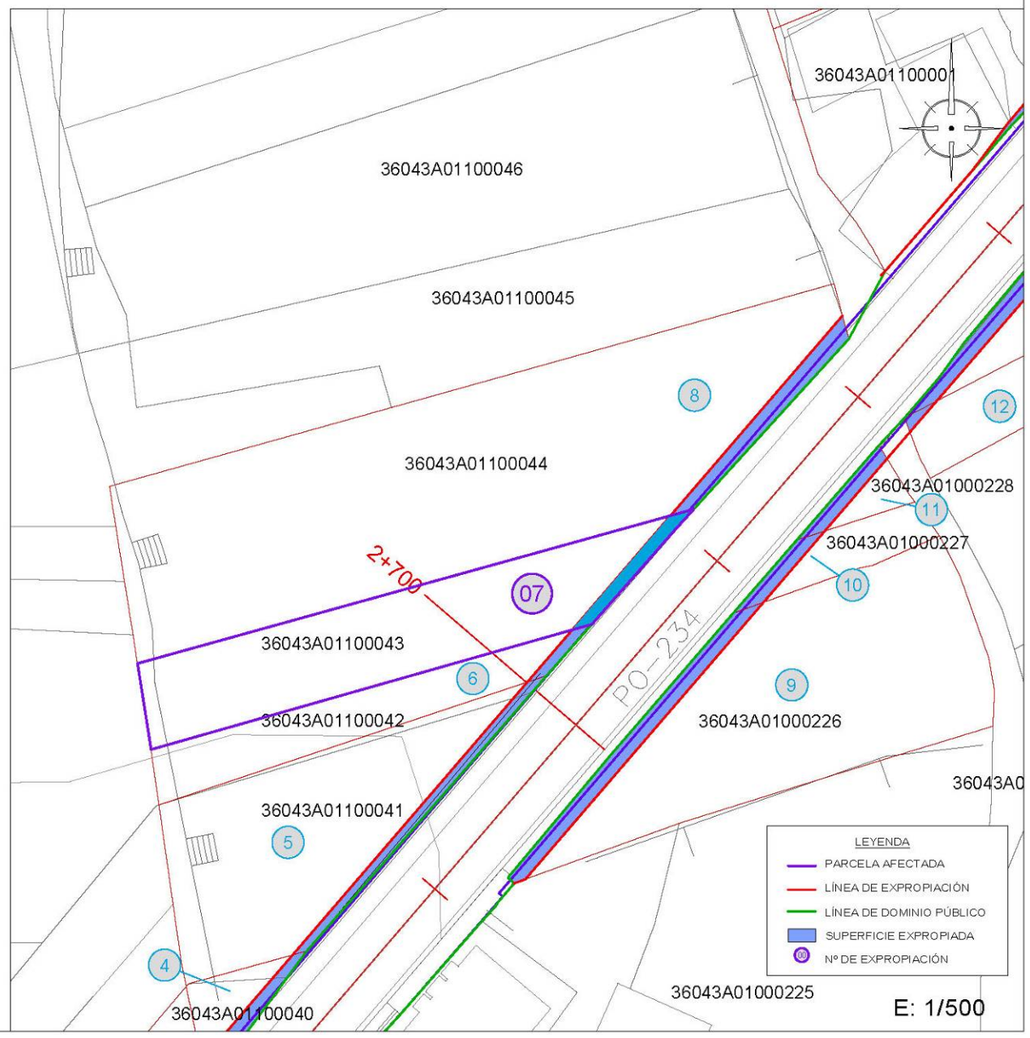


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
7	36043A01100043	15,66 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P08	P-11	44

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100044
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 44 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	LOPEZ LOPEZ ANTONIO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 44 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	1.117
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	1.117

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES		
MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
2x0,3	M	MURO DE PIEDRA 1M DE ALTURA

FOTOGRAFÍA

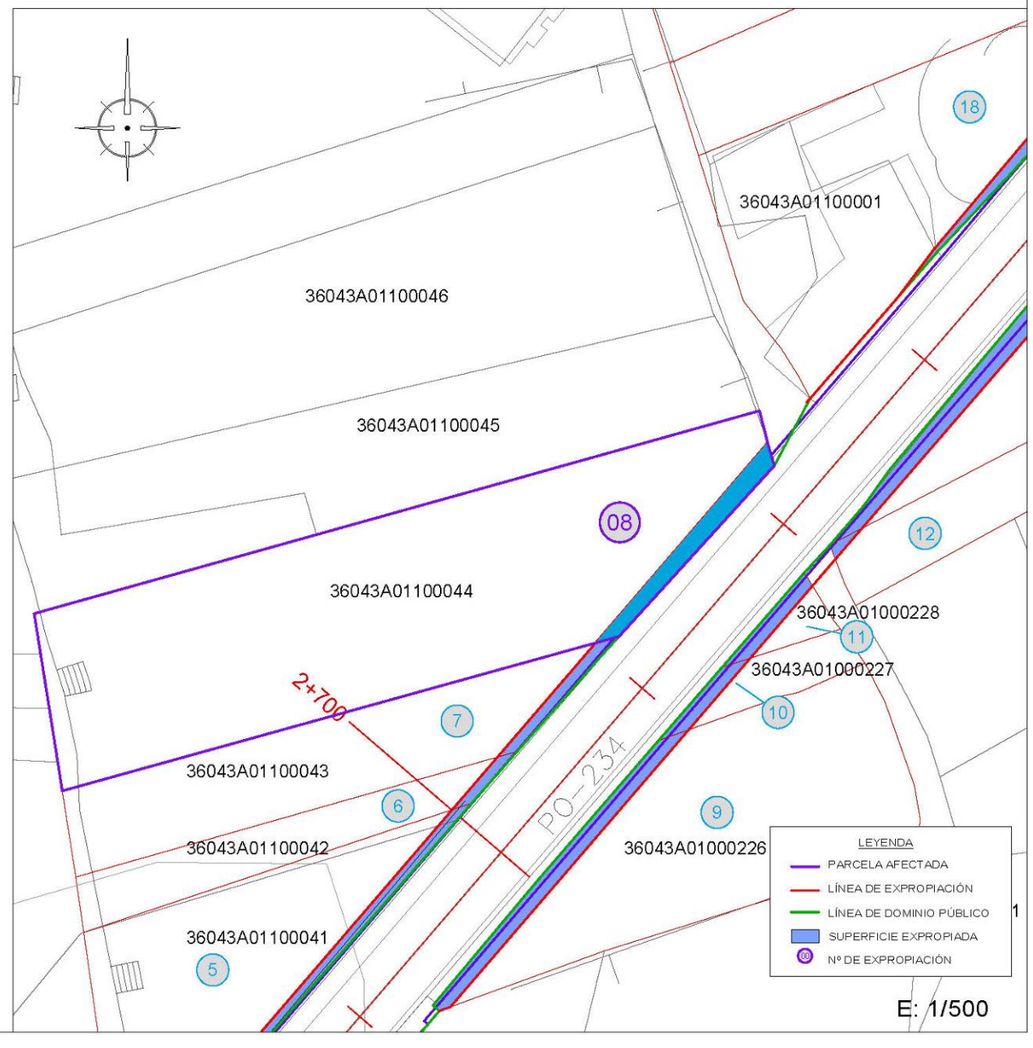


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
8	36043A01100044	35,21 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P09	P-10	226

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000226
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 226 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	RAJO VAZQUEZ MANUEL MARIA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 226 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	751
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	751

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES		
MEDICIÓN	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**
33,7	M	CIERRE DE POSTES DE PIEDRA 1,5 M + ALAMBRE DE ACERO
4,5x0,2	M	JARDINERA DE PIEDRA 1 M DE ALTURA

FOTOGRAFÍA

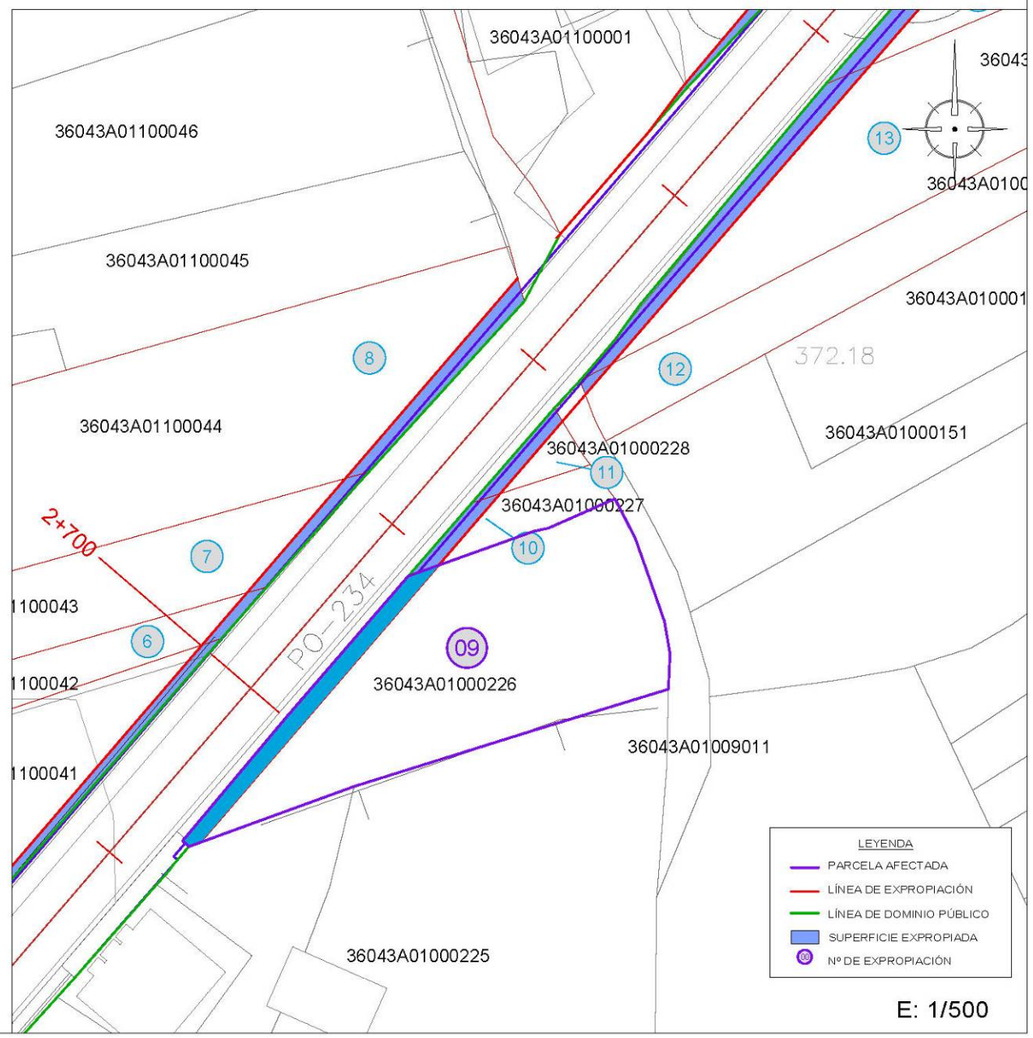


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
9	36043A01000226	48,45 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P10	P-10	227

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000227
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 227 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	LANDEIRO MARTINEZ M.MERCEDES LEALOI
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 227 CANTO DA FONTE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	66
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	66

FOTOGRAFÍA

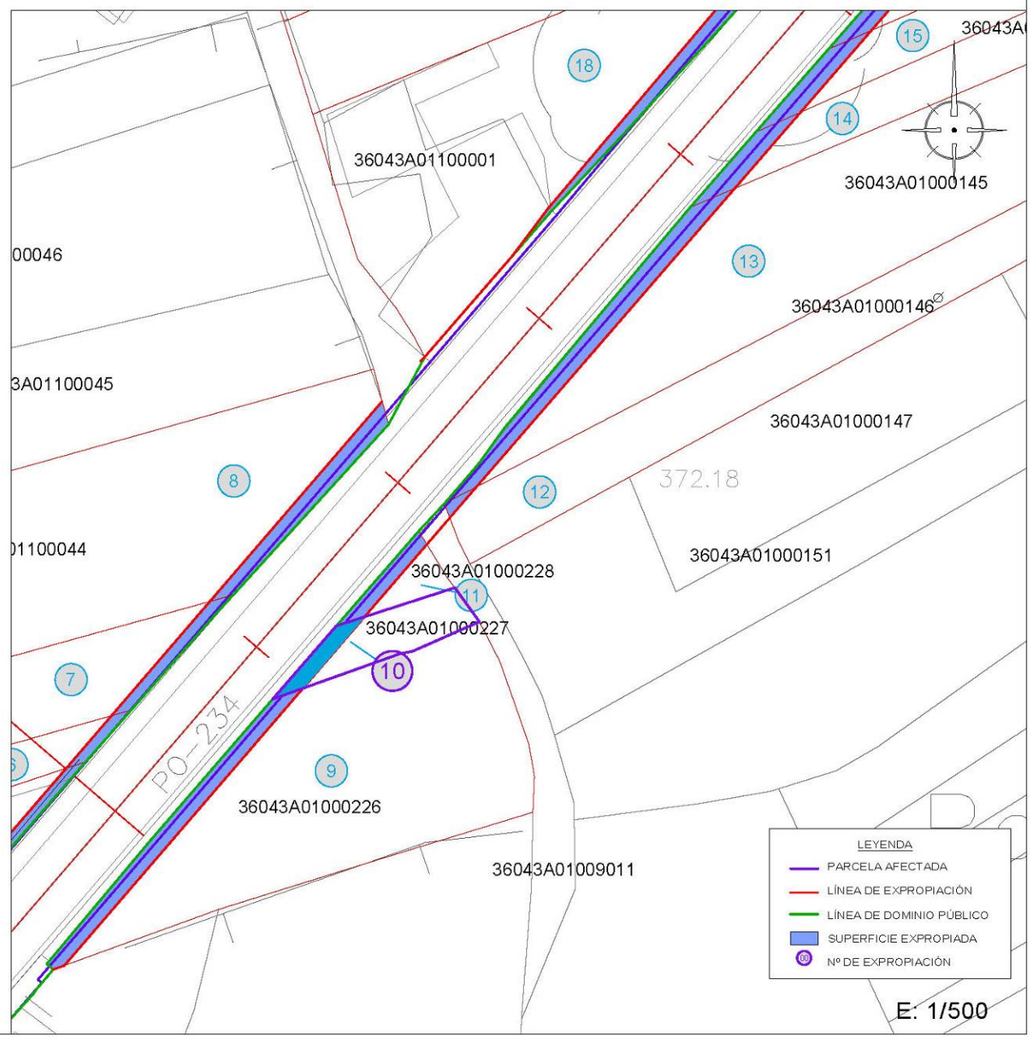


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
10	36043A01000227	12,76 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P11	P-10	228

Código de Naturaleza del bien inmueble	Rústico
Referencia Catastral	36043A01000228
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 228 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BOULLOSA CONCHA ELVIRA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 228 LAGOAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	
Superficie gráfica (m^2)	40
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	04
Superficie (m^2)	40

FOTOGRAFÍA

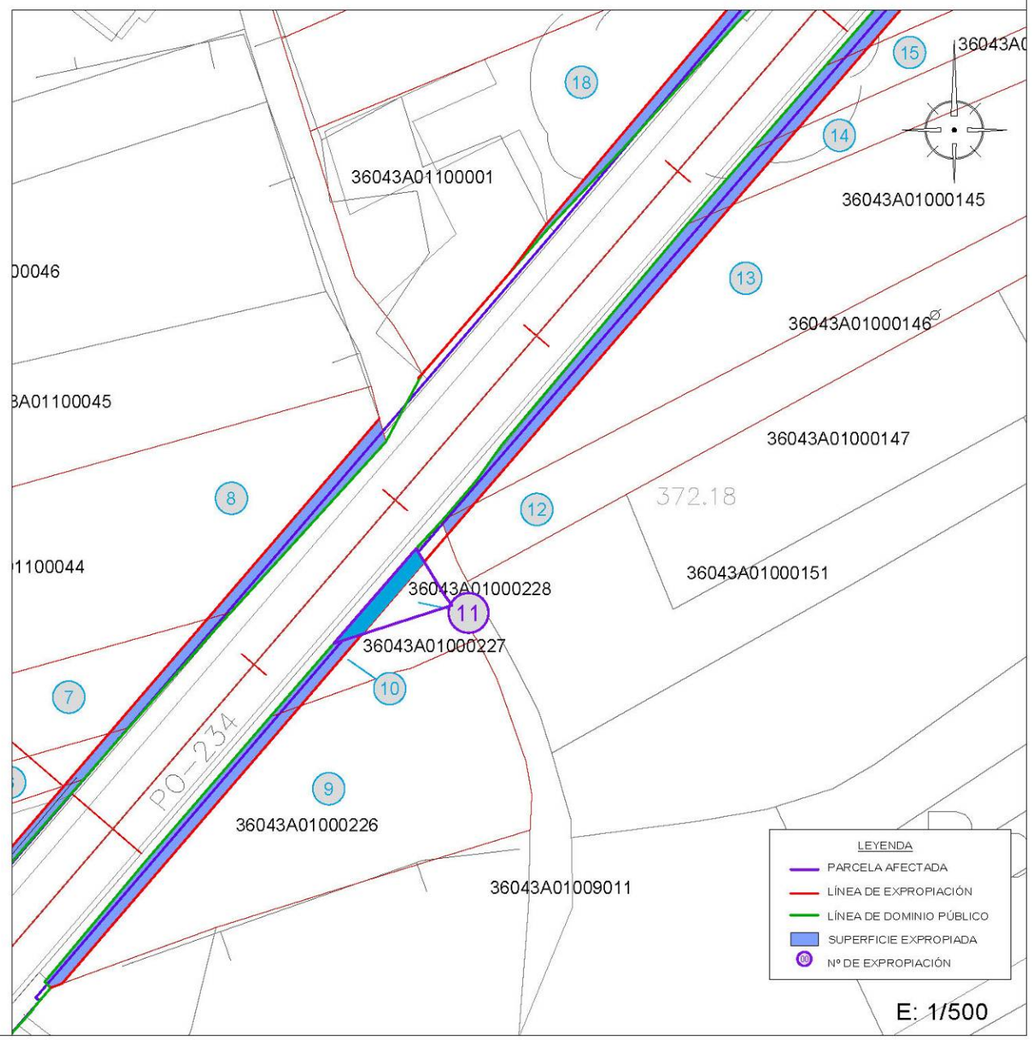


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
11	36043A01000228	14,22 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P12	P-10	146

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000146
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 146 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BOULLOSA CONCHA ELVIRA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 146 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	484
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	03
Superficie (m^2)	484

FOTOGRAFÍA

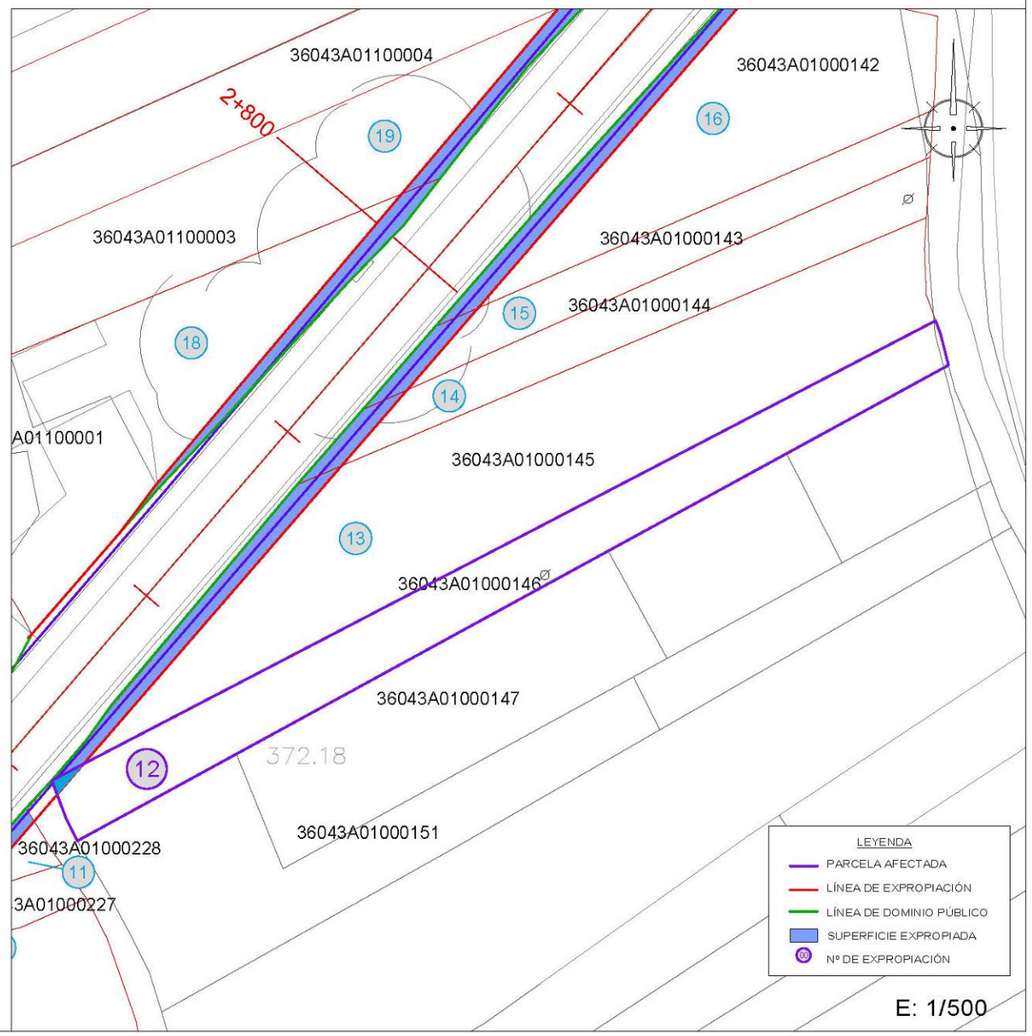


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
12	36043A01000146	2,32 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P13	P-10	145

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000145
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 145 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	MOUTA AMORIN ANGEL
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 145 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	874
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	874

FOTOGRAFÍA

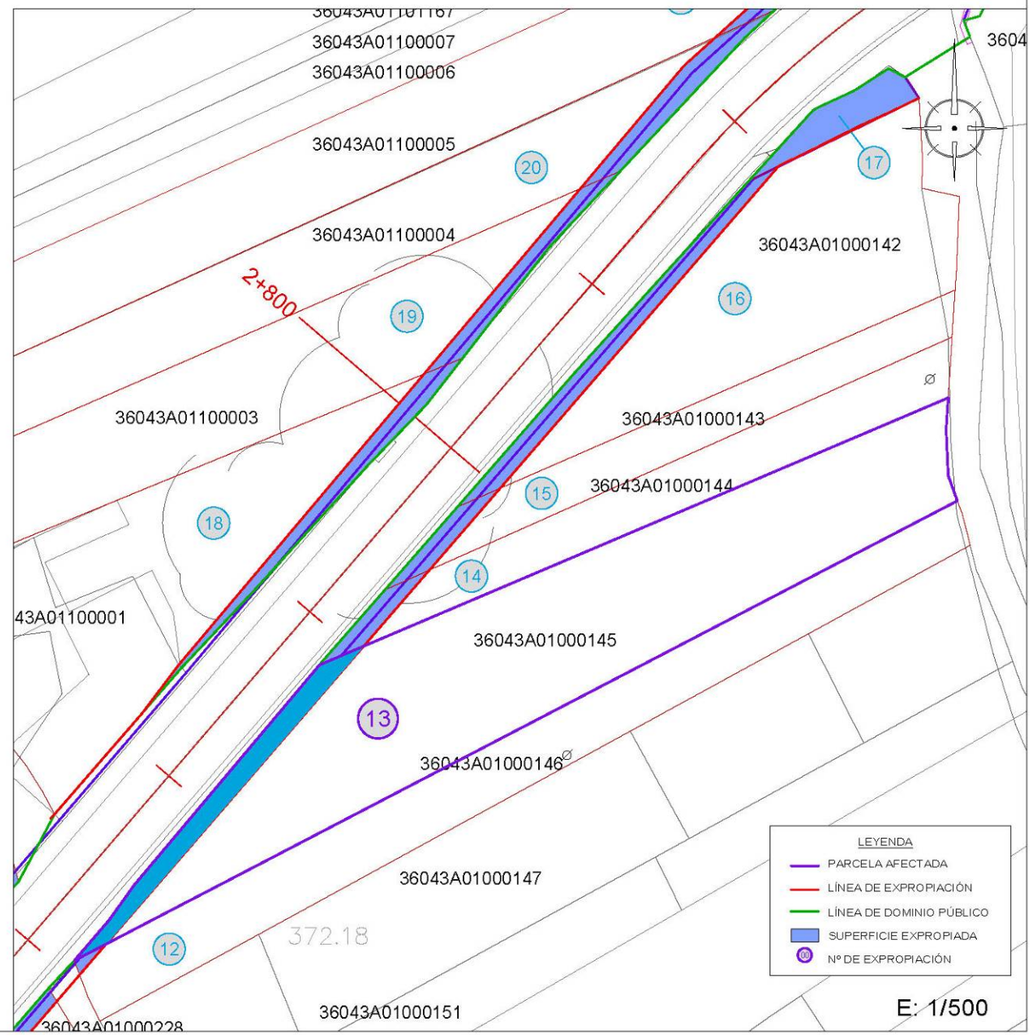


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
13	36043A01000145	61,47 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P14	P-10	144

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000144
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 144 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BLANCO MALVAR FERNANDO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 144 VEIGA GRANDE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	283
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	283

FOTOGRAFÍA

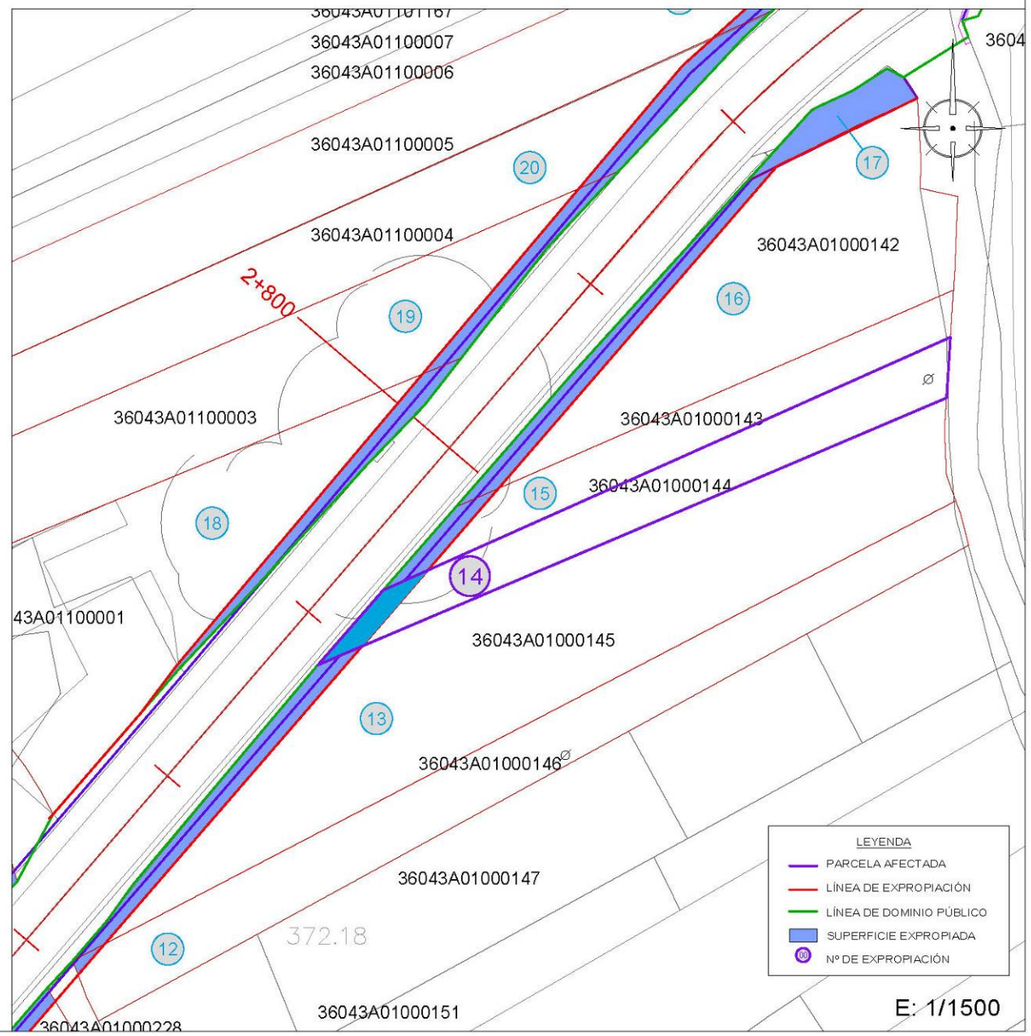


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
14	36043A01000144	17,86 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P15	P-10	143

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000143
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 143 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BARREIRO GARCIA ERNESTO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 143 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	211
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	211

FOTOGRAFÍA

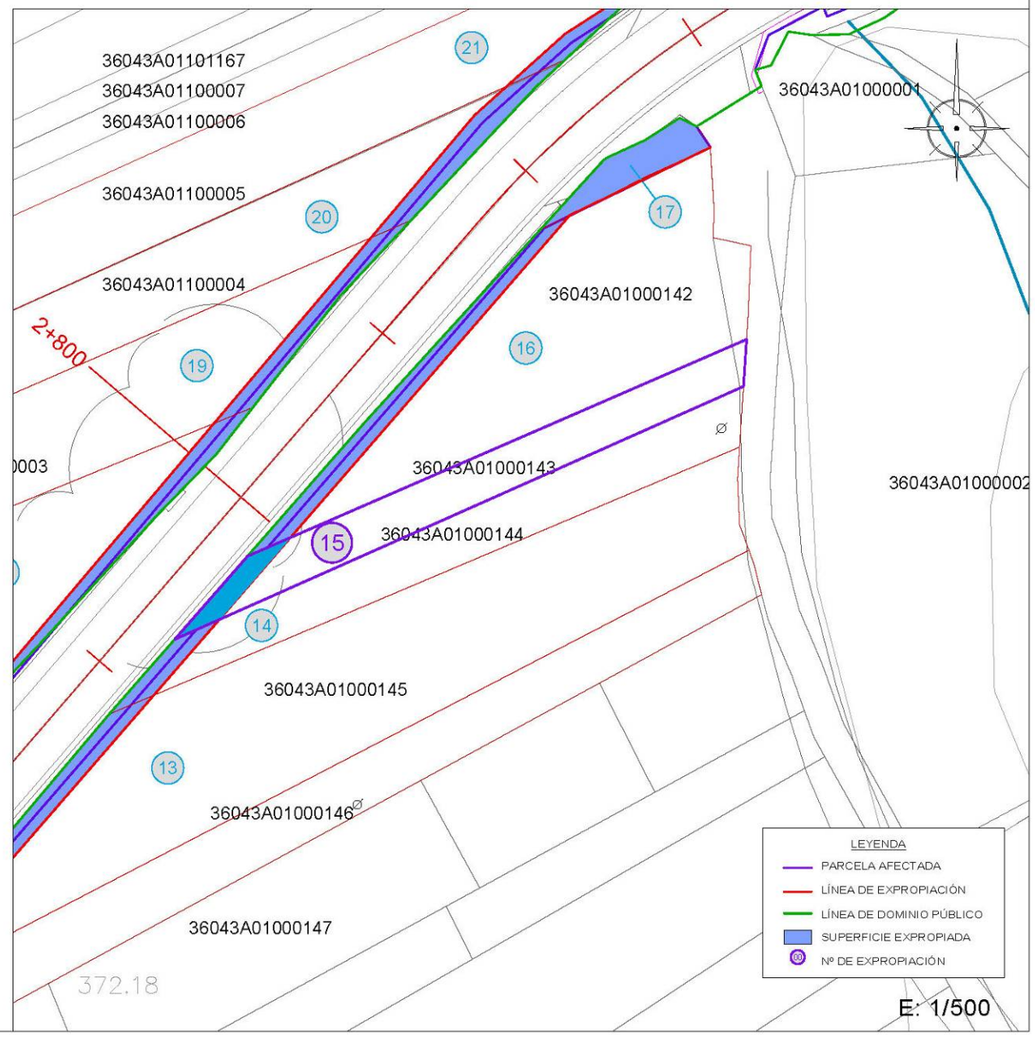


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
15	36043A01000143	19,04 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P16	P-10	142

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000142
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 142 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	LANDEIRO ALVAREZ MANUEL FRANCISCO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 142 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	550
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	550

FOTOGRAFÍA

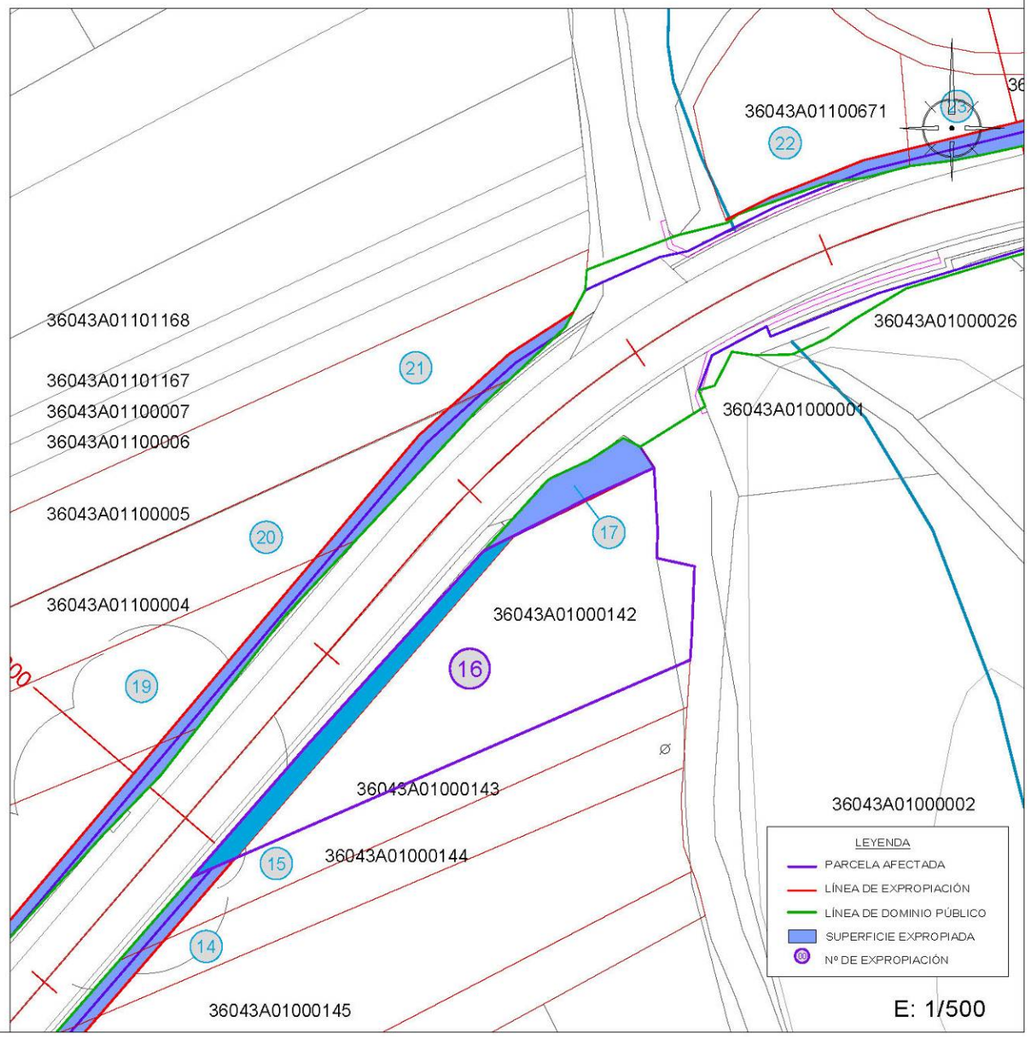


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
16	36043A01000142	63,68 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P17	P-10	141

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000141
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 141 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 141 CHAN DO AGRO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	91
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	E-Pastos
Intensidad productiva	00
Superficie (m^2)	91

FOTOGRAFÍA

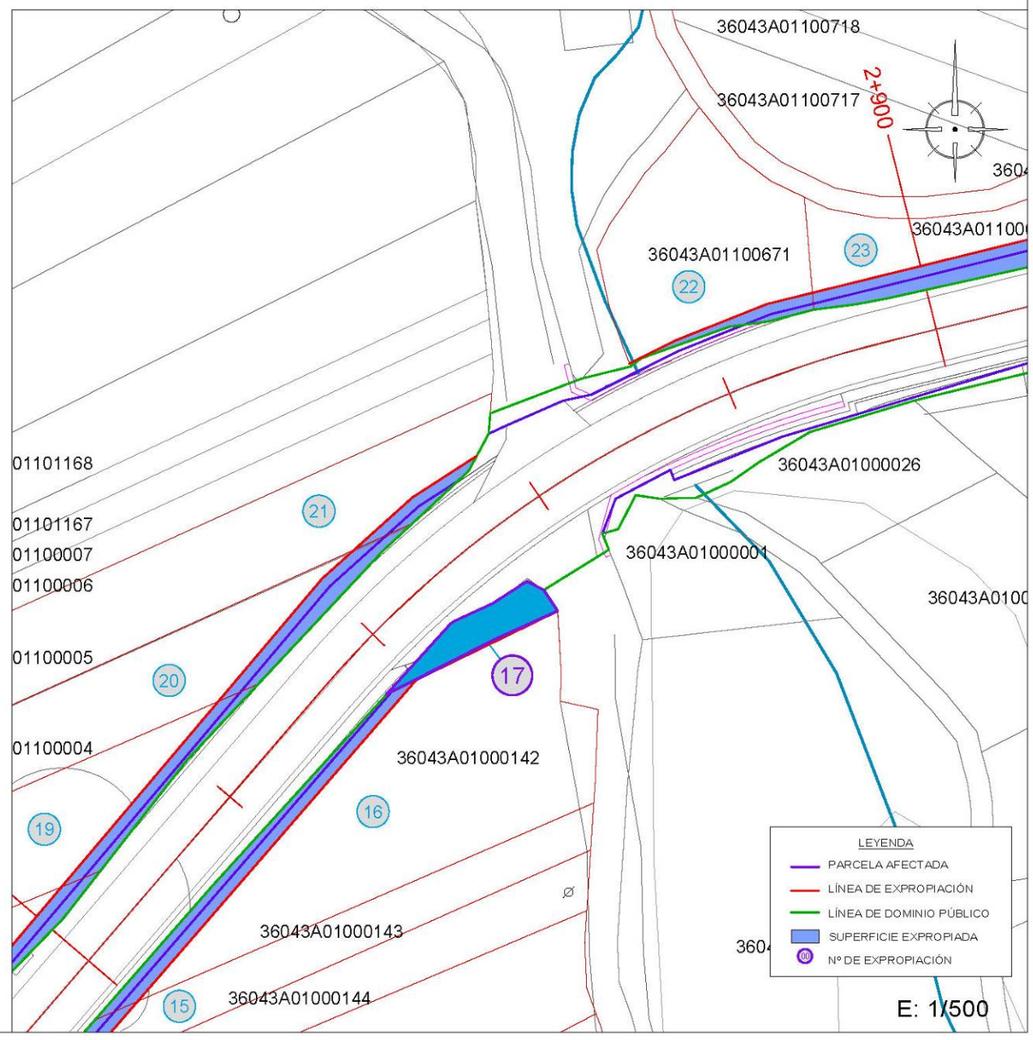


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
17	36043A01000141	42,33 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P18	P-11	1

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100001
Uso	Residencial
Localización	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 21 Polígono 11 Parcela 1 GE0800300NG49C - VEIGAS GRANDES. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	365 m2
Año construcción	1958
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	LOPEZ PIÑEIRO JAVIER
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS 21 Polígono 11 Parcela 1 GE0800300NG49C - VEIGAS GRANDES. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	365
Superficie gráfica (m^2)	888
Tipo de finca	Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m2
VIVIENDA	E	0	1	80
VIVIENDA	Y	1	1	80
ALMACEN	Y	1	1	32
ALMACEN	1	0	2	165
PORCHE 100%	1	0	3	8

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	624

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES

MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
31,50	M	CIERRE DE POSTES DE PIEDRA 1,5 M + ALAMBRE DE ACERO

FOTOGRAFÍA

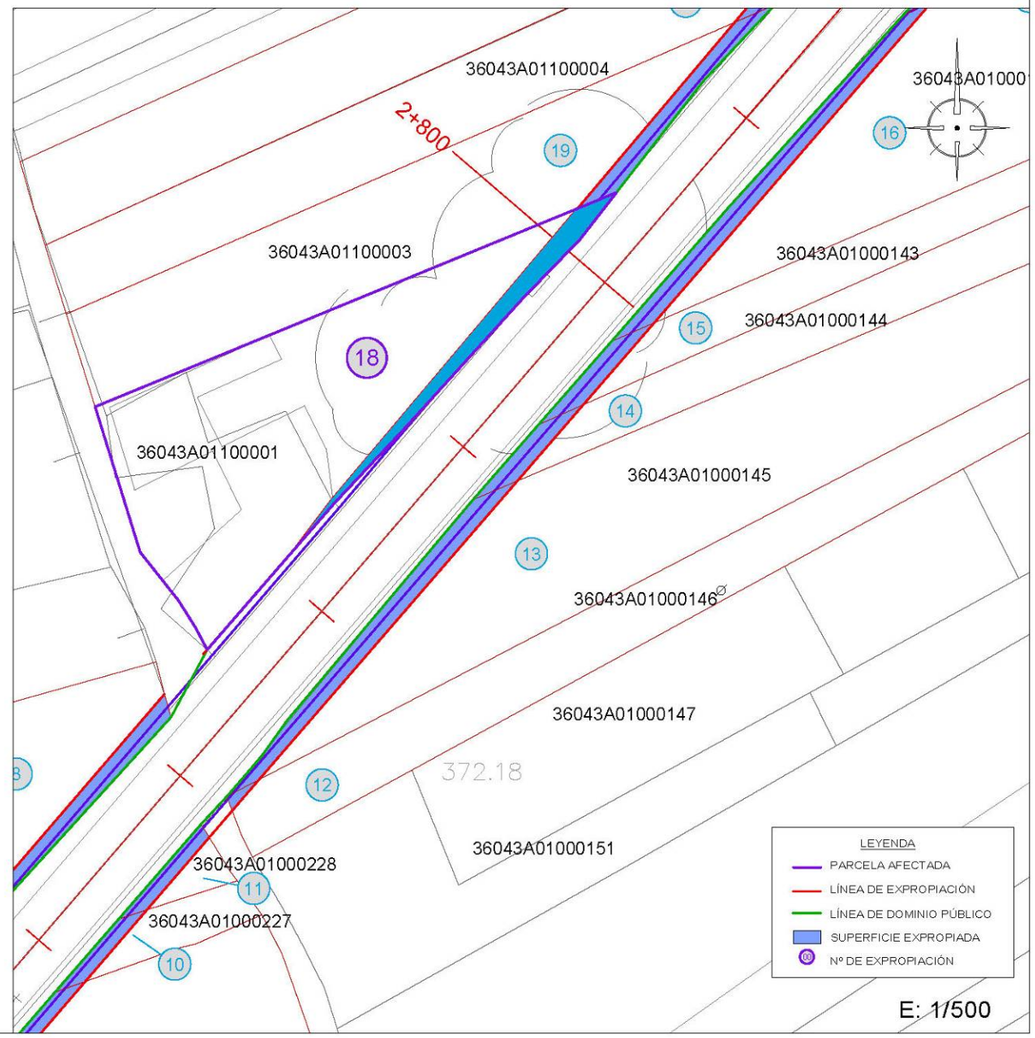


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
18	36043A01100001	46,90 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P19	P-11	3

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100003
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 3 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	GARCIA PIÑEIRO ARTURO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 3 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	656
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	656

FOTOGRAFÍA

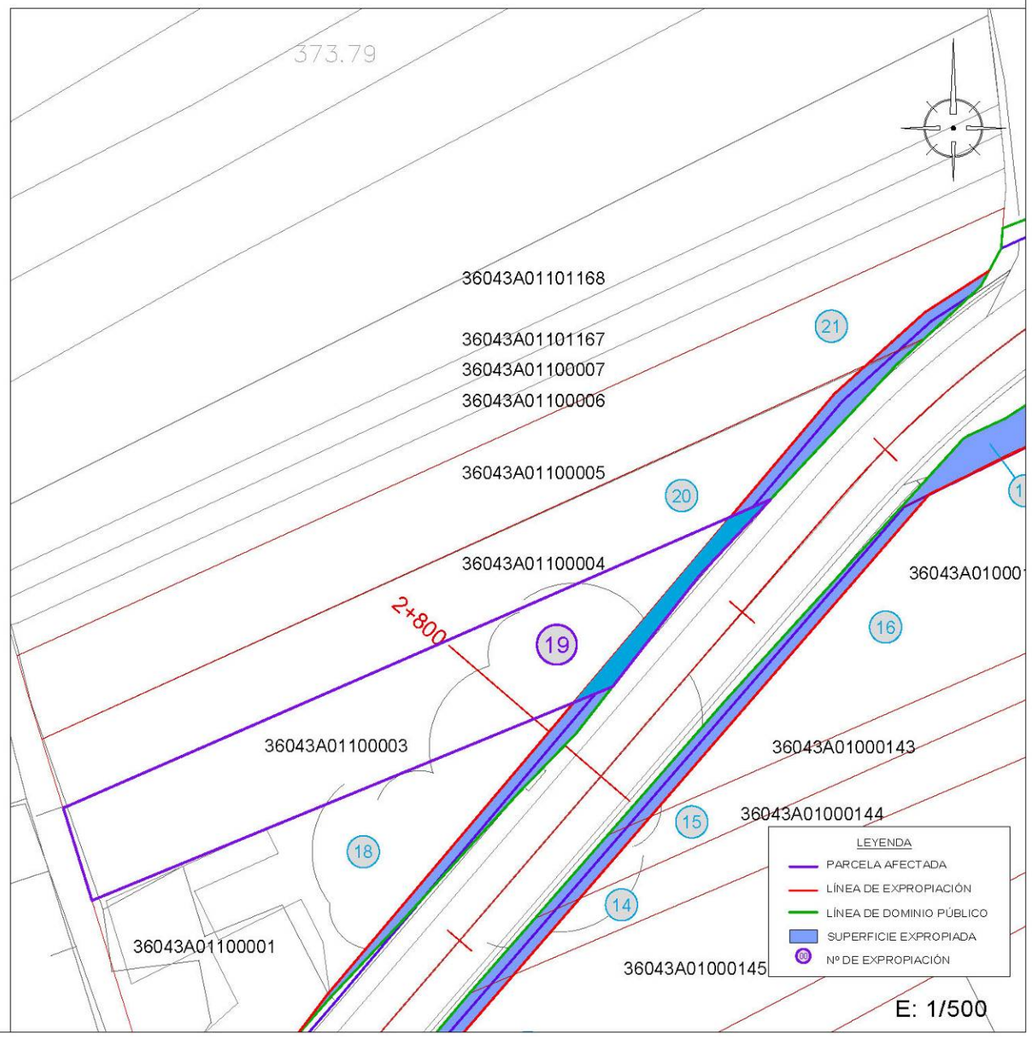


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
19	36043A01100003	34,64 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P20	P-11	4

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100004
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 4 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	GARRIDO AMOEDO ESTHER
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 4 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	630
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	630

FOTOGRAFÍA

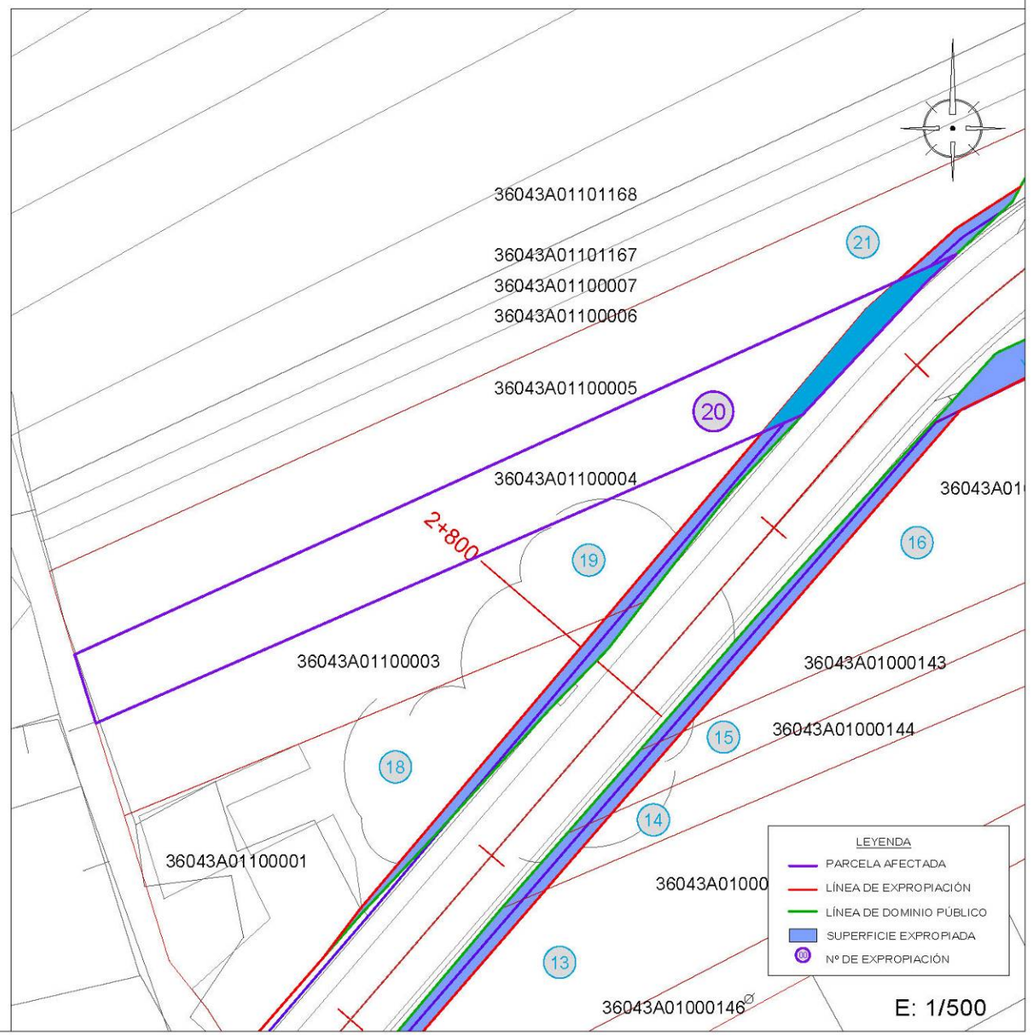


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
20	36043A01100004	40,24 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P21	P-11	5

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100005
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 5 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	PAZOS GARCIA PEREGRINA VICTORIA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 5 VEIGAS GRANDES. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	810
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	810

FOTOGRAFÍA

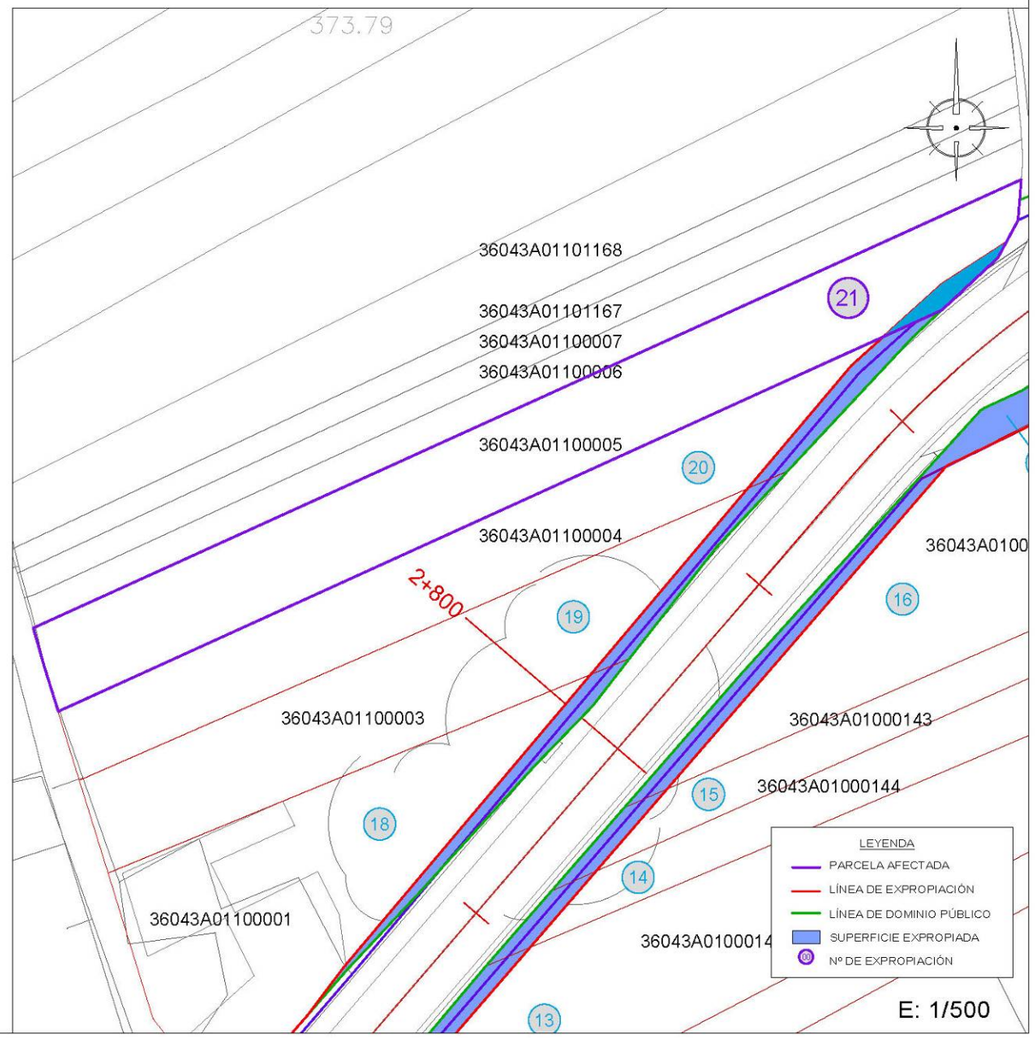


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
21	36043A01100005	15,31 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P22	P-11	671

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100671
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 671 XURUZANXA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	MORALES VILAS JOSE
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	

Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 671 XURUZANXA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	341
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	341

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES		
MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
6x0,4	M	MURO DE PIEDRA 1 M DE ALTURA

FOTOGRAFÍA

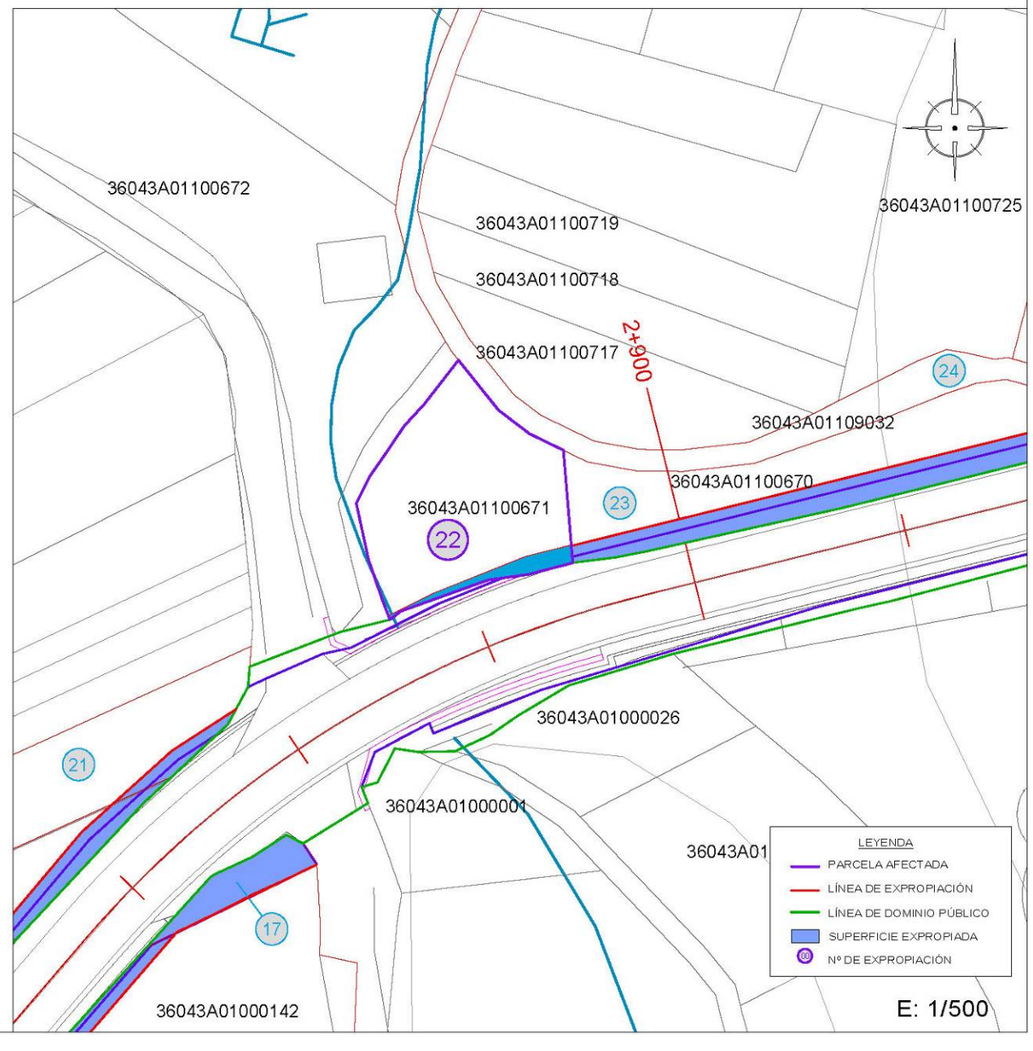


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
22	36043A01100671	15,12 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P23	P-11	670

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100670
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 670 PORTOLAXE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	JUSTO CENDON ALFONSO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	
FINCA	
Localización	Polígono 11 Parcela 670 PORTOLAXE. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	473
Tipo de finca	
CULTIVO	
Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	473
BIENES AFECTADOS	

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES		
MEDICIÓN	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**
41,08	M	CIERRE DE MALLA METÁLICA DE 1,6 M + POSTES DE HORMIGÓN
3,00	M	PORTAL COMPUESTO POR MARCO DE PERFIL ACERO + MALLA ELECTROSOLDADA 1,6 M DE ALTURA

FOTOGRAFÍA

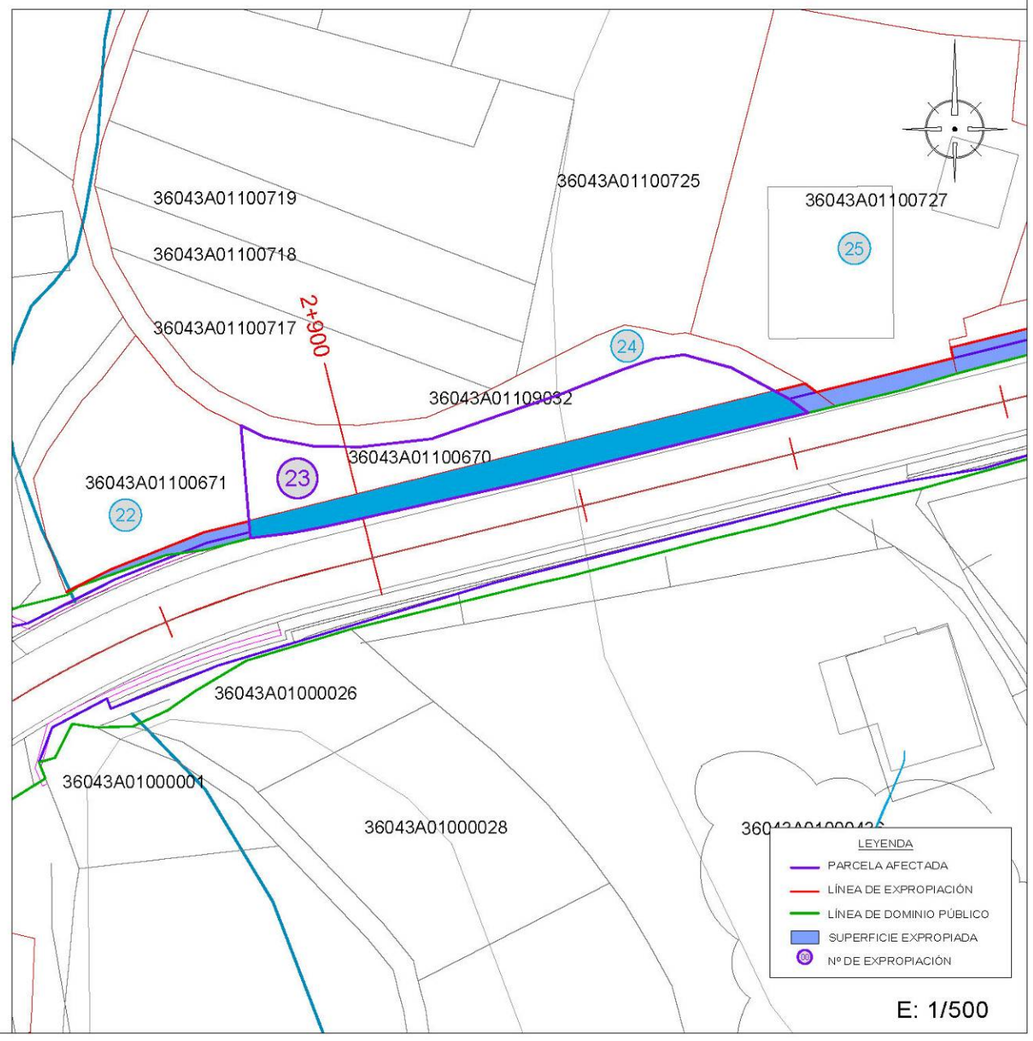


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
23	36043A01100670	125,97 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P24	P-11	9032

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01109032
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 9032 CAMINO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	CONCELLO DE PONTECALDELAS
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 9032 CAMINO. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	663
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	VT Vía de comunicación de dominio público
Intensidad productiva	00
Superficie (m^2)	663

FOTOGRAFÍA

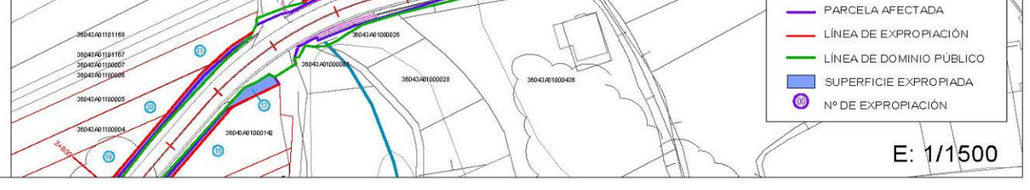


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
24	36043A01109032	7,08 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P25	P-11	1

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100727
Uso	Residencial
Localización	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS Polígono 11 Parcela 727 BOUZAS. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	266 m2
Año construcción	1996
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	RAJO BLANCO MARIA / JUSTO CENDON ALFONSO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO DE RIBA-P CALDELAS Polígono 11 Parcela 727 BOUZAS. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	266
Superficie gráfica (m^2)	914
Tipo de finca	Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m2
VIVIENDA	E	0	1	104
VIVIENDA	Y	1	1	60
PORCHE 100%	1	0	2	58
APARCAMIENTO	2	0	1	44

CULTIVO	
Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	01
Superficie (m^2)	709

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES

MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
18,00	M	MURO DE BLOQUES CARAVISTA 1,5 M DE ALTURA Y 25 CM DE ESPESOR
2,70	M	MURO DE BLOQUES CARAVISTA 1,8 M DE ALTURA Y 25 CM DE ESPESOR
5,00	M	PILARES DE HORMIGÓN 0,30x0,30x2
2,00	M	PILARES DE HORMIGÓN 0,30x0,30x2,5
18,00	M	VERJA 0,5 M DE ALTURA

FOTOGRAFÍA



DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
25	36043A01100727	20,34 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P26	P-11	728

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100728
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 728 BOUZAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	VIDAL VIDAL ANTONIO VIDAL VIDAL JAIME
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 728 BOUZAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	850
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	01
Superficie (m^2)	850

FOTOGRAFÍA



DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
26	36043A01100728	169,57 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P27	P-11	757

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100757
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 757 CACHOPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	MORALES PEREZ MARIA JOSEFA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 757 CACHOPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	272
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	EU Eucaliptus
Intensidad productiva	00
Superficie (m^2)	272

FOTOGRAFÍA

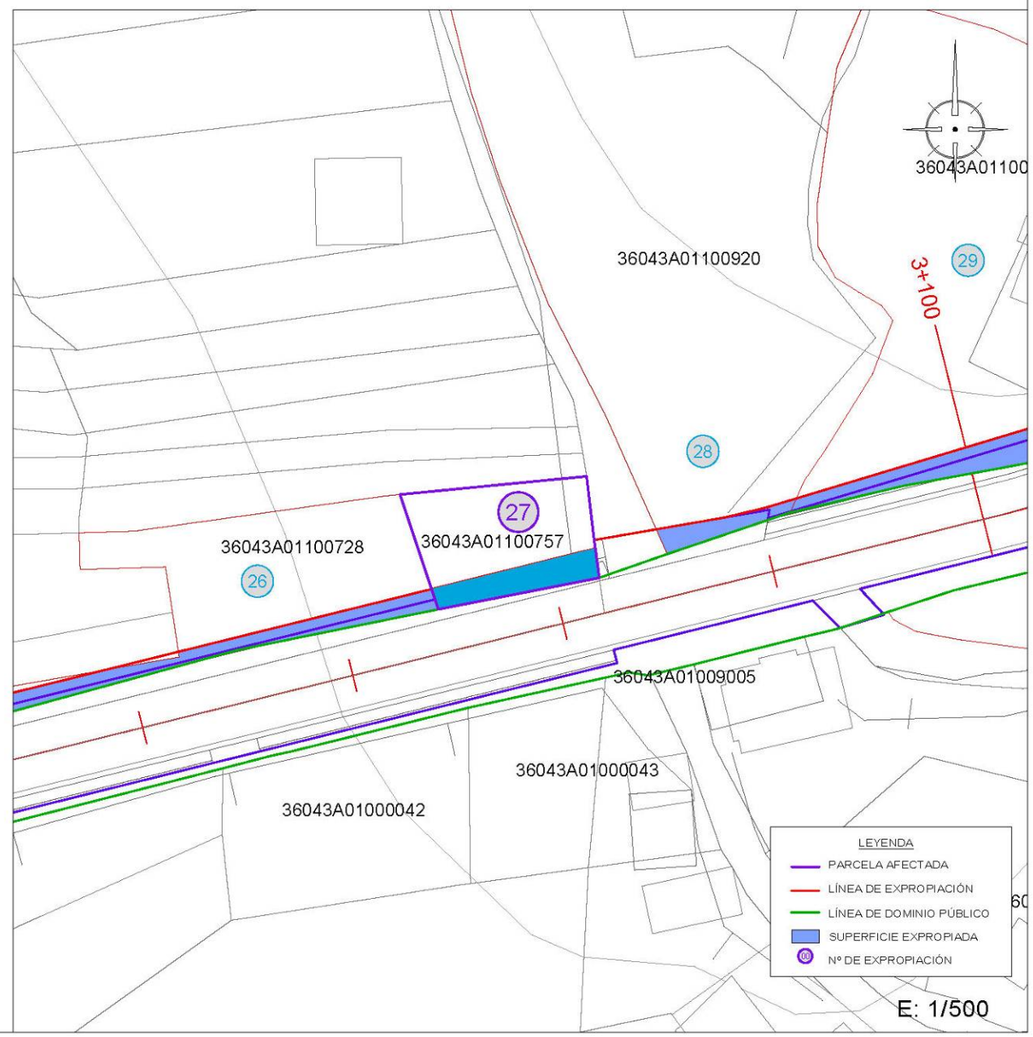


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
27	36043A01100757	35,91 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P28	P-11	920

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU/Urbano
Referencia Catastral	36043A01100920
Uso	Agrario/Suelo sin edificar
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 68 Polígono 11 Parcela 920 CABADAS. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	371 m2
Año construcción	2011
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 68 Polígono 11 Parcela 920 CABADAS. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	371
Superficie gráfica (m^2)	24.409
Tipo de finca	Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m2
ALMACÉN	1	SM	A	150
CULTURAL	1	00	A	154
ALMACÉN	2	00	A	67

CULTIVO

Subparcela	a	b	c
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral	I-Improductivo	I-Improductivo
Intensidad productiva	02	00	00
Superficie (m^2)	22.084	415	1.119

Subparcela	d
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	536

FOTOGRAFÍAS



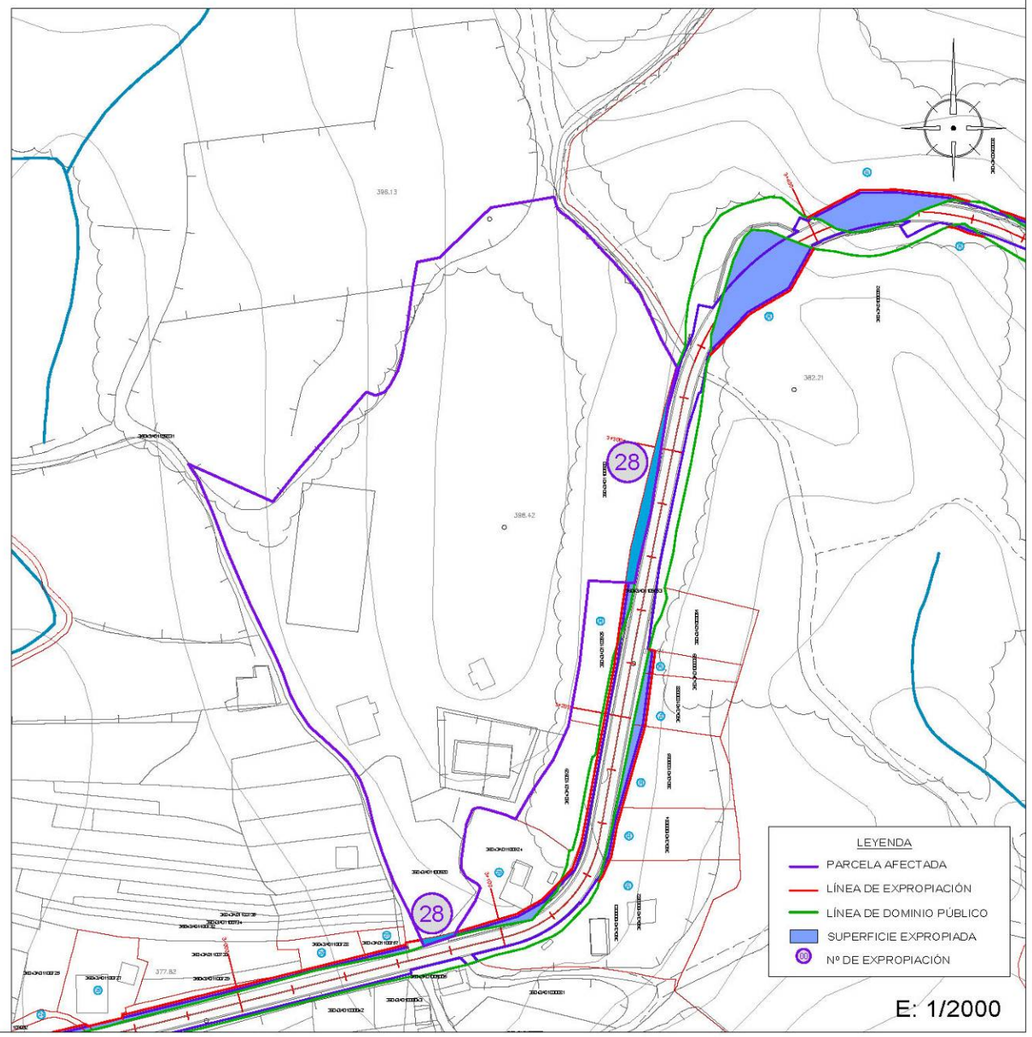


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
28	36043A01100920	220,28 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P29	P-11	924

Código de Naturaleza del bien inmueble	Urbano
Referencia Catastral	36043A01100924
Uso	Residencial
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 56 Polígono 11 Parcela 924 000900200NG49C - EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	76 m2
Año construcción	1890
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	BOULLOSA CONCHA EMILIA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS 56 Polígono 11 Parcela 924 000900200NG49C - EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	76
Superficie gráfica (m^2)	1.608
Tipo de finca	Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m2
ALMACÉN	E	00	0	38
VIVIENDA	Y	01	1	38

CULTIVO	
Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	01
Superficie (m^2)	1.591
BIENES AFECTADOS	

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES

MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
38,50	M	CIERRE DE MALLA METALICA DE 1,6 M + POSTES DE HORMIGÓN

FOTOGRAFÍA

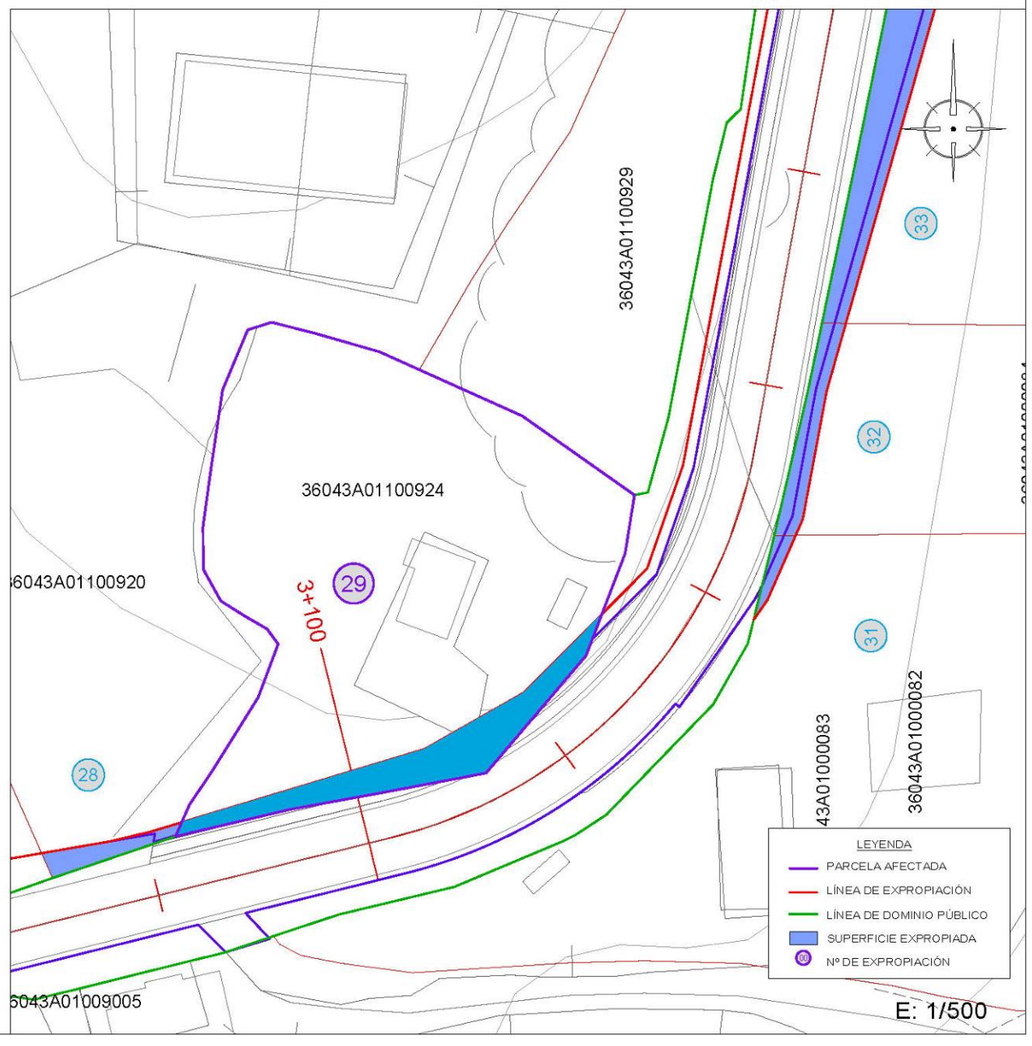


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
29	36043A01100924	104,84 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P30	P-11	925

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01100925
Uso	Agrario
Localización	Polígono 11 Parcela 925 POZIÑAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	PAZOS BOULLOSA ALBINO LINO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 11 Parcela 925 POZIÑAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	912
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	EU Eucaliptus
Intensidad productiva	00
Superficie (m^2)	912

FOTOGRAFÍA

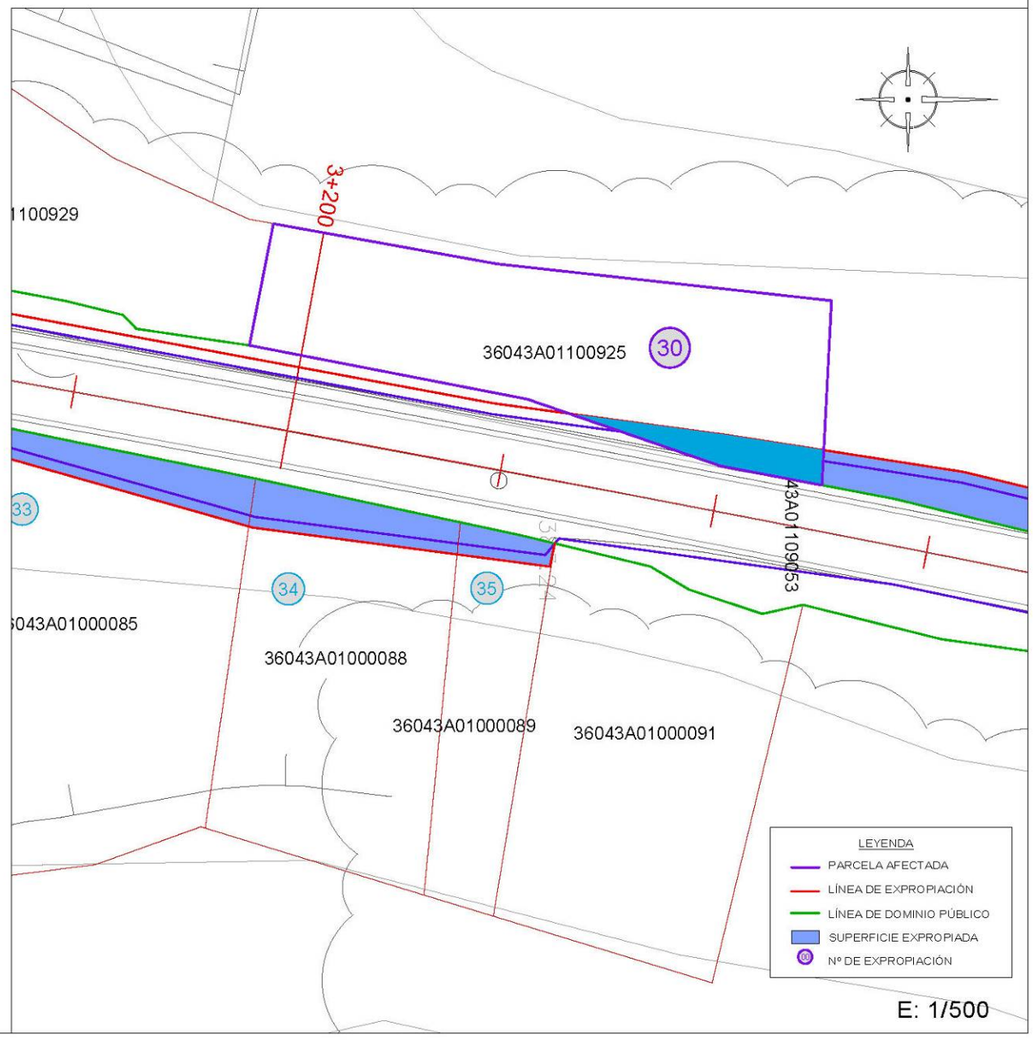


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
30	36043A01100925	49,67 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P31	P-10	83

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU/Urbano
Referencia Catastral	36043A01000083
Uso	Agrario/Suelo sin edificar
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 83 EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	
Año construcción	
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	PAZ GIL IVAN
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 83 EIRADO. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	
Superficie gráfica (m^2)	2.188
Tipo de finca	Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)

CULTIVO

Subparcela	a	b
Cultivo/Aprovechamiento	PD Prados o praderas	PD Prados o praderas
Intensidad productiva	02	02
Superficie (m^2)	1.144	1.016

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES

MEDICIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
8,00	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1,6 M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA

FOTOGRAFÍA

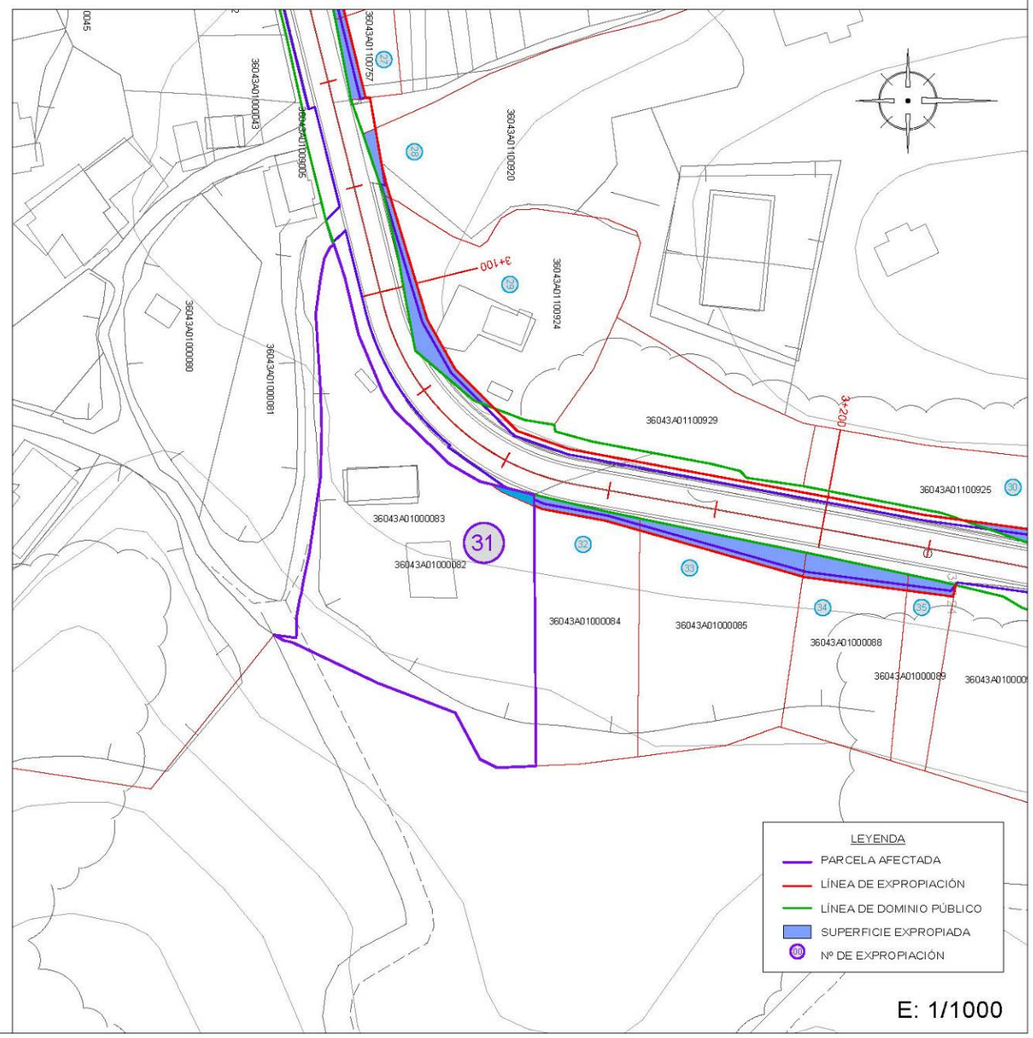


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
31	36043A01000083	9,12 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P32	P-10	84

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000084
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 84 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	BOULLOSA CONCHA M AUGUSTA SATURNINA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 84 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	965
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	965

BIENES AFECTADOS

CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y OTROS ELEMENTOS VALORABLES		
MEDICIÓN	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**
13,50	M	CIERRE MALLA METÁLICA 1,6 M DE ALTURA + POSTES DE PIEDRA

FOTOGRAFÍA

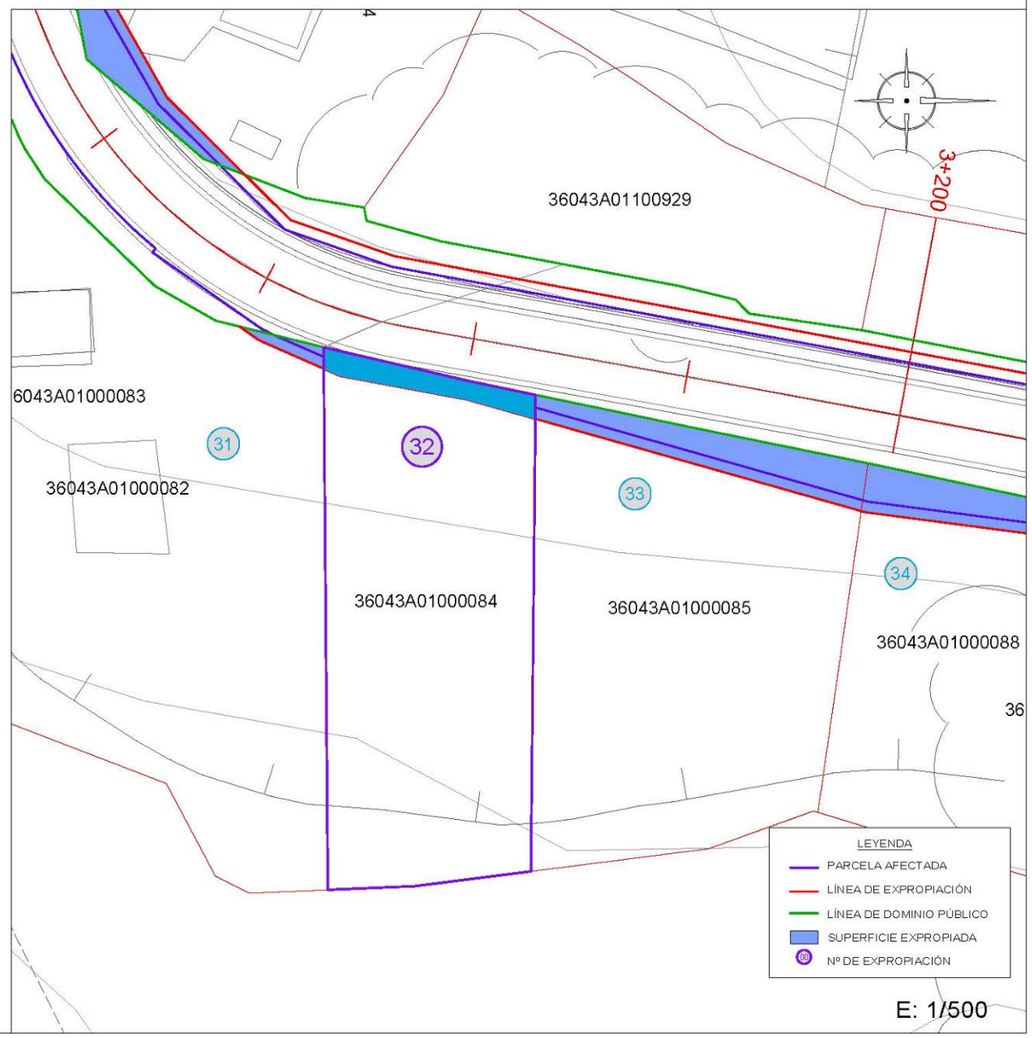


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
32	36043A01000084	39,34 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P33	P-10	85

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000085
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 85 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	CORBACHO BOULLOSA FLORINDA HERMOSINDA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 85 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	1.173
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	1.173

FOTOGRAFÍA

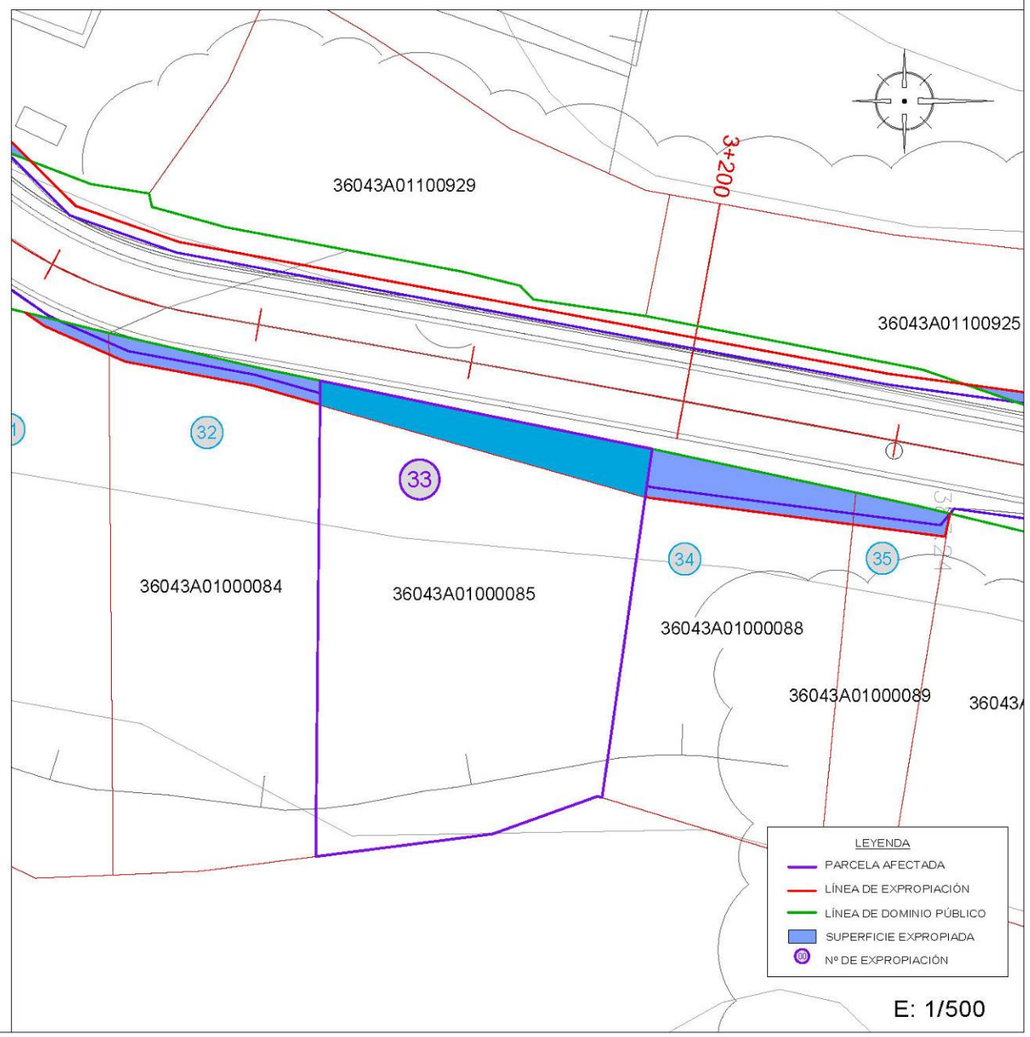


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
33	36043A01000085	102,51 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P34	P-10	88

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000088
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 88 POZIÑAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	PAZOS BOULLOSA ALBINO LINO
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 88 POZIÑAS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	735
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	735

FOTOGRAFÍA

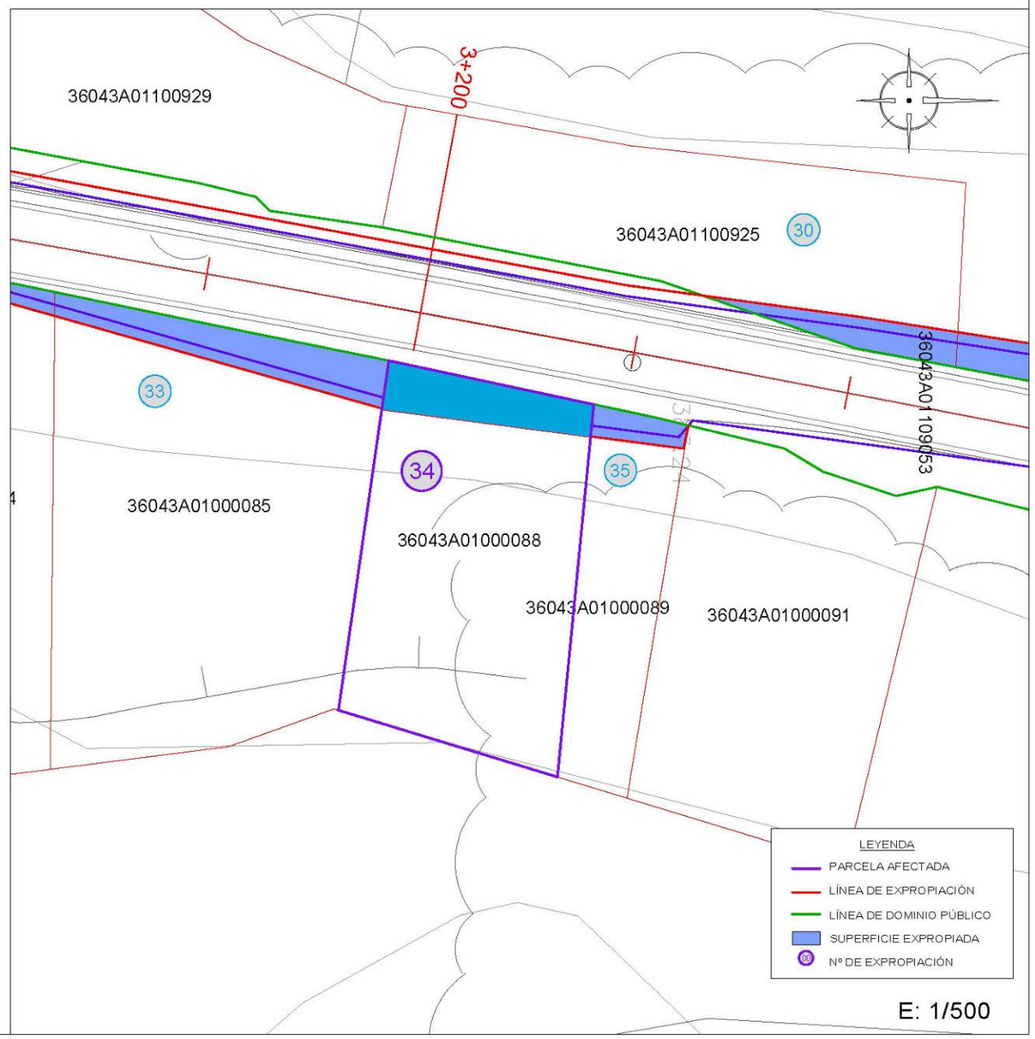


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
34	36043A01000088	72,23 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P35	P-10	89

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A01000089
Uso	Agrario
Localización	Polígono 10 Parcela 89 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	CORBACHO BOULLOSA FLORINDA HERMOSINDA
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 10 Parcela 89 CACHOUPA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	290
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	290

FOTOGRAFÍA

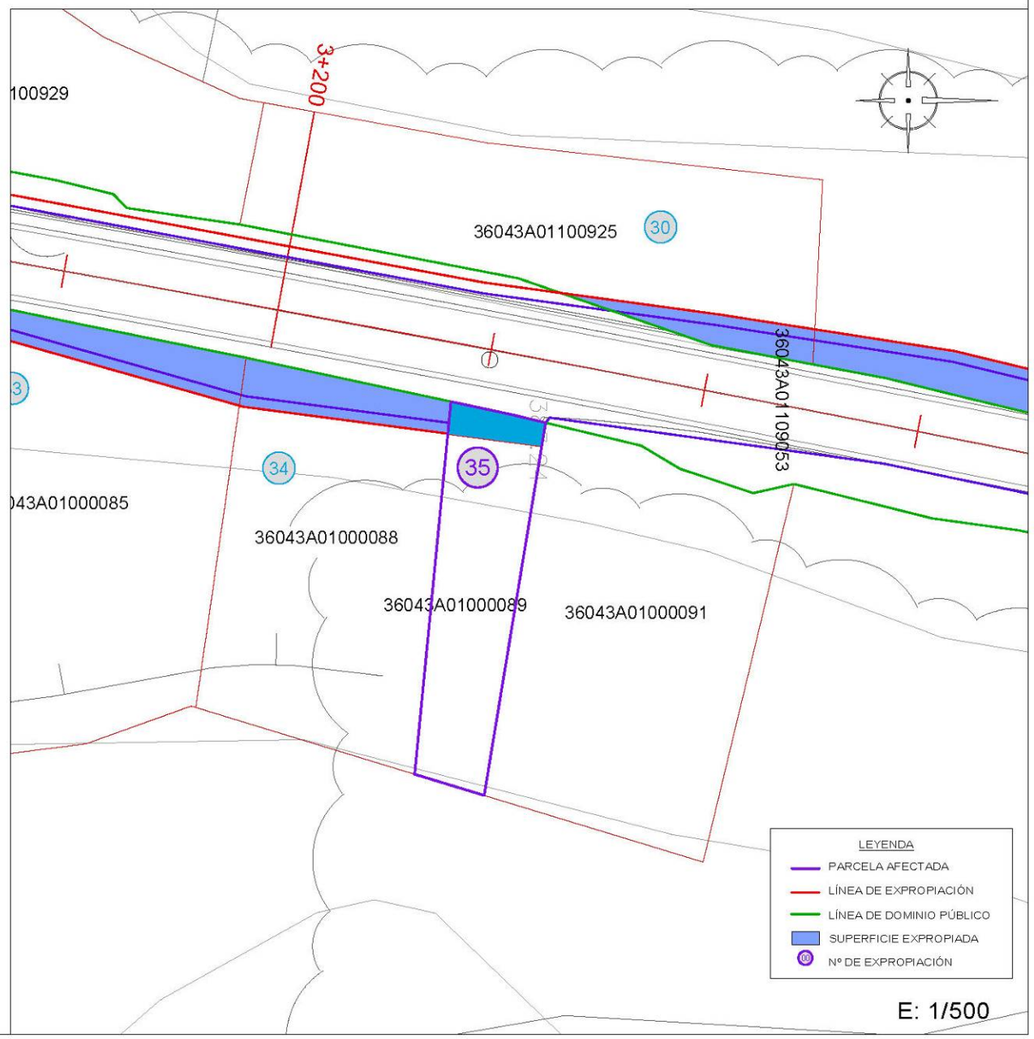


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
35	36043A01000089	22,75 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P36	P-10	92

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU/Urbano
Referencia Catastral	36043A01000092
Uso	Agrario/Suelo sin edificar
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 92 CACHOUPA. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida	
Año construcción	
LISTA DE TITULARES	
Apellidos y nombre	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
FINCA	
Localización	LG LAXOSO ABAIXO-P CALDELAS Polígono 10 Parcela 92 CACHOUPA. 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	
Superficie gráfica (m^2)	223.120
Tipo de finca	Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)

CULTIVO		
Subparcela	b	a
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral	MT Matorral
Intensidad productiva	02	02
Superficie (m^2)	222.399	341

FOTOGRAFÍA

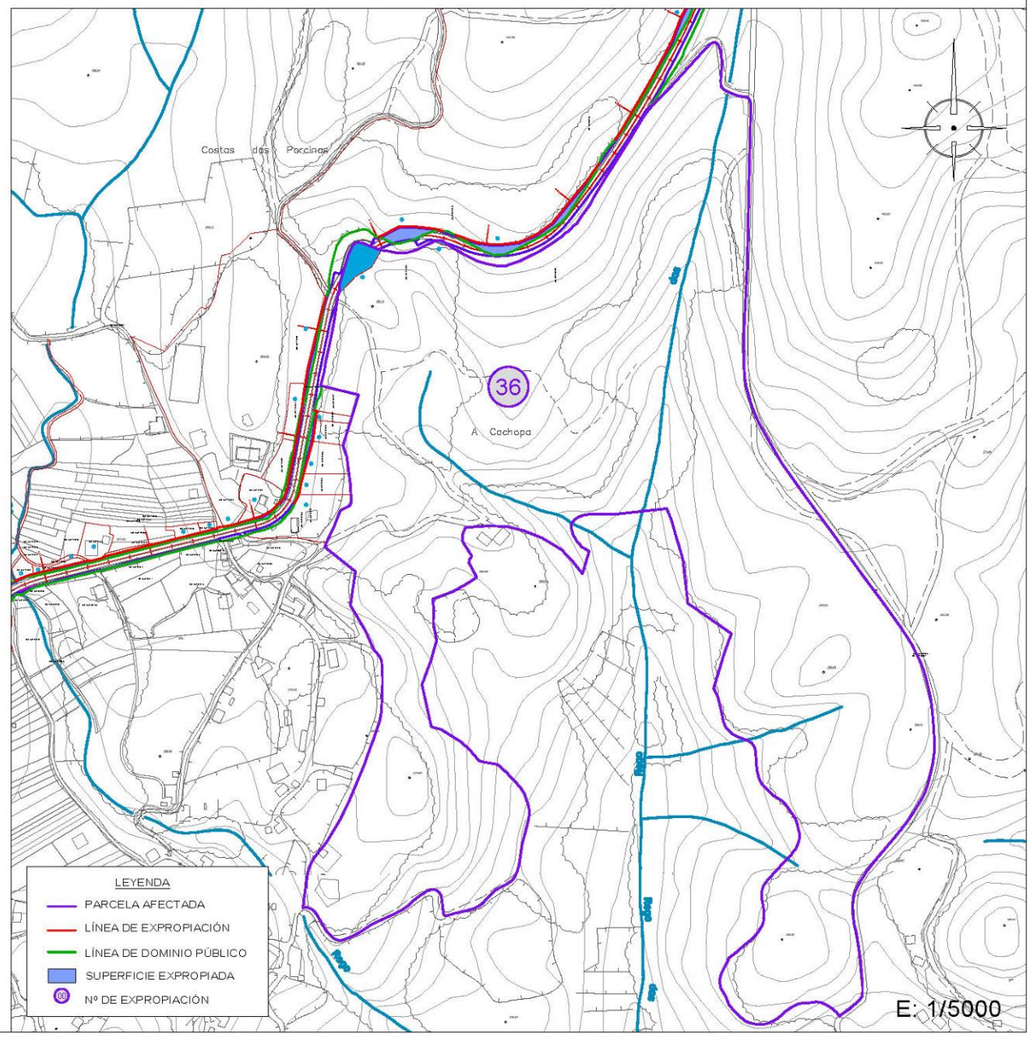


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
36	36043A01000092	796,61 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P37	P-6	38

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU		
Referencia Catastral	36043A00600038		
Uso	Agrario		
Localización	Polígono 6 Parcela 38 PE DA MOA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)		
LISTA DE TITULARES			
Apellidos y nombre	COMUNIDAD DE MONTES VECINALES EN MANO COMUN DE LAGIOSO-PUENTEC		
Derecho	PR		
% del bien sujeto al derecho indicado	100		
Sufijo de titularidad			
Domicilio fiscal del titular			
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular			
FINCA			
Localización	Polígono 6 Parcela 38 PE DA MOA. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)		
Superficie construida (m^2)	0,00		
Superficie gráfica (m^2)	2.318.787		
Tipo de finca			
CULTIVO			
Subparcela	a	b	c
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral	EU Eucaliptus	EU Eucaliptus
Intensidad productiva	03	00	00
Superficie (m^2)	1.565.294	343.190	410.915

FOTOGRAFÍAS





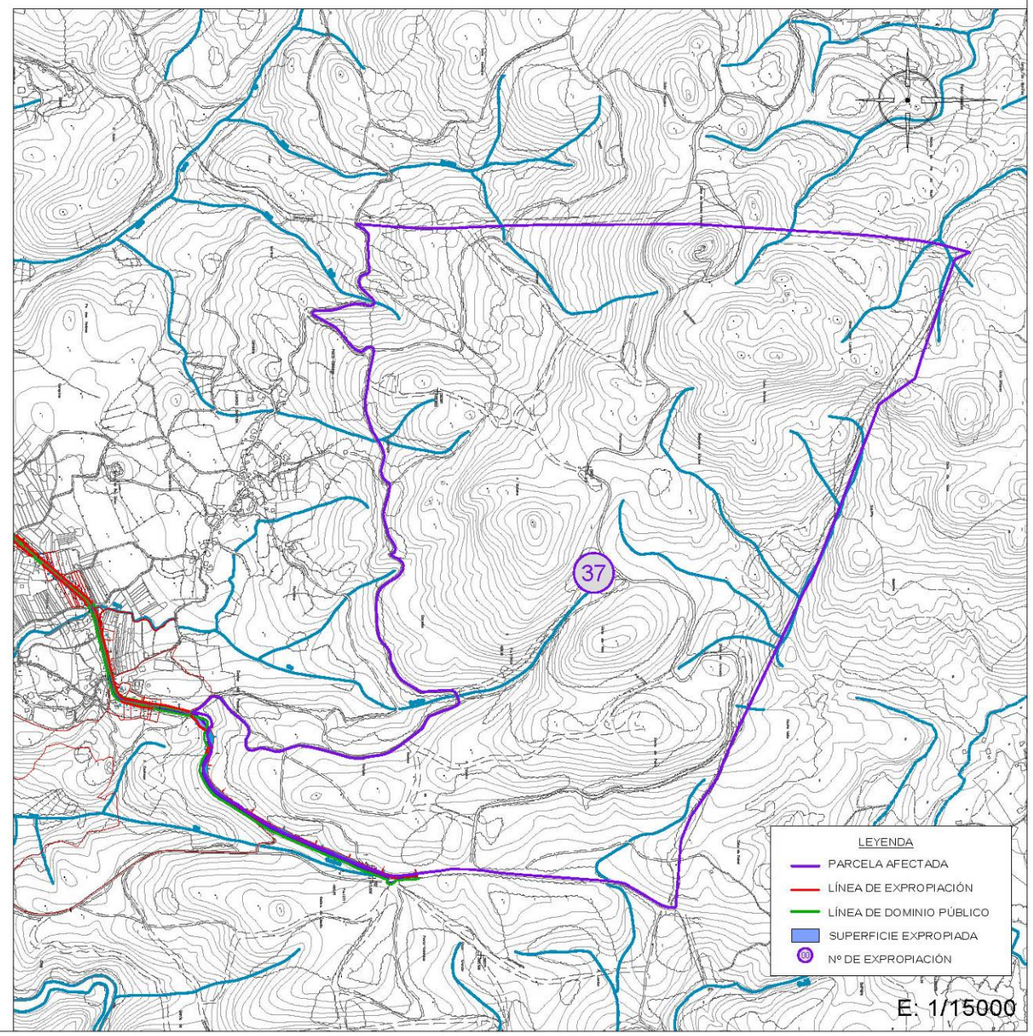


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
37	36043A00600038	2774,13 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P38		911

Código de Naturaleza del bien inmueble	Urbano
Referencia Catastral	36043A02700911
Uso	Suelo sin edificar
Localización	LG CALDELAS-PONTE CALDELAS 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	LOIS ROMERO VICENTE
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	LG CALDELAS-PONTE CALDELAS 36820 PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	491
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	MT Matorral
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	491

FOTOGRAFÍA



DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
38	36043A02700911	164,68 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P39	P-27	9

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A02700009
Uso	Agrario
Localización	Polígono 27 Parcela 9 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	MARTINEZ VAZQUEZ RAFAEL
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 27 Parcela 9 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	841
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	841

FOTOGRAFÍA

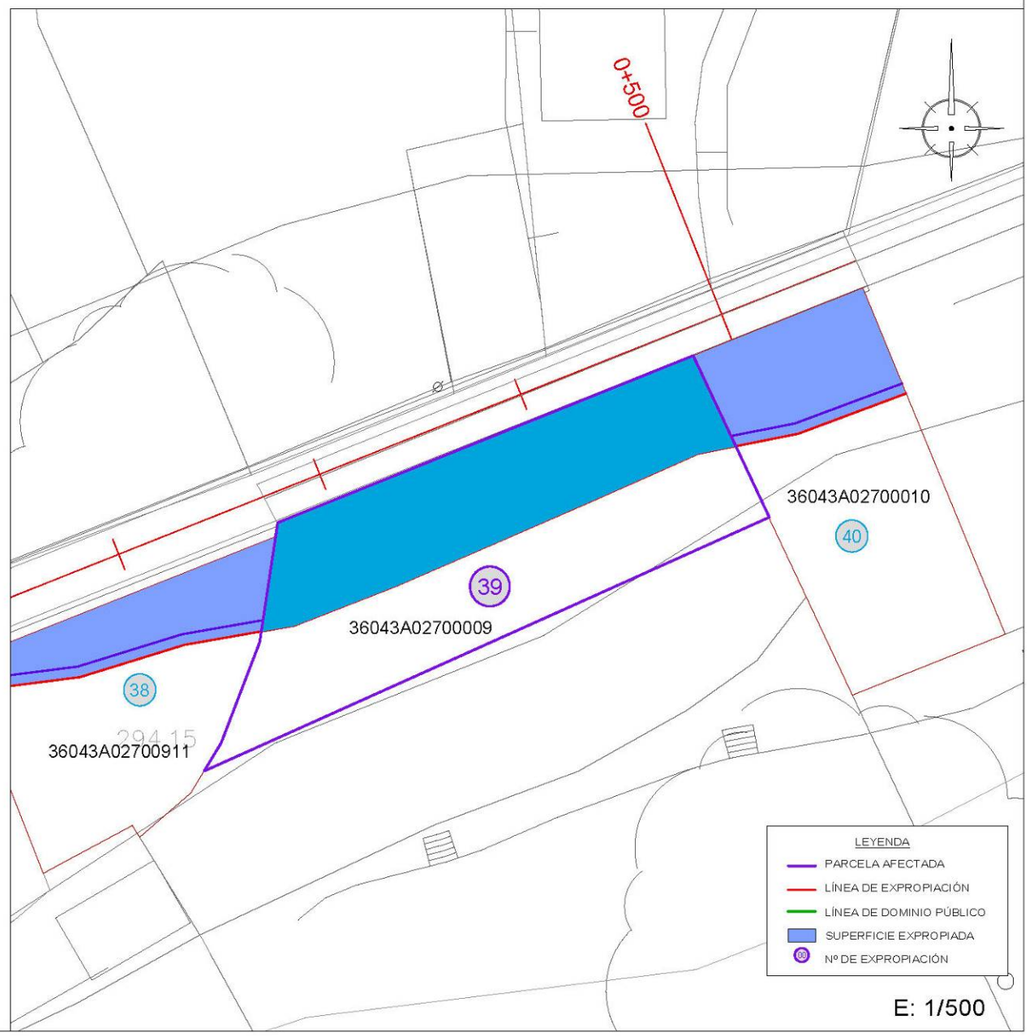


DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
39	36043A02700009	405,26 m²

OBSERVACIONES:



DESCRIPCIÓN DEL BIEN INMUEBLE

Nº ORDEN DE LA FINCA	POLÍGONO	PARCELA
P40	P-27	10

Código de Naturaleza del bien inmueble	RU
Referencia Catastral	36043A02700010
Uso	Agrario
Localización	Polígono 27 Parcela 10 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)

LISTA DE TITULARES

Apellidos y nombre	CABIRTA BARREIRO TRINIDAD
Derecho	PR
% del bien sujeto al derecho indicado	100
Sufijo de titularidad	
Domicilio fiscal del titular	
Comunidad de bienes formal a que pertenece el titular	

FINCA

Localización	Polígono 27 Parcela 10 CANDOS. PONTE CALDELAS (PONTEVEDRA)
Superficie construida (m^2)	0,00
Superficie gráfica (m^2)	556
Tipo de finca	

CULTIVO

Subparcela	0
Cultivo/Aprovechamiento	C-Labor o Labradío secano
Intensidad productiva	02
Superficie (m^2)	556

FOTOGRAFÍA



DATOS DA EXPROPIACIÓN

ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA
40	36043A02700010	170,23 m²

OBSERVACIONES:



10. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

Asciende el presupuesto de las expropiaciones a la cantidad de **SETENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (72.133,91€).**

Terrenos a expropiar	60.489,26€
Bienes afectados	8.209,70€
5% Premio afección	3.434,95€
TOTAL	72.133,91€

11. PLANOS EXPROPIACIONES

Se presentan a continuación los planos con los terrenos a expropiar.

(LG LAXOSO DE ARRIBA),
SANTA EULALIA,
PONTE CALDELAS

(LG LAXOSO DE ABAIXO),
SANTA EULALIA,
PONTE CALDELAS

36043A01100045
36043A01100044
36043A01100043
36043A01100042
36043A01100041
36043A01100040
36043A01100075
36043A01100074
36043A01100073
36043A01100135
36043A01100232
36043A01100233
36043A01100130
36043A01100131
36043A01100132
36043A01100220
36043A01100221
36043A01100222
36043A01000147
36043A01000151
36043A01000228
36043A01000227
36043A01000226
36043A01009011
36043A01000225
36043A01000224
36043A01000230
36043A01000229
36043A01000231
36043A01000234
36043A01000235
36043A01000236
36043A01000237
36043A01000238
36043A01000239
36043A01000240
36043A01000241
36043A01000242
36043A01000243
36043A01000244

2+700
2+600
2+500

C-01 C-02 C-03 C-04 C-05
B-01 B-02 B-03 B-04 B-05 B-06 B-07 B-08 B-09 B-10 B-11 B-12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- SUPERFICIE EXPROPIADA
- (00) Nº DE EXPROPIACIÓN
- ϕ^{000} Nº VÉRTICE LÍNEA EXPROPIACIÓN

Nº	Coord. X	Coord. Y
C-01	542762,37	4693914,54
C-02	542775,94	4693930,93
C-03	542790,59	4693944,94
C-04	542873,37	4694041,18
C-05	542876,94	4694044,89
C-06	542877,31	4694045,28
C-07	542885,37	4694054,57
C-08	542888,74	4694059,05
C-09	542935,51	4694114,48
C-10	542943,84	4694121,99
C-11	542949,77	4694125,83
C-12	542963,87	4694134,38
C-13	542968,06	4694136,48
C-14	542976,58	4694139,88
C-15	543032,10	4694153,61
C-16	543033,14	4694152,84
C-17	543045,75	4694155,96
C-18	543045,53	4694156,93
C-19	543150,46	4694182,95
C-20	543150,35	4694183,73
C-21	543162,39	4694185,82
C-22	543166,15	4694186,72
C-23	543191,43	4694194,32
C-24	543200,63	4694199,55
C-25	543211,96	4694210,97
C-26	543215,28	4694220,54
C-27	543227,47	4694286,27
C-28	543230,41	4694307,86
C-29	543233,80	4694329,61
C-30	543246,30	4694381,35
C-31	543250,53	4694396,46

Nº	Coord. X	Coord. Y
B-01	542770,94	4693904,85
B-02	542773,94	4693907,90
B-03	542776,11	4693907,36
B-04	542786,06	4693918,07
B-05	542793,83	4693927,02
B-06	542802,32	4693938,78
B-07	542817,68	4693956,20
B-08	542818,62	4693957,37
B-09	542818,35	4693961,05
B-10	542843,02	4693988,71
B-11	542844,06	4693989,09
B-12	542880,85	4694031,85
B-13	542944,29	4694105,23
B-14	542957,24	4694111,49

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 8

(LG LAXOSO DE ARRIBA),
SANTA EULALIA,
PONTE CALDELAS

(LG LAXOSO DE ABAIXO),
SANTA EULALIA,
PONTE CALDELAS

36043A01100672
36043A01100719
36043A01100718
36043A01100717
36043A01100725
36043A01100735
36043A01100734
36043A01100732
36043A01100728
36043A01100757
36043A01100730
36043A01100729
36043A01109932
36043A01100670
36043A01100671
36043A01101168
36043A01101167
36043A01100007
36043A01100006
36043A01100005
36043A01100004
36043A01100003
36043A01100001
36043A01100046
36043A01100045
36043A01100044
36043A01100043
36043A01100042
36043A01100041
36043A01100040
36043A01000026
36043A01000001
36043A01000028
36043A01000436
36043A01000141
36043A01000142
36043A01000143
36043A01000144
36043A01000145
36043A01000146
36043A01000147
36043A01000151
36043A01000228
36043A01000227
36043A01000226
36043A01009011
36043A01000225
36043A01000002
36043A01009006
36043A01000040
36043A01000041
36043A01000042
36043A01000043
36043A01000045

2+800
3+000
2+700

C-01 C-02 C-03 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09 C-10 C-11 C-12 C-13 C-14 C-15 C-16 C-17 C-18 C-19 C-20
B-01 B-02 B-03 B-04 B-05 B-06 B-07 B-08 B-09 B-10 B-11 B-12 B-13 B-14

Nº	Coord. X	Coord. Y
C-01	542762,37	4693914,54
C-02	542775,94	4693930,93
C-03	542790,59	4693944,94
C-04	542873,37	4694041,18
C-05	542876,94	4694044,89
C-06	542877,31	4694045,28
C-07	542885,37	4694054,57
C-08	542888,74	4694059,05
C-09	542935,51	4694114,48
C-10	542943,84	4694121,99
C-11	542949,77	4694125,83
C-12	542963,87	4694134,38
C-13	542968,06	4694136,48
C-14	542976,58	4694139,88
C-15	543032,10	4694153,61
C-16	543033,14	4694152,84
C-17	543045,75	4694155,96
C-18	543045,53	4694156,93
C-19	543150,46	4694182,95
C-20	543150,35	4694183,73
C-21	543162,39	4694185,82
C-22	543166,15	4694186,72
C-23	543191,43	4694194,32
C-24	543200,63	4694199,55
C-25	543211,96	4694210,97
C-26	543215,28	4694220,54
C-27	543227,47	4694286,27
C-28	543230,41	4694307,86
C-29	543233,80	4694329,61
C-30	543246,30	4694381,35
C-31	543250,53	4694396,46

Nº	Coord. X	Coord. Y
B-01	542770,94	4693904,85
B-02	542773,94	4693907,90
B-03	542776,11	4693907,36
B-04	542786,06	4693918,07
B-05	542793,83	4693927,02
B-06	542802,32	4693938,78
B-07	542817,68	4693956,20
B-08	542818,62	4693957,37
B-09	542818,35	4693961,05
B-10	542843,02	4693988,71
B-11	542844,06	4693989,09
B-12	542880,85	4694031,85
B-13	542944,29	4694105,23
B-14	542957,24	4694111,49

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- SUPERFICIE EXPROPIADA
- (00) Nº DE EXPROPIACIÓN
- 000 Nº VÉRTICE LÍNEA EXPROPIACIÓN

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

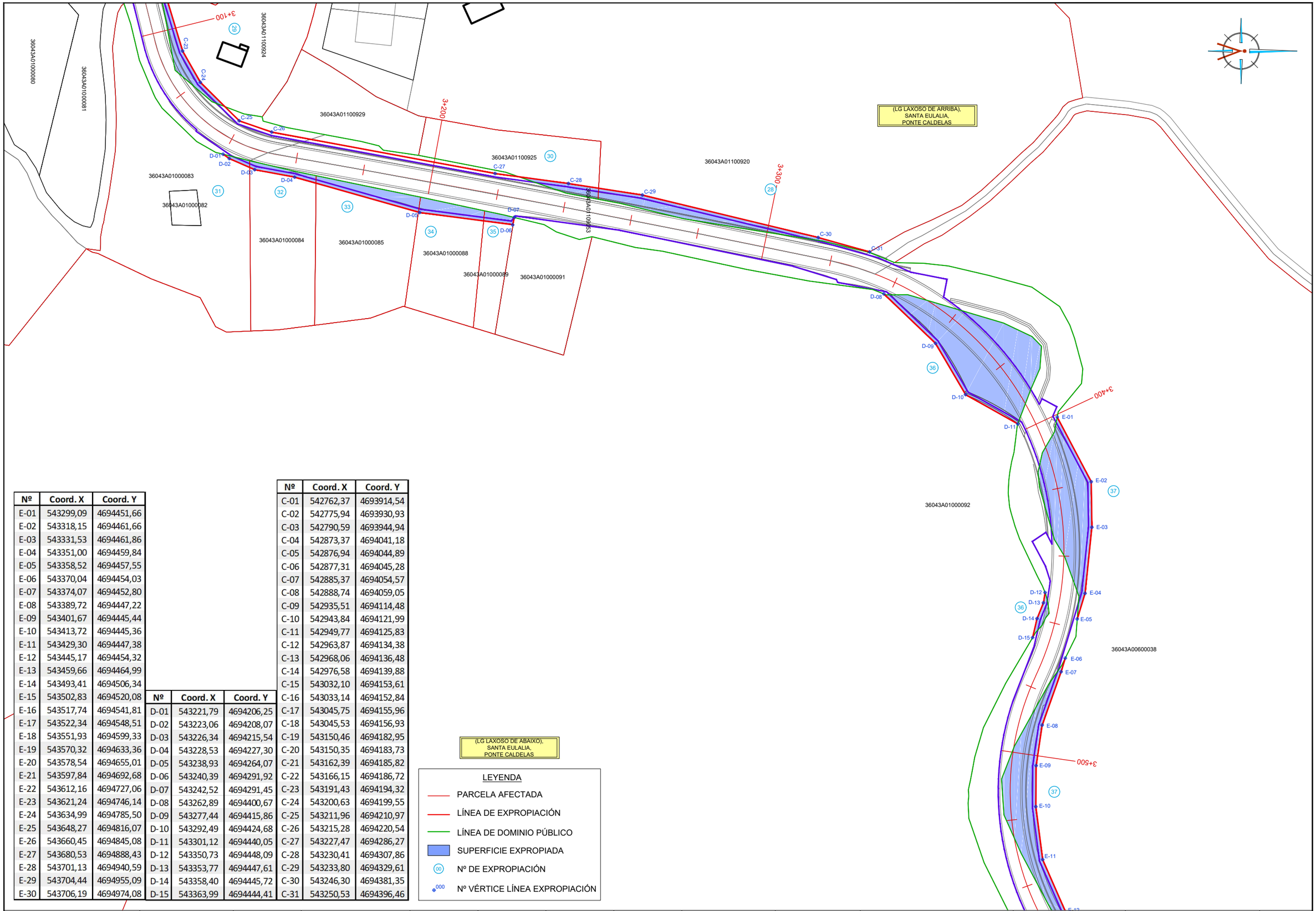
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 9



Nº	Coord. X	Coord. Y
E-01	543299,09	4694451,66
E-02	543318,15	4694461,66
E-03	543331,53	4694461,86
E-04	543351,00	4694459,84
E-05	543358,52	4694457,55
E-06	543370,04	4694454,03
E-07	543374,07	4694452,80
E-08	543389,72	4694447,22
E-09	543401,67	4694445,44
E-10	543413,72	4694445,36
E-11	543429,30	4694447,38
E-12	543445,17	4694454,32
E-13	543459,66	4694464,99
E-14	543493,41	4694506,34
E-15	543502,83	4694520,08
E-16	543517,74	4694541,81
E-17	543522,34	4694548,51
E-18	543551,93	4694599,33
E-19	543570,32	4694633,36
E-20	543578,54	4694655,01
E-21	543597,84	4694692,68
E-22	543612,16	4694727,06
E-23	543621,24	4694746,14
E-24	543634,99	4694785,50
E-25	543648,27	4694816,07
E-26	543660,45	4694845,08
E-27	543680,53	4694888,43
E-28	543701,13	4694940,59
E-29	543704,44	4694955,09
E-30	543706,19	4694974,08

Nº	Coord. X	Coord. Y
D-01	543221,79	4694206,25
D-02	543223,06	4694208,07
D-03	543226,34	4694215,54
D-04	543228,53	4694227,30
D-05	543238,93	4694264,07
D-06	543240,39	4694291,92
D-07	543242,52	4694291,45
D-08	543262,89	4694400,67
D-09	543277,44	4694415,86
D-10	543292,49	4694424,68
D-11	543301,12	4694440,05
D-12	543350,73	4694448,09
D-13	543353,77	4694447,61
D-14	543358,40	4694445,72
D-15	543363,99	4694444,41

Nº	Coord. X	Coord. Y
C-01	542762,37	4693914,54
C-02	542775,94	4693930,93
C-03	542790,59	4693944,94
C-04	542873,37	4694041,18
C-05	542876,94	4694044,89
C-06	542877,31	4694045,28
C-07	542885,37	4694054,57
C-08	542888,74	4694059,05
C-09	542935,51	4694114,48
C-10	542943,84	4694121,99
C-11	542949,77	4694125,83
C-12	542963,87	4694134,38
C-13	542968,06	4694136,48
C-14	542976,58	4694139,88
C-15	543032,10	4694153,61
C-16	543033,14	4694152,84
C-17	543045,75	4694155,96
C-18	543045,53	4694156,93
C-19	543150,46	4694182,95
C-20	543150,35	4694183,73
C-21	543162,39	4694185,82
C-22	543166,15	4694186,72
C-23	543191,43	4694194,32
C-24	543200,63	4694199,55
C-25	543211,96	4694210,97
C-26	543215,28	4694220,54
C-27	543227,47	4694286,27
C-28	543230,41	4694307,86
C-29	543233,80	4694329,61
C-30	543246,30	4694381,35
C-31	543250,53	4694396,46

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- SUPERFICIE EXPROPIADA
- (06) Nº DE EXPROPIACIÓN
- ⊕000 Nº VÉRTICE LÍNEA EXPROPIACIÓN

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

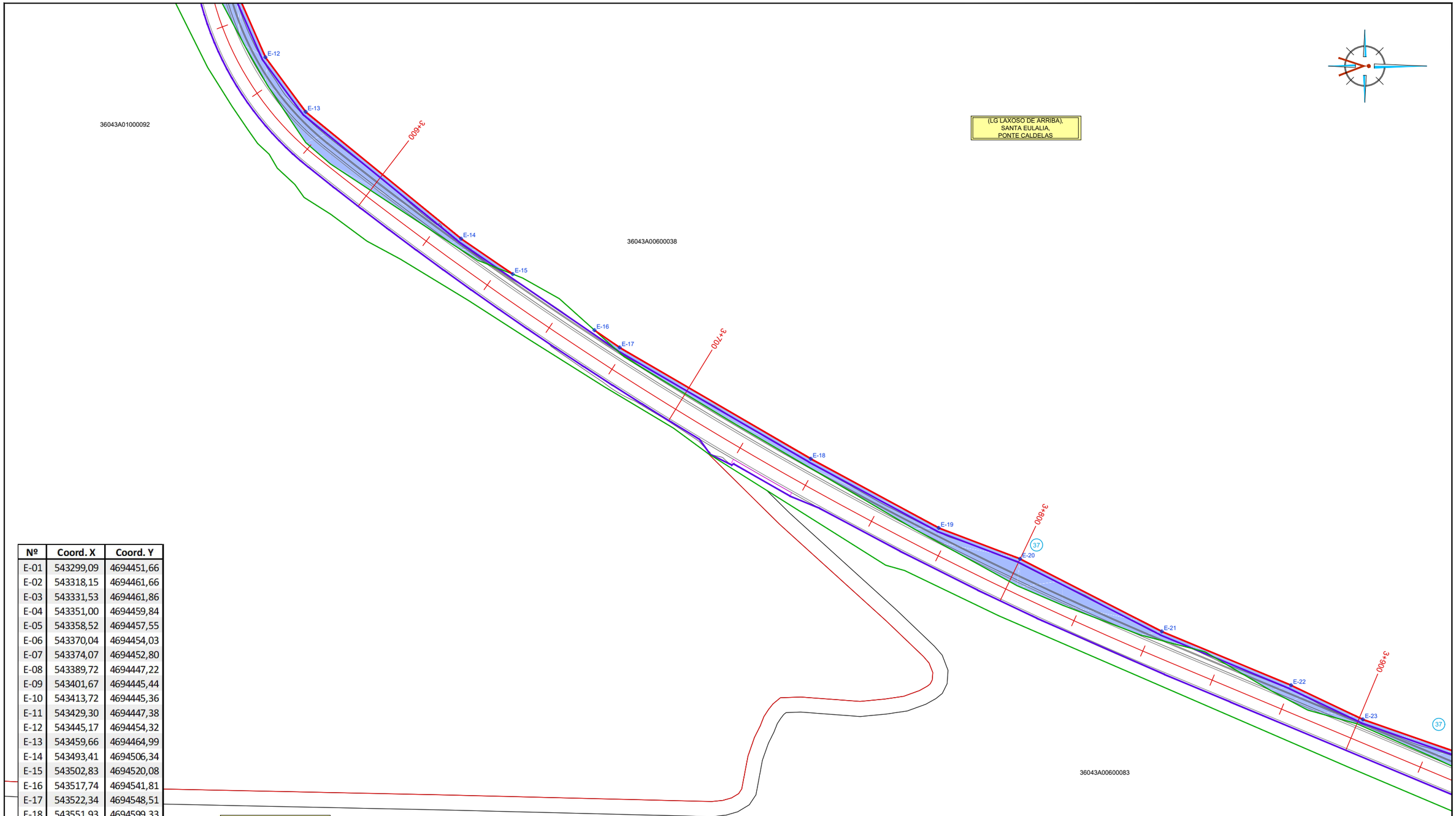
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 10



Nº	Coord. X	Coord. Y
E-01	543299,09	4694451,66
E-02	543318,15	4694461,66
E-03	543331,53	4694461,86
E-04	543351,00	4694459,84
E-05	543358,52	4694457,55
E-06	543370,04	4694454,03
E-07	543374,07	4694452,80
E-08	543389,72	4694447,22
E-09	543401,67	4694445,44
E-10	543413,72	4694445,36
E-11	543429,30	4694447,38
E-12	543445,17	4694454,32
E-13	543459,66	4694464,99
E-14	543493,41	4694506,34
E-15	543502,83	4694520,08
E-16	543517,74	4694541,81
E-17	543522,34	4694548,51
E-18	543551,93	4694599,33
E-19	543570,32	4694633,36
E-20	543578,54	4694655,01
E-21	543597,84	4694692,68
E-22	543612,16	4694727,06
E-23	543621,24	4694746,14
E-24	543634,99	4694785,50
E-25	543648,27	4694816,07
E-26	543660,45	4694845,08
E-27	543680,53	4694888,43
E-28	543701,13	4694940,59
E-29	543704,44	4694955,09
E-30	543706,19	4694974,08

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- SUPERFICIE EXPROPIADA
- (00) Nº DE EXPROPIACIÓN
- 000 Nº VÉRTICE LÍNEA EXPROPIACIÓN

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

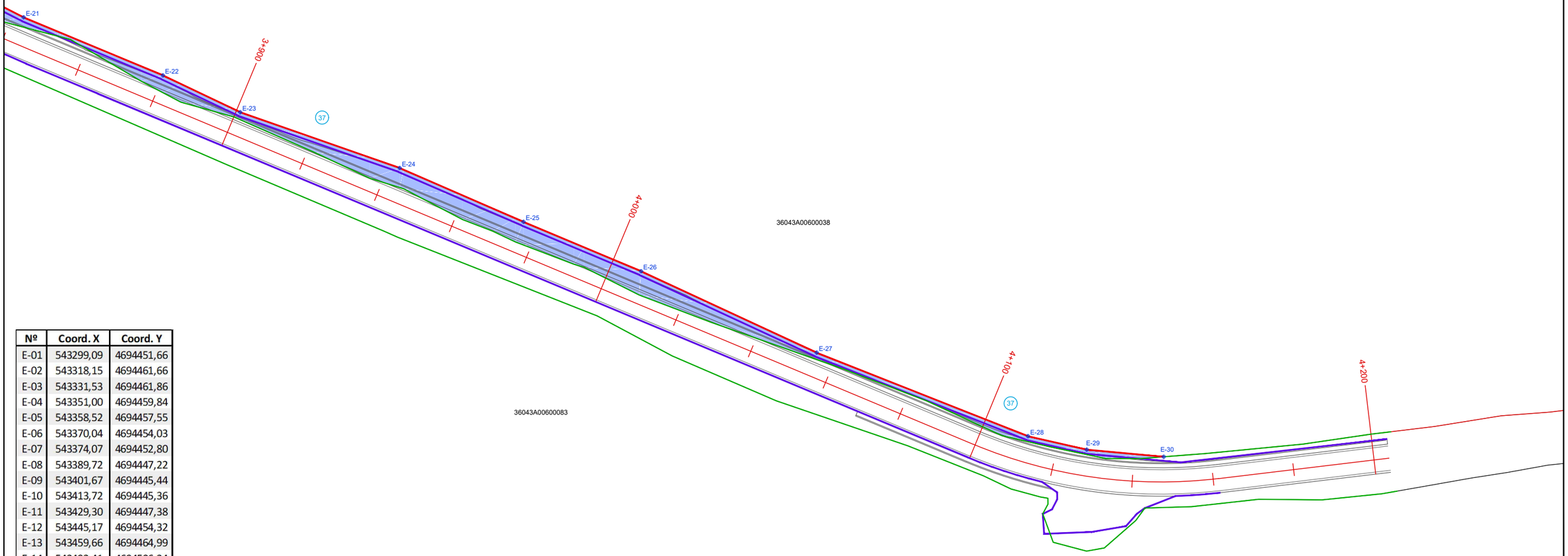
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 11



Nº	Coord. X	Coord. Y
E-01	543299,09	4694451,66
E-02	543318,15	4694461,66
E-03	543331,53	4694461,86
E-04	543351,00	4694459,84
E-05	543358,52	4694457,55
E-06	543370,04	4694454,03
E-07	543374,07	4694452,80
E-08	543389,72	4694447,22
E-09	543401,67	4694445,44
E-10	543413,72	4694445,36
E-11	543429,30	4694447,38
E-12	543445,17	4694454,32
E-13	543459,66	4694464,99
E-14	543493,41	4694506,34
E-15	543502,83	4694520,08
E-16	543517,74	4694541,81
E-17	543522,34	4694548,51
E-18	543551,93	4694599,33
E-19	543570,32	4694633,36
E-20	543578,54	4694655,01
E-21	543597,84	4694692,68
E-22	543612,16	4694727,06
E-23	543621,24	4694746,14
E-24	543634,99	4694785,50
E-25	543648,27	4694816,07
E-26	543660,45	4694845,08
E-27	543680,53	4694888,43
E-28	543701,13	4694940,59
E-29	543704,44	4694955,09
E-30	543706,19	4694974,08

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
- LÍNEA DE DOMINIO PÚBLICO
- SUPERFICIE EXPROPIADA
- (00) Nº DE EXPROPIACIÓN
- 000 Nº VÉRTICE LÍNEA EXPROPIACIÓN

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m 10 m 20 m)

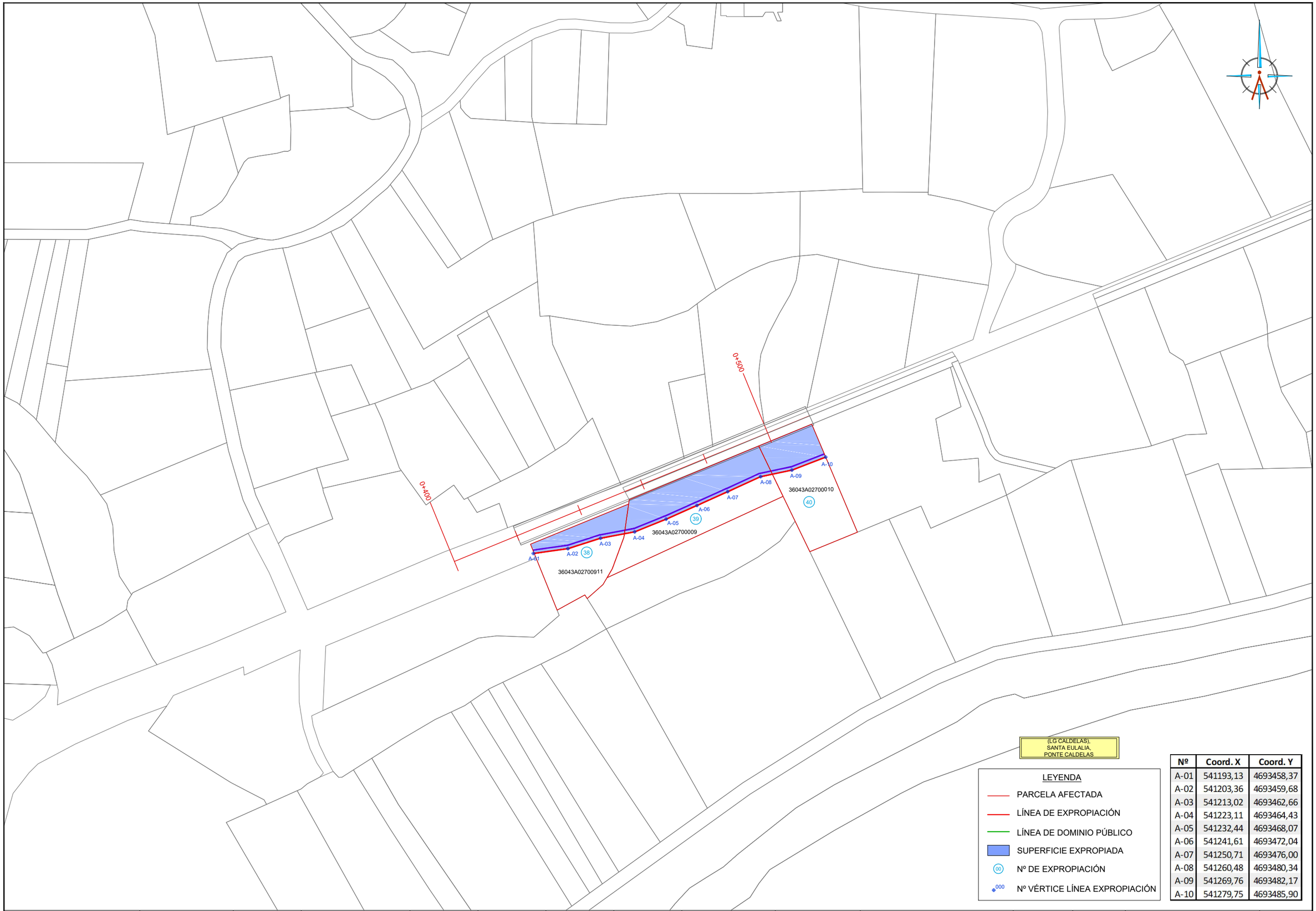
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 12



Nº	Coord. X	Coord. Y
A-01	541193,13	4693458,37
A-02	541203,36	4693459,68
A-03	541213,02	4693462,66
A-04	541223,11	4693464,43
A-05	541232,44	4693468,07
A-06	541241,61	4693472,04
A-07	541250,71	4693476,00
A-08	541260,48	4693480,34
A-09	541269,76	4693482,17
A-10	541279,75	4693485,90

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 13

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 18. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 2
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2
3. EXPROPIACIONES 2
4. SERVICIOS AFECTADOS 2
5. MEDIO AMBIENTE 2
6. CONTROL DE CALIDAD 2
7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con lo expuesto en el Documento nº 4, el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (649.472,99€).**

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene aplicando al PEM el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

De acuerdo con esto se obtiene

PEM ..... 649.472,99€

Gastos Generales (13% PEM) ..... 84.431,49€

Beneficio Industrial (6% PEM) ..... 38.968,38€

PBL (SIN IVA) ..... 772.872,86€

El Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) asciende a la cantidad de **SETECIENTOS SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (772.872,86€).**

I.V.A. (21%) ..... 162.303,30€

PBL ..... 935.176,16€

3. EXPROPIACIONES

El coste de las expropiaciones aparece reflejado en el anejo correspondiente. El valor de los bienes afectados asciende a 8.209,70€ y el valor de los terrenos afectados es de 60.489,26€. Aplicando el 5% de premio de afección regulado en la LEF, se obtiene un valor total de **SESENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (72.133,91€).**

4. SERVICIOS AFECTADOS

El coste de los servicios afectados asciende a la cantidad de **CUARENTA MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (40.829,39€).**

5. MEDIO AMBIENTE

El coste de las actuaciones relacionadas con medio ambiente y arqueología se resumen a continuación:

Programa de vigilancia ambiental – MIL QUINIENTOS EUROS (1.500,00€).

6. CONTROL DE CALIDAD

El coste de las actuaciones incluidas en el control de calidad se resume a continuación:

Control de Calidad – NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA TRES CÉNTIMOS (9.290,43€).

7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Añadiendo el coste de las expropiaciones y servicios afectados al presupuesto base de licitación obtenemos el presupuesto para el conocimiento de la administración.

PBL (SIN IVA) ..... 772.872,86€

I.V.A. (21%) ..... 162.303,30€

EXPROPIACIONES ..... 72.133,91€

SERVICIOS AFECTADOS ..... 40.829,39€

MEDIO AMBIENTE ..... 1.500,00€

CONTROL DE CALIDAD ..... 9.290,43€

TOTAL ..... 1.058.929,89€

Asciende por tanto el PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN a la cantidad de **UN MILLÓN CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.058.929,89€).**

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... 2

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo recogido en el documento nº4 Presupuesto las actividades a desarrollar se desglosan de la forma que sigue:

APDO.	Resumen	IMPORTES			CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA			
		P.E.M.	*P.B.L.*	*%*	*grupo*	*subgrupo*	*categoría*	*descripción*
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	125.853,49	149.765,653	19,4				
2	FIRMES Y PAVIMENTOS	294.872,00	350.897,680	45,4	**G**	**4**	**3**	**Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas**
3	DRENAJE	132.435,01	157.597,662	20,4				
4	OBRAS DE FÁBRICA	9.334,76	11.108,364	1,4				
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	29.956,44	35.648,164	4,6				
6	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS	7.082,46	8.428,127	1,1				
7	RED DE ABASTECIMIENTO	11.126,96	13.241,082	1,7				
8	SEGURIDAD Y SALUD	10.415,58	12.394,540	1,6				
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	18.630,13	22.169,855	2,9				
10	OBRAS COMPLEMENTARIAS	9.766,16	11.621,730	1,5				
	TOTAL	**649.472,99**	**772.872,86**					

Se calcula a continuación la clasificación:

G-4 Viales y pistas con firmes de mezclas bituminosas, categoría 3

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

MEMORIA INFORMATIVA Pág.

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
2. DATOS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA 2
2.1. DATOS GENERALES 2
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 2
2.3. PLAN DE OBRA 3
2.4. EMPLAZAMIENTO 4
2.5. NÚMERO DE TRABAJADORES 4
3. INFORMACIÓN SOBRE LAS CONDICONES DEL ENTORNO DE LA OBRA 4
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA Y SU CLIMATOLOGÍA 4
3.2. CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS 4
3.3. SERVIDUMBRES IMPUESTAS CON POTENCIAL RIESGO 4
4. ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 5
5. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS 5
5.1. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD 5
5.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA 5
5.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA 6
5.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA 12
ANEXO 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 18
1. BASES DE PRECIOS 19
2. COSTES INDIRECTOS 19
3. MANO DE OBRA 19
4. MAQUINARIA 19
5. DESCOMPUESTOS 21
PLANOS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 26
1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 26
1.1. PROMOTOR 26
1.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA 26
1.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO 26
1.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 26
1.5. EMPRESA CONSTRUCTORA 26
1.6. TRABAJADORES 27
2. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 27
2.1. SERVICIOS TÉCNICOS 27
2.2. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 27
2.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES 27
2.4. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 27
2.5. LIBRO DE INCIDENCIAS 27
3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA. 27
4. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 28
4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 28
4.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 30
4.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS 30
5. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA 30
6. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL 31
7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO 31
8. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS 31
9. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO 32
10. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS 32
10.1. RUIDO 32
10.2. POLVO 32
10.3. ILUMINACIÓN 32
PRESUPUESTO 33
1. MEDICIONES 33
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 37
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 40
4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 44
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO 48

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

ingenia
proyectos técnicos

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye el presente Estudio de Seguridad y Salud con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 604/06, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Además, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para la redacción de Estudios de Seguridad y Salud en proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

2.1. DATOS GENERALES

TÍTULO DEL PROYECTO	*PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)*
PROMOTOR	XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE
DIRECTOR DEL PROYECTO	D. José Enrique Pardo Landrove Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
EMPRESA CONSULTORA	INGENIA PROYECTOS TÉCNICOS, S.L.
AUTOR DEL PROYECTO	Dña. Rebeca Ferreiro Núñez Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
REDACTOR DEL ESTUDIO	Dña. Rebeca Ferreiro Núñez Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	649.472,99€

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Debido a la antigüedad de la vía, presenta un trazado con curvas de radio muy pequeño y una sección transversal reducida (entorno a los 5,0-5,5m), lo que dificulta el cruce de los vehículos. Por otra parte, se comprueba que las expropiaciones del proyecto primitivo incluyen una franja de 4m a cada lado del eje más la ocupación de los taludes de desmonte y terraplén.

Actualmente, el firme de la carretera está constituido por mezclas bituminosas en caliente sobre una base de macadam.

En el presente documento, se proponen mejoras locales del trazado y la ampliación de la calzada hasta los siete metros, lo que implicará la realización de expropiaciones. Se mejorarán las intersecciones con viales públicos.

Las actuaciones se desarrollan en los siguientes tramos:

- PK 0+420 a 0+510. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera en la margen derecha para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).
- PK 2+500 a 2+570. Se realiza la extensión de una capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PK 2+570 a 3+060. Se realiza una sección tipo formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura.
- PK 3+060 a 4+150. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

SECCIONES TIPO

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

La sección tipo elegida estará formada por 15cm de zahorra tipo ZA 0/32 y 15cm de grava tipo M-11. Sobre la grava se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado. El pavimento estará formado por dos capas de mezcla bituminosa en caliente. La primera será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; la segunda capa, que será la rodadura será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

Para los riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 que se extenderá entre el macadam y la capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S y entre la capa intermedia y la de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

En el tramo comprendido entre los PK 0+420 y 0+510 se realizará una ampliación puntual de la carretera, en su margen derecha, para alcanzar la anchura de calzada de siete metros, dado que actualmente presenta una anchura de aproximadamente 5,5m en esta zona. Los sobreanchos a realizar se sanearán adecuadamente, ya que van a soportar el tráfico de la rueda derecha. Se realizará el fresado y reposición de la capa de rodadura sobre el firme existente y el paquete de firme completo en los sobreanchos. Se empleará la sección tipo indicada anteriormente.

En el tramo comprendido entre los PK 2+500 y 2+570 se realizará la extensión de la capa de rodadura sobre el firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70. Previamente se realizará el riego de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2.

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

DRENAJE

En cuanto al drenaje, se dotará a la vía de cunetas de seguridad, tendidas hacia la calzada y vertical hacia el talud, con una profundidad de 12.5cm y anchura 100cm+25cm. La cuneta será revestida de hormigón y llevará debajo un tubo dren de diámetro 150mm. Cuando la capacidad de la cuneta sea insuficiente se ampliará mediante la ejecución bajo la misma de un tubo de hormigón en masa de 300 mm de diámetro.

La cuneta de pie de terraplén tendrá una profundidad de 30cm y una anchura de 75cm, de forma triangular.

Los cambios de sección se salvarán con arquetas de entrada o salida de cuneta cuando sea preciso. Asimismo, bajo las entradas o accesos se ejecutarán cunetas de seguridad más tendidas (pendiente 1/10 a ambos lados) para que sean transitables.

Las ampliaciones de los marcos existentes se ejecutarán in situ en hormigón armado HA-25. Las ampliaciones de los tubos existentes se ejecutarán colocando tubos de hormigón armado prefabricados.

Se realizará la sustitución de las obras de drenaje transversales existentes, reponiéndose con tubos de hormigón de diámetros comprendidos entre los 60cm y los 180cm.

MUROS

Se proyectan muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

VARIOS

Se repondrá toda la señalización horizontal y vertical. El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Por otra parte, se ha dado cumplimiento a la propuesta técnica de refugios urbanos elaborado en febrero de 2018 por la Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Dicha propuesta tiene como objeto el diseño y desarrollo técnico de refugios para la espera de autobuses dentro del ámbito del transporte interurbano de viajeros por carretera de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se describe el refugio proyectado (de segundo nivel) que estaría constituido por un módulo.

En los extremos del refugio, se disponen dos pórticos estructurales –con forma de “G”– realizados en chapa de acero inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. En la cara interior de los pórticos se coloca un vidrio laminar de seguridad, de espesor 10+10 mm, que sirve como soporte de información.

El espacio entre pórticos se completa con unos módulos de respaldo y cubierta construidos mediante una celosía de madera termotratada de origen gallego, atornillada a un marco de acero inoxidable AISI-304. Estos módulos, a su vez, se atornillan a los pórticos estructurales “G”. El objetivo de la celosía de madera es dar sombra y protección a los usuarios.

El diseño de dicha celosía sirve como base para el del banco, materializado, también, con piezas de madera y subestructura de acero. Unas mamparas de vidrio laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– y de 6+6 translucido –en horizontal– protegen de la lluvia y el viento. Se ubica una zona para usuarios con movilidad reducida y una barra para apoyo isquiático.

La actuación se desarrolla íntegramente en el Concello de Pontecaldelas.

Se presenta a continuación una tabla con los datos resumen de las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

2.3. PLAN DE OBRA

Se prevé la ejecución de la obra en un plazo de OCHO (8) MESES.

2.4. EMPLAZAMIENTO

La obra se emplaza en la provincia de Pontevedra, concretamente en el término municipal de Pontecaldelas, en la carretera: PO-234.

2.5. NÚMERO DE TRABAJADORES

El máximo número de trabajadores previsto es de DIEZ.

Actividades	MESES 1	2	3	4	5	6	7	8	P.E.M. TOTAL	P.B.L. S/IVA	P.B.L. TOTAL
REPLANTEO Y ACOPIOS											
MOVIMIENTO DE TIERRAS	25.170,70	25.170,70	25.170,70	25.170,70	25.170,70				**125.853,49**	**149.765,65**	**181.216,44**
FIRMES Y PAVIMENTOS				73.718,00	73.718,00	73.718,00	73.718,00		**294.872,00**	**350.897,68**	**424.586,19**
DRENAJE		26.487,00	26.487,00	26.487,00	26.487,00	26.487,00			**132.435,01**	**157.597,66**	**190.693,17**
OBRAS DE FÁBRICA			2.333,69	2.333,69	2.333,69	2.333,69			**9.334,76**	**11.108,36**	**13.441,12**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								29.956,44	**29.956,44**	**35.648,16**	**43.134,28**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	885,31	**7.082,46**	**8.428,13**	**10.198,03**
RED DE ABASTECIMIENTO			2.781,74	2.781,74	2.781,74	2.781,74			**11.126,96**	**13.241,08**	**16.021,71**
SEGURIDAD Y SALUD	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	1.301,95	**10.415,58**	**12.394,54**	**14.997,39**
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	2.328,77	**18.630,13**	**22.169,85**	**26.825,52**
OBRAS COMPLEMENTARIAS	2.441,54		2.441,54		2.441,54		2.441,54		**9.766,16**	**11.621,73**	**14.062,29**
PEM MENSUAL	**29.686,72**	**58.615,26**	**61.289,15**	**137.448,69**	**135.007,15**	**112.277,99**	**78.234,02**	**36.914,00**	**649.472,99**	**772.872,86**	**935.176,16**
PEM ACUMULADO	**29.686,72**	**88.301,98**	**149.591,13**	**287.039,82**	**422.046,97**	**534.324,97**	**612.558,99**	**649.472,99**			
PBL MENSUAL	**42.745,91**	**84.400,11**	**88.250,25**	**197.912,37**	**194.396,80**	**161.669,08**	**112.649,17**	**53.152,47**			
PBL ACUMULADO	**42.745,91**	**127.146,02**	**215.396,27**	**413.308,64**	**607.705,44**	**769.374,52**	**882.023,69**	**935.176,16**			

3. INFORMACIÓN SOBRE LAS CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA Y SU CLIMATOLOGÍA

El clima de una zona queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de esa zona, como la temperatura, humedad, viento, precipitación, etc., siendo el tiempo el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados. El clima de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de años.

La influencia atlántica es patente en toda el área litoral gallego, si bien en las Rías Baixas, adquiere un cierto matiz mediterráneo, como queda demostrado en su régimen pluviométrico irregular y el período de sequía estival en relación al resto del año.

Por su situación latitudinal (entre los 35º y 51º N), Galicia se encuentra dentro del macrobioclima templado. Aunque en su mayor parte existe una tendencia más o menos marcada a la reducción de las precipitaciones en la época estival, ésta no suele ser suficientemente intensa y prolongada como para impedir el crecimiento de especies mesófilas planocaducifolias, por lo que se interpreta que el macroclima dominante es el denominado templado.

Las masas oceánicas ejercen una influencia atemperante más o menos marcada en el clima, de manera que atendiendo a los valores de amplitud térmica media que se registran en Galicia se puede establecer que los territorios templados se incluyen dentro de los bioclimas hiperoceánico y oceánico, mientras que los mediterráneas pertenecen al bioclima pluviestacional-oceánico.

3.2. CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS

Centro de Salud de Pontecaldelas
C/Lepanto, s/n
36820 – Pontecaldelas (Pontevedra)
Telf. 986 750 773

HOSPITAL MONTECELO
C/Mourente, s/n
36071 – PONTEVEDRA
Telf. 986 800 000

TELEFONOS DE INTERÉS

-POLICIA LOCAL: 092
-AMBULANCIAS: 061
-SOS GALICIA 112

Se incluye en el presente anejo un plano con la ubicación de los centros sanitarios y de bomberos próximos a la obra.

3.3. SERVIDUMBRES IMPUESTAS CON POTENCIAL RIESGO

En el plano 11 se recogen los diferentes servicios afectados por las obras (Red eléctrica, Red de telecomunicaciones, Red de alumbrado y Red de gas) así como sus reposiciones. En el anejo 16 Reposición de servicios se incluye más información sobre las redes existentes.

4. ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en: el acceso a la obra, en los distintos tajos, en la maquinaria.

Se delimitarán exactamente, todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación y se protegerán los elementos de los Servicios Públicos afectados por la ejecución de las obras.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se consultarán las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente). Se comprobará que toda la maquinaria presente en obra ha pasado las revisiones oportunas.

5. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

5.1. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

A tenor de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Empresario, en cumplimiento del deber de protección, debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

En el artículo 24 de la mencionado Ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

En el apartado 2 del artículo 28 de la citada Ley, se expresa que el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter al inicio de su actividad, los trabajadores reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos.

Se nombrará Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El Delegado de Prevención será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

5.2. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en esquema:

Riesgos profesionales:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Polvo y ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras de productos asfálticos.
- Quemaduras.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Proyección de productos químicos a cuerpo y ojos.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos.

Riesgos de daños a terceros:

- Atropellos.
- Incendios.
- Los derivados de la intromisión de terceras personas en el recinto de obra.
- Los derivados de la salida de vehículos y maquinaria a las vías públicas.
- Tráfico rodado en las proximidades.

Medios de protección

Protecciones individuales:

- Casco
- Botas
- Trajes de agua
- Cinturón de seguridad
- Gafas
- Guantes
- Mascarillas
- Mono de trabajo

Protecciones colectivas:

a.- Señalización general:

Se atenderá en todo momento a lo establecido en la Norma 8.3 IC de Señalización de Obras en carreteras.

Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.

Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores.
Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.
b.- Zonas de paso y limpieza de la obra:
Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.
En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.
c.- Dispositivos de seguridad:
Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.
De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

Puesta en obra de los elementos de protección

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.
El planning de obra servirá para conocer el momento del inicio de los tajos y por tanto el momento de necesidad de las protecciones.
Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

Revisiones de los elementos de protección

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.
Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglarán por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

5.3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA

Se expone un análisis de los riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las distintas fases de la obra, indicando las medidas preventivas y protecciones cuya observación y empleo respectivamente evite el riesgo detectado.

Trabajos previos

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra, comprendiendo la colocación de las casetas prefabricadas de oficinas e instalaciones de obra.
Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimiento de cargas.
- Vuelco de máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones por el manejo de cables.
- Riesgo de impacto por latigazo de cables.
- Riesgo eléctrico.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

- Se señalizarán con medios provisionales los lugares que por su especial riesgo así lo exijan, en tanto no se coloquen las medidas de protección y señalización definitivas o, incluso, que el riesgo desaparezca.
- Mientras no sean colocadas las señales definitivas de entrada y salida de tráfico de la obra, éstas serán sustituidas por un trabajador que señalizará manualmente los cortes de tráfico o las señales de peligro por las maniobras de la maquinaria.
- Queda prohibido circular o estar estacionado bajo cargas en movimiento o manipulación.
- Para la colocación de las casetas de obra se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.
- En las maniobras de colocación de las casetas participarán tres trabajadores, de los cuales dos serán los encargados de guiar mediante cables o cuerdas la pieza, siguiendo las instrucciones de un tercero, que será el encargado de corregir manualmente el guiado.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- En los casos de trabajos en altura se utilizará el cinturón de seguridad.
- Formación e información.
- En caso de ser necesario por las circunstancias atmosféricas y, en trabajos con poca luz, se procederá a la utilización de chalecos reflectantes.

Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación de las zonas de trabajo e influencia de la maquinaria.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en un correcto estado de orden y limpieza.
- Las zonas de tránsito se encontrarán libres de obstáculos.
- Se avisará del inicio y fin de las maniobras de colocación de las piezas de las casetas, para evitar la circulación o estancia bajo la zona de carga.

Movimiento de tierras

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento, si los hubiera.
- Ambiente pulvigeno.

Protecciones individuales:

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.

Protecciones colectivas:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas de protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes de vertederos.
- Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos.

Urbanización

Riesgos más frecuentes:

- Golpes por objetos o piezas pesadas.
- Cortes en las manos por manejo de piezas con aristas, (cortantes de mano).
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados (lumbalgia).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caídas al mismo nivel.
- Afecciones respiratorias por producción de polvo, (corte con sierra circular).
- Aplastamientos.
- Afecciones a la piel.
- Heridas por máquina cortadoras.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Dermatitis.

Protecciones individuales:

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones), guantes contra las agresiones químicas.
- Protectores del tronco y el abdomen: chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra las agresiones mecánicas y químicas y de señalización.

Protecciones colectivas:

- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

Señalización vertical, pintado de marcas viales y balizamiento y defensa

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos y cortes por manejo de perfiles.
- Caídas por terraplenes o por cortes de escasa entidad.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo de sustancias corrosivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Maquinaria fuera de control.
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico con maquinaria de obra.
- Vuelco de la máquina pintabandas.
- Proyección de objetos y partículas.

Protecciones individuales:

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, dispositivos anticaídas (arneses de seguridad), ropa antipolvo.

Normas básicas de seguridad:

Las operaciones deben ser realizadas por operarios con experiencia. Los tajos deben quedar perfectamente señalizados, según se indica en el capítulo de señalización. Los operarios deben tener todo tipo de elementos de protección individual, principalmente protectores auditivos y mascarilla de protección contra las inhalaciones de productos tóxicos procedentes de las pinturas.

Instalación eléctrica

Riesgos más frecuentes:

- Electrocución o quemaduras graves por:
  - Mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
  - Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
  - Utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.), sin aislamiento eléctrico.
  - Falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros, (interruptores diferenciales).
  - Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
  - Establecer puentes que anulen las protecciones.

- Conexiones directas, (sin clavijas)

- Caída y vuelco de materiales durante las maniobras de recibido.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones individuales

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de pies y piernas: calzado frente a la electricidad.
- Protectores del cuerpo: botas y guantes dieléctricos.

Protecciones colectivas:

- Interruptor diferencial.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

Afirmado

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel de personas y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Contaminación.
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias de tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.

Normas básicas de seguridad:

Extensión de bases para firmes:

- Se regarán periódicamente los tajos para evitar que se formen polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “PELIGRO INDEFINIDO”, “PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES” y “STOP”.
- Se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

Extensión de mezclas bituminosas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso realizar trabajos nocturnos.
- Se señalizarán oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos y maquinaria.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y las enterradas que puedan afectar a las áreas de movimiento de vehículos.
- No se situarán operarios lateralmente a los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.

Protecciones individuales:

- Guantes de piel.
- Botas aislantes.
- Trajes de agua.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Formación e información.

Protecciones colectivas:

- Señalización de todos los desniveles mayores de 1 m.
- Protecciones de partes móviles de maquinaria.
- Pórticos señalizadores de líneas eléctricas aéreas.
- Señales ópticas y acústicas en la maquinaria.
- Conos y balizas.

Drenajes

La ejecución de drenajes comprende la realización de los trabajos de excavación de zanjas, arquetas y pozos, y la puesta en obra de canalizaciones, etc.

Zanjas

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caída de objetos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de iniciarse su apertura se llevará a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posible existencia de conducciones.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Las escaleras sobrepasarán 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 m. (como norma general) al borde de una zanja.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.

- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que pueda recibir empujes dinámicos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos y, en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- No se instalarán en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para su extracción.
- Dada la profundidad a la que pueden llegar las zanjas, será necesario la realización de entibaciones, al menos en aquellas cuya profundidad supere 1,30 m, y éstas serán revisadas al comenzar la jornada de trabajo, extremándose las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Las entibaciones sobrepasarán en una altura mínima de 20 cm. sobre el borde de una zanja para que realicen la función de rodapié y eviten la caída de objetos y materiales al interior de la zanja.
- Las entibaciones o partes de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación, los cuadros o elementos de las mismas no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni de suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las entibaciones no deben emplearse como escaleras.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Cinturón de seguridad y sistema para la fijación del cable fiador y el mismo.

Protecciones colectivas:

- Se dispondrán entibaciones de tipo “Cuajada”, según establece la norma técnica de prevención, NTP 278: Zanjas, prevención del desprendimiento de tierras.
- Se dispondrá de portátiles a 24 v., blindados, antidetonantes con mango aislante.
- Para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar desde el exterior.
- Correcta señalización de la zanja, de acuerdo con las normas de señalización.
- Barandillas o vallado de protección
- Viseras de protección en el borde de vaciado si hay que trabajar simultáneamente en el fondo y superficie.
- Pasos protegidos sobre zonas excavadas.
- Acotar zonas de movimiento de máquinas.
- Escaleras fijas, con la protección reglamentaria para el acceso al fondo de vaciado.

Pozos y arquetas

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

- El acceso y salida del pozo o arqueta se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.
- En la descarga de los materiales se tendrán en cuenta las especificaciones sobre medidas preventivas en la realización de acopios.
- Los ladrillos se acopiarán sobre paneles de madera, quedando terminantemente prohibido colocar más de dos alturas de palets. La descarga se hará mediante maquinaria apropiada.
- Normalmente se utiliza el camión grúa, para el que se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:
  - Ningún operario se situará en el radio de acción de la grúa.
  - El movimiento de la grúa se realizará con movimientos lentos.
  - Se tendrán dos tensores guía para la realización de los movimientos.
  - Se utilizará el sistema de lenguaje de manos para los movimientos que realice la grúa, siempre que el gruísta no tenga la visión de la zona de acopio.
- En el acopio de la arena se tendrán en cuenta que la maniobra de descarga de la misma es peligrosa, por lo que será realizada por un auxiliar que indicará los movimientos al operario del camión.
- En el acopio de cemento, que presumiblemente se realizará en sacos, se tendrán en cuenta todas las indicaciones expuestas en el acopio de ladrillos.
- Si los pozos y/o arquetas son de hormigón en masa o armado, se tendrán en cuenta todas las indicaciones sobre la manipulación de hormigones. Los encofrados se apilarán sobre tablones de madera, estarán sin puntas ni partes salientes que pudieran producir cortes ni heridas punzantes.
- Todos los anteriores elementos estarán perfectamente balizados, y se impedirá el paso a todo operario que no realice trabajos en el tajo.
- Cuando los trabajos se realicen a una profundidad superior a 2 m, el operario deberá estar atado mediante cuerda fijadora, en previsión de posibles desprendimientos, aún estando entibado. Deberá colocarse una escalera de acceso en las condiciones comentadas anteriormente.

- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea igual o superior a los 2 m. se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea inferior a 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización de peligro, por ejemplo:
- Rodear el pozo o arqueta mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual a la del pozo.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación al pozo o arqueta.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante “portátiles estanco antihumedad” alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Cinturón de seguridad y sistema de fijación para el cable fiador y él mismo.

Protecciones colectivas:

- Se dispondrán entibaciones, según NTP 278: Zanjas: Prevención del desprendimiento de tierras, siempre que exista riesgo de desplome.
- Se dispondrá de portátiles a 24 v., blindados, antidetonantes con mango aislante.
- En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar al exterior.
- Correcta señalización de la zanja.
- Barandillas o vallado de protección.

Puesta en obra de la tubería

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas y objetos.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Dermatosis.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución por la utilización de máquinas eléctricas.
- Heridas por sierras circulares.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de la llegada de la tubería a obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación de tuberías se hará por medios mecánicos y, tanto éstos como el personal, deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas y, en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizadas se utilizarán las escaleras dispuestas a tal efecto.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Gafas de protección antipartículas.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

Protecciones colectivas:

- Se dispondrán entibaciones siempre que exista riesgo de desplome.
- Se dispondrá de portátiles a 24 v. blindados, antidetonantes con mango aislante.
- En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar desde el exterior.
- Correcta señalización de la zanja.
- Barandillas o vallado de protección.

Trabajos de manipulación del hormigón

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas y/u objetos al mismo y/o distinto nivel.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Obras de Fábrica

Cimentaciones

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento y/o manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición al ruido.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Trajes de agua.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Barandillas de protección en desniveles.
- Señalización conveniente.

Normas Básicas de seguridad:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Mientras se está realizando el vertido del hormigón, se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, lo más recomendable es parar el vertido y no reanudarlo antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Las zonas de trabajo dispondrán de fácil acceso y seguro, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Por la noche, las excavaciones se balizarán con cinta reflectante, balizas luminosas y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de 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 de riesgo de caída de altura.

Encofrado y desencofrado

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura
- mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante cuña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ.
- Las maniobras de ubicación in situ de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

5.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA

Maquinaria en general

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choque contra objetos.
- Choque contra personas.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Normas básicas de seguridad:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras que eviten el contacto eléctrico. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros en ésta.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica si ésta se encuentra conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento estarán cubiertos con carcasas antiatrapamientos.
- Las máquinas averiadas o de funcionamiento irregular serán retiradas de inmediato para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar serán señalizadas con carteles de aviso tipo: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, estando dicho cartel bien visible para el personal que intente manipular la máquina.
- Se prohíbe la manipulación, ajuste, arreglo y mantenimiento al personal no especializado específicamente en la máquina.

- Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o se le retirarán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de utilizar una determinada máquina o máquina herramienta, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual serán apoyadas sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación y descenso de objetos a máquina se efectuará lentamente, izándolos verticalmente. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue en los aparatos de izar estarán libres de carga durante la fase de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre visibles, para evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe el paso o la estancia del personal en zonas por debajo de la carga suspendida.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, cortando automáticamente el suministro al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a utilizar en los aparatos de elevación y transporte de carga en esta obra, estarán calculados expresamente en función de lo solicitado anteriormente.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada en función de las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamientos de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Semanalmente, el Servicio de Prevención revisará el buen estado de los contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante.
- Se prohíbe, en esta obra, el mantenimiento de cargas, máquinas, herramientas, etc., suspendidas al fin de la jornada.
- Se seguirán estrictamente las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes en el mantenimiento de la maquinaria por parte del personal especializado y encargado a tal efecto, quedando prohibida la manipulación por parte de personal no encargado.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán conforme a la normativa vigente en cuanto a certificados de calidad, puesta en funcionamiento, etc.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protecciones auditivas.
- Chalecos reflectantes en situaciones de poca visibilidad.

Pala cargadora

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconectador de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconectador de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces de marcha hacia delante y retroceso, bocina de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos a tal efecto.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Protecciones individuales:
- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Motoniveladora

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Extremar las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.
- Al parar, posar el escarificador y la cuchilla en el suelo. Situar la cuchilla sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- Queda terminantemente prohibido que el personal auxiliar se sitúe entre las ruedas y resto de órganos móviles de la máquina.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Camión basculante

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir y bajar de la caja.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Ruido.

Normas básicas de seguridad:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe cargar los camiones por encima de la carga máxima señalada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Queda terminantemente prohibido el manejo o manipulación de los camiones por personal distinto al encargado a tal efecto.
- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas en la zona de influencia del camión, éstas se balizarán convenientemente, y la operación de descarga será vigilada por un operario que controlará únicamente ese riesgo.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Dumper

Hormigonera eléctrica

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo.
- Ruido.
- Dermatitis.

Normas básicas de seguridad:

- Las hormigoneras se situarán en los lugares reseñados para a tal efecto en los planos de organización de la obra.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos por atrapamiento.
- Las carcasas y las demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza de la hormigonera se efectuará previa desconexión de la red eléctrica, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

Sierra circular de mesa

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en la obra, con alto riesgo de accidente, y que suele ser utilizada por cualquiera que lo necesite.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones por contacto con el disco.
- Golpes por proyección de objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Rotura del disco.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios por caída de chispas sobre la viruta resultante del corte de la madera.

Normas básicas de seguridad:

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las sierras de mesa de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de mesa a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular en lugares encharcados, para evitar los riesgos por caída y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga, con el fin de evitar riesgos de incendio por caída de chispas sobre la viruta.
- Se recomienda paralizar el trabajo en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor será de tipo embutido, y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina estará perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado y recomendado por el fabricante.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No será utilizada por personal distinto al profesional que la tenga a su cargo y, si es necesario, se dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el perfecto afilado de útil, su fijación, la profundidad del corte deseado, y que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra periódicamente para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán “guías-hojas” (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido en 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse de que nadie pueda conectarla.
- En esta obra se le entregará al personal encargado de la utilización de la sierra de disco (bien sea de corte de madera o cerámico) la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí será entregado al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no esté anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que en caso de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la posibilidad de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado, pida que se lo ajusten.
- Si la máquina inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que se encuentran fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicite que se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre que tenga que cortar.
- Extraiga 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:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado, de ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado) y siempre protegido por una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero, preferiblemente muy ajustados.
- Protectores auditivos.
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes de goma, preferiblemente muy ajustados.
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de goma.

Máquinas herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos y 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, impide el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexiones a transformadores a 24 v.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en perfecto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por pisadas sobre objetos punzantes, riesgo de incendio por acumulación de virutas, etc., y libres de obstáculos.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar el riesgo de arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía, y asegurarse de que nadie más la puede conectar.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa todo tipo de máquinas-herramienta durante el tiempo de inactividad.
- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir las máquinas con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- Las masas metálicas de las máquinas estarán conectadas a tierra, y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Las máquinas deben estar perfectamente niveladas para el trabajo.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
- Cinturón de seguridad en aquellos trabajos en los que exista riesgo de caídas en altura.

Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que vayan a utilizar.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyección de partículas.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Protecciones auditivas.

Pontecaldelas, diciembre 2020
La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

ANEXO 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de los precios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K_1 + K_2$$

K2, relativo a imprevistos, se fija en el 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001.

K1, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

$$K_1 = \frac{Costes\ Indirectos}{Costes\ Directos} \cdot 100$$

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta K = 0.05, con lo que resulta:

$$K = 1 + 5 = 6\ \%$$

3. MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra, se obtiene mediante aplicación de la fórmula:

$C = 1{,}40 \cdot A + B$, de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, en el que:

C = En euros/hora, expresa el coste 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 del trabajador de carácter no salarial.

Para la obtención de A y de B se parte de los últimos datos oficiales de la provincia de Pontevedra, de acuerdo con el último convenio colectivo del sector de la construcción y teniendo en cuenta un incremento salarial del 1,5%.

Por aplicación de lo dicho y de acuerdo con el último convenio colectivo de la provincia de Pontevedra (en el que se establece una Jornada anual de 1.736 horas), resulta:

Nivel Profesional	salario anual	A €/h	B €/h	C = 1,40 x A +B €/h	incremento del 1,5%
Encargado	19.334,81	11,14	0,56	15,39	16,09
Capataz	18.302,87	10,54	0,56	14,6	15,27
Oficial primera	18.130,25	10,44	0,56	14,47	15,13
Oficial segunda	17.668,81	10,18	0,56	14,11	14,75
Peón Ordinario	16.821,67	9,69	0,56	13,46	14,07

4. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, “Costos de Maquinaria”. Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Utiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.

b) Energía y engrases

c) Personal

d) Varios

El primer sumando a), corresponde al valor C_{hm} de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

Tipo de maquinaria	Consumos gas-oil en l. por CV y h.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACION	0,12
Tamaños pequeños y medios	0,15
Tamaños grandes	
PLANTAS HORMIGÓN Y AGLOMERADOS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Con respecto a las máquinas con motores eléctricos, se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

Con relación al tercer sumando, costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ14	h	Camión cisterna	17,01

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO03	h	Oficial de segunda	14,75
MO04	h	Peón ordinario	14,07
MO05	h	Señalista de obra	14,07

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MSCA.2a	ml	Tubo de sujeccion de cinturon seg.	5,00
MSHC.1ad	mes	Caseta obra 8 m2 s/aisl	450,00
MSIE.1a	ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B 6kg	20,00
MSIP.3a	ud	Equipo completo alz p/exti incd	145,80
MSME.4a	ud	Botiquín de urgencias.	42,00
MSME.5a	ud	Reposición de botiquín.	27,00
MSPA.1e	ud	Gafa a-imp a-sal vdr cell malla	10,75
MSPA.1f	ud	Gafa soldador	4,00
MSPA.2b	ud	Pantalla soldador cabeza	8,06
MSPA.4a	ud	Protector auditivo c/almohadilla	5,50
MSPA.5a	ud	Par tapones auditivos	0,10
MSPA.8b	ud	Mascarilla goma natural 2filtros	3,00
MSPA.8d	ud	Mascarilla autofiltrante 3 capas	0,64
MSPA10a	ud	Filtro p/polvo humo y neblina	1,20
MSPC.1a	ud	Casco seguridad	2,00
MSPC.2b	ud	Barboquejo para casco	0,22
MSPE.2b	ud	Par guantes largos latex natural	1,05
MSPE.5b	ud	Par guantes cuero soldador 40cm	4,34
MSPE.6a	ud	Par guantes serraje ignífugo	11,27
MSPE.8a	ud	Par manguitos impermeables	3,43
MSPE12b	ud	Par botas impl pta/pltll met	12,26
MSPE14b	ud	Par polainas serraje c/vlcr	6,61
MSPR.1a	ud	Chaqueta impermeable c/capucha	10,00
MSPR.2a	ud	Pantalón impermeable	5,14
MSPR.5a	ud	Chaleco reflectante	2,50
MSPT.2a	ud	Cinturón seguridad reforzado	54,20
MSPT10b	ud	Cinturón antilumbago cierre velcro	10,25
MSPT20a	ud	Bolsa porta herramientas	10,00
MSS	ud	Baliza luminosa intermitente	28,50
MSS2	ud	Señal de entrada a obras	45,13
MSS3	ud	Señal de soporte metálico	21,16
MSS4	ud	Señal de peligro triangular	24,83
P8008	ud	Mono de trabajo	18,00
P8762	ud	Mandil de cuero para soldador	12,86
P8891	ud	Valla movil de contención de peatones	33,40

5. DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IN001		mes	Caseta obra Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, i/pp de montaje y desmontaje.			
MSHC.1ad	1,00	mes	Caseta obra 8 m2 s/aisl	450,00	450,00	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	450,00	13,50	
						463,50
			Suma la partida			463,50
			Costes indirectos		6,00%	27,81
			TOTAL PARTIDA			491,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

MP001		ud	Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.			
MSME.4a	1,00	ud	Botiquín de urgencias.	42,00	42,00	
%0300	4,00	%	Medios auxiliares	42,00	1,68	
						43,68
			Suma la partida			43,68
			Costes indirectos		6,00%	2,62
			TOTAL PARTIDA			46,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

MP002		ud	Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de urgencias.			
MSME.5a	1,00	ud	Reposición de botiquín.	27,00	27,00	
%0300	4,00	%	Medios auxiliares	27,00	1,08	
						28,08
			Suma la partida			28,08
			Costes indirectos		6,00%	1,68
			TOTAL PARTIDA			29,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PC001		ud	Equipo completo para extinción de incendios 3 usos Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.			
MSIP.3a	1,00	ud	Equipo completo alz p/exti incd	145,80	145,80	
						145,80
			Suma la partida			145,80
			Costes indirectos		6,00%	8,75
			TOTAL PARTIDA			154,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PC002		ud	Tubo de sujeccion de cinturon seg. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.			
MSCA.2a	1,00	ml	Tubo de sujeccion de cinturon seg.	5,00	5,00	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	5,00	0,15	
						5,15
			Suma la partida			5,15
			Costes indirectos		6,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA			5,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PC003		ud	Valla movil contencion peatón Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada.			
P8891	1,00	ud	Valla movil de contención de peatones	33,40	33,40	
MO03	0,01	h	Oficial de segunda	14,75	0,15	
MO04	0,04	h	Peón ordinario	14,07	0,56	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	34,00	1,02	
						35,13
			Suma la partida			35,13
			Costes indirectos		6,00%	2,11
			TOTAL PARTIDA			37,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PC004		h	**Camión riego de agua** Camión de riego de agua de instalaciones de personal.			
MQ14	1,00	h	Camión cisterna	17,01	17,01	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	17,00	0,51	
						17,52
			Suma la partida			17,52
			Costes indirectos		6,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA			18,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PC005		ud	**Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u** Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.			
MSIE.1a	1,00	ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B 6kg	20,00	20,00	
MO03	0,01	h	Oficial de segunda	14,75	0,15	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	20,00	0,60	
						20,75
			Suma la partida			20,75
			Costes indirectos		6,00%	1,25
			TOTAL PARTIDA			22,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS

PI001		ud	**Casco seguridad obra 2 usos** Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.			
MSPC.1a	1,00	ud	Casco seguridad	2,00	2,00	
						2,00
			Suma la partida			2,00
			Costes indirectos		6,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			2,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

PI002		ud	**Barboquejo para casco** Barboquejo para casco de seguridad.			
MSPC.2b	1,00	ud	Barboquejo para casco	0,22	0,22	
						0,22
			Suma la partida			0,22
			Costes indirectos		6,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA			0,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI003		ud	**Prot auditivo con almohadilla 2 usos.** Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos.			
MSPA.4a	1,00	ud	Protector auditivo c/almohadilla	5,50	5,50	
						5,50
			Suma la partida			5,50
			Costes indirectos		6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA			5,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PI004		ud	**Par tapones auditivos** Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.			
MSPA.5a	1,00	ud	Par tapones auditivos	0,10	0,10	
						0,10
			Suma la partida			0,10
			Costes indirectos		6,00%	0,01
			TOTAL PARTIDA			0,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PI005		ud	**Gafas protección impactos y salpicaduras** Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente de propionato de cellidor ininflamable, patillas de alma metálica con laterales anatómicos de malla de acero inoxidable, para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.			
MSPA.1e	1,00	ud	Gafa a-imp a-sal vdr cell malla	10,75	10,75	
						10,75
			Suma la partida			10,75
			Costes indirectos		6,00%	0,65
			TOTAL PARTIDA			11,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

PI006		ud	**Pantalla soldador cabeza 2 usos** Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grueso con visor de vidrio ahumado intenso y sujección para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.			
MSPA.2b	1,00	ud	Pantalla soldador cabeza	8,06	8,06	
						8,06
			Suma la partida			8,06
			Costes indirectos		6,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA			8,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI007		ud	**Gafas soldador 2 usos** Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos.			
MSPA.1f	1,00	ud	Gafa soldador	4,00	4,00	
						4,00
			Suma la partida			4,00
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			4,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

PI008		ud	**Filtro polvo humo+neblina** Filtro para polvos, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.			
MSPA10a	1,00	ud	Filtro p/polvo humo y neblina	1,20	1,20	
						1,20
			Suma la partida			1,20
			Costes indirectos		6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA			1,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

PI009		ud	**Mascarilla goma nat 2filtros 2 u** Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos.			
MSPA.8b	1,00	ud	Mascarilla goma natural 2filtros	3,00	3,00	
						3,00
			Suma la partida			3,00
			Costes indirectos		6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA			3,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PI010		ud	**Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u** Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos.			
MSPA.8d	1,00	ud	Mascarilla autofiltrante 3 capas	0,64	0,64	
						0,64
			Suma la partida			0,64
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			0,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI011		ud	**Chaleco reflectante certificado CE** Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.			
MSPR.5a	1,00	ud	Chaleco reflectante	2,50	2,50	
						2,50
			Suma la partida			2,50
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			2,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PI012		ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo.			
P8008	1,00	ud	Mono de trabajo	18,00	18,00	
						18,00
			Suma la partida			18,00
			Costes indirectos		6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			19,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PI013		ud	**Chaqueta impermeable c/capucha** Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan.			
MSPR.1a	1,00	ud	Chaqueta impermeable c/capucha	10,00	10,00	
						10,00
			Suma la partida			10,00
			Costes indirectos		6,00%	0,60
			TOTAL PARTIDA			10,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PI014		ud	**Bolsa porta herramientas 3 usos** Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.			
MSPT20a	1,00	ud	Bolsa porta herramientas	10,00	10,00	
						10,00
			Suma la partida			10,00
			Costes indirectos		6,00%	0,60
			TOTAL PARTIDA			10,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI015		ud	**Cinturón seguridad reforzado 3 usos** Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.			
MSPT.2a	1,00	ud	Cinturón seguridad reforzado	54,20	54,20	54,20
			Suma la partida			54,20
			Costes indirectos	6,00%		3,25
			TOTAL PARTIDA			57,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PI016		ud	**Cinturón antilumbago cierre velcro** Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.			
MSPT10b	1,00	ud	Cinturón antilumbago cierre velcro	10,25	10,25	10,25
			Suma la partida			10,25
			Costes indirectos	6,00%		0,62
			TOTAL PARTIDA			10,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PI017		ud	**Par manguitos impermeables** Par de manguitos impermeables.			
MSPE.8a	1,00	ud	Par manguitos impermeables	3,43	3,43	3,43
			Suma la partida			3,43
			Costes indirectos	6,00%		0,21
			TOTAL PARTIDA			3,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PI018		ud	**Par guantes largos latex natural** Par de guantes largos, de 27 cm, de 5 dedos de latex natural con interior de soporte textil fino y exterior con adherización reforzada impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.			
MSPE.2b	0,50	ud	Par guantes largos latex natural	1,05	0,53	0,53
			Suma la partida			0,53
			Costes indirectos	6,00%		0,03
			TOTAL PARTIDA			0,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI019		ud	**Par guantes serraje ignífugo 3 u** Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.			
MSPE.6a	0,33	ud	Par guantes serraje ignífugo	11,27	3,72	3,72
			Suma la partida			3,72
			Costes indirectos	6,00%		0,22
			TOTAL PARTIDA			3,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PI020		ud	**Par guantes cuero soldador 40cm** Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos.			
MSPE.5b	0,33	ud	Par guantes cuero soldador 40cm	4,34	1,43	1,43
			Suma la partida			1,43
			Costes indirectos	6,00%		0,09
			TOTAL PARTIDA			1,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PI021		ud	**Mandil de cuero para soldador** Mandil de cuero para soldador			
P8762	1,00	ud	Mandil de cuero para soldador	12,86	12,86	12,86
			Suma la partida			12,86
			Costes indirectos	6,00%		0,77
			TOTAL PARTIDA			13,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PI022		ud	**Pantalón impermeable** Pantalón impermeable con cintura elástica.			
MSPR.2a	1,00	ud	Pantalón impermeable	5,14	5,14	5,14
			Suma la partida			5,14
			Costes indirectos	6,00%		0,31
			TOTAL PARTIDA			5,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI023		ud	**Par botas impl pta/pltll met** Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas, en color negro.			
MSPE12b	1,00	ud	Par botas impl pta/pltll met	12,26	12,26	12,26
			Suma la partida			12,26
			Costes indirectos	6,00%		0,74
			TOTAL PARTIDA			13,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS

PI024		ud	**Par polainas serraje c/vlcr** Par de polainas de serraje armado con cierre de velcro, de desprendimiento rápido, considerando 3 usos.			
MSPE14b	0,33	ud	Par polainas serraje c/vlcr	6,61	2,18	2,18
			Suma la partida			2,18
			Costes indirectos	6,00%		0,13
			TOTAL PARTIDA			2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

SE001		ud	**baliza luminosa intermitente** Foco de balizamiento intermintente (para cinco usos).			
MSS	1,00		Baliza luminosa intermitente	28,50	28,50	28,50
			Suma la partida			28,50
			Costes indirectos	6,00%		1,71
			TOTAL PARTIDA			30,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SE002		ud	**señalización de entradas a obras** Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco.			
MSS2	1,00		Señal de entrada a obras	45,13	45,13	45,13
			Suma la partida			45,13
			Costes indirectos	6,00%		2,71
			TOTAL PARTIDA			47,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SE003		ud	**señal de soporte metálico** Señal de obligación y de prohibición, de d=600 mm., normalizada con soprote metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm., y 1,8 m. de altura. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
MSS3	1,00		Señal de soporte metálico	21,16	21,16	21,16
			Suma la partida			21,16
			Costes indirectos	6,00%		1,27
			TOTAL PARTIDA			22,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SE004		ud	**señal de peligro triangular** Señal de peligro triangular, de lado 70 mm. normalizada, con trípode metálico de hierro galvanizado. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
MSS4	1,00		Señal de peligro triangular	24,83	24,83	24,83
			Suma la partida			24,83
			Costes indirectos	6,00%		1,49
			TOTAL PARTIDA			26,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SE005		h	**señalista de obra** Mano de obra de señalización para dirigir las entradas-salidas de maquinaria a obra.			
MO05	1,00	h	Señalista de obra	14,07	14,07	14,07
			Suma la partida			14,07
			Costes indirectos	6,00%		0,84
			TOTAL PARTIDA			14,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

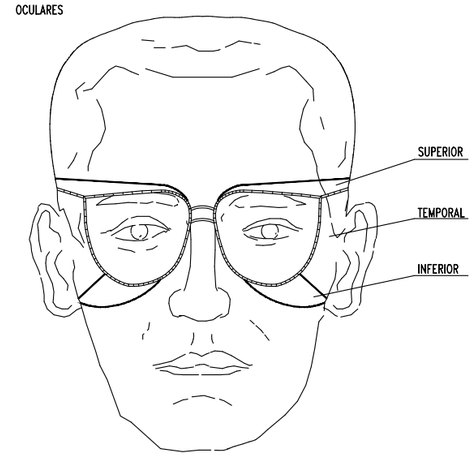
CLAVE: PO/16/139.10.1

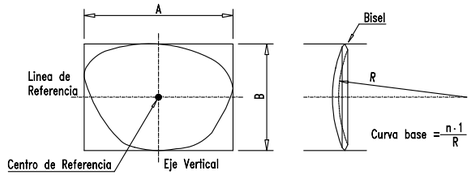
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

ingenia
proyectos técnicos

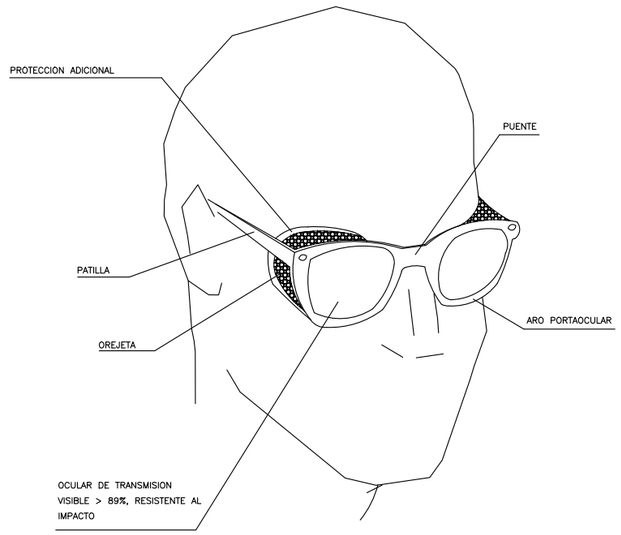
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

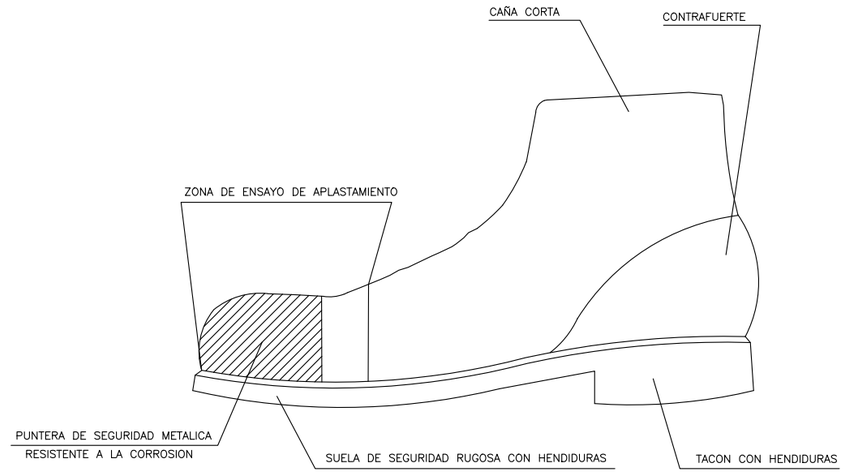




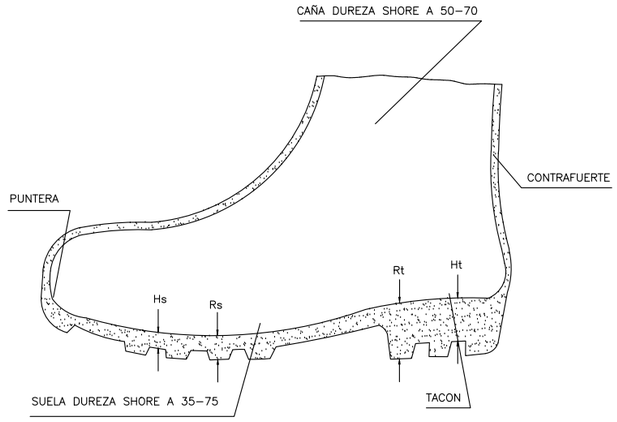
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

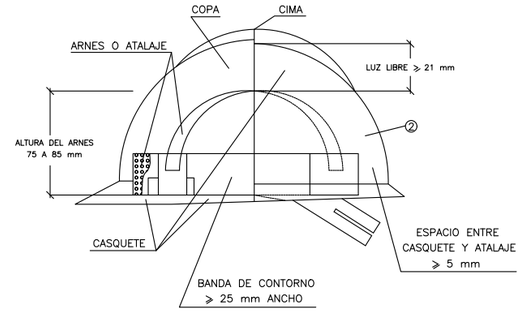


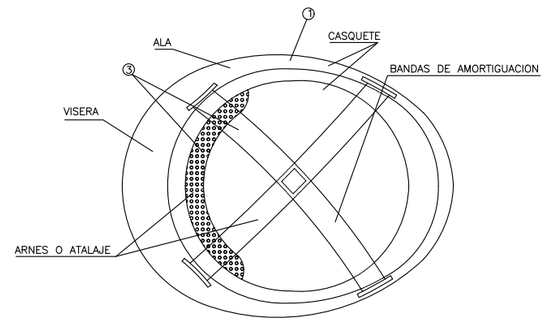
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

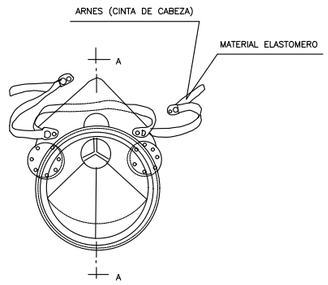


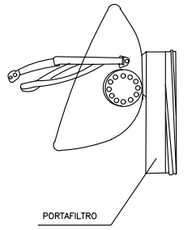


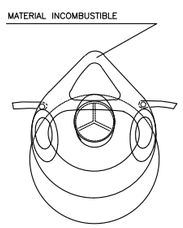
① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

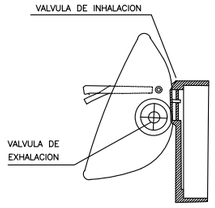
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A20.1 FOLLA: 1 DE 4	DESIGNACIÓN DO PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 1

MASCARILLA ANTIPOLVO

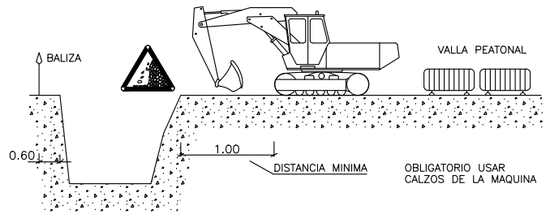


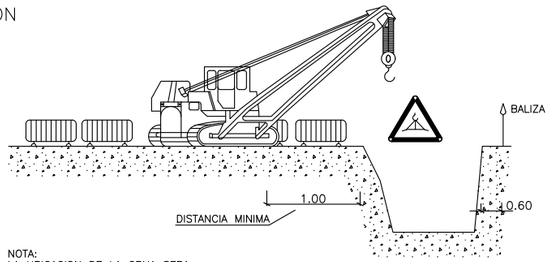




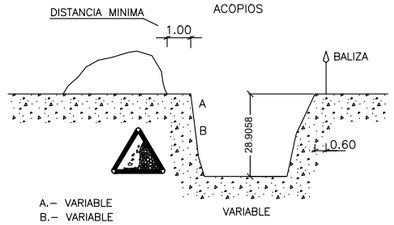


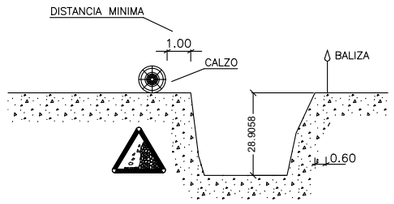
EXCAVACION



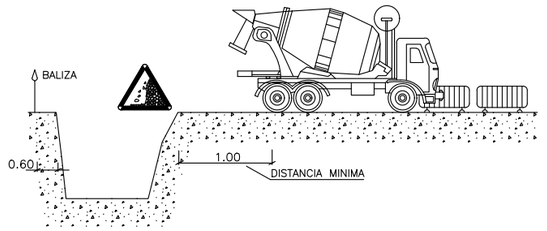


NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

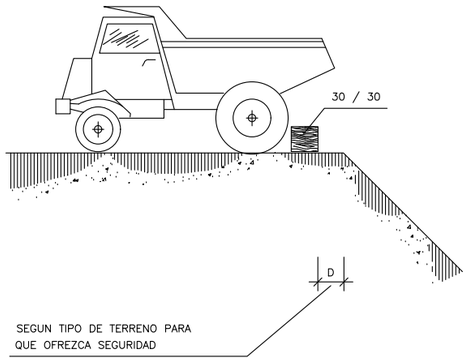


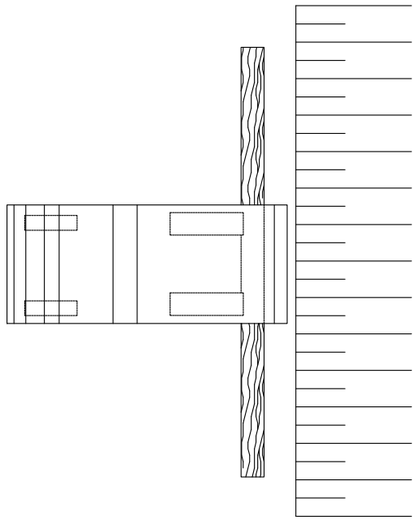


ELEMENTOS VIBRATORIOS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





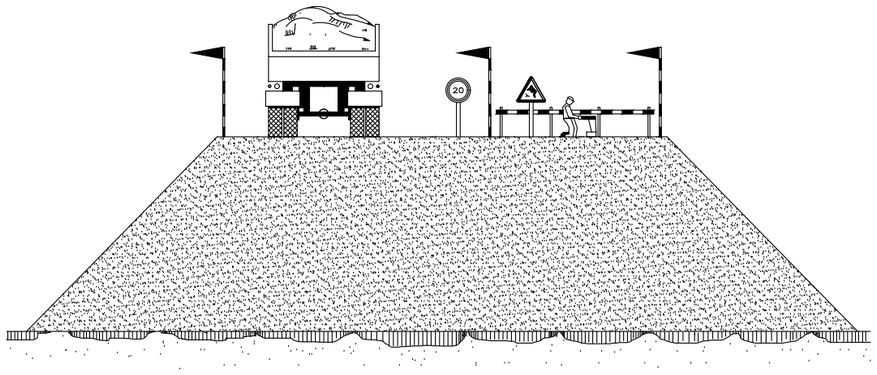
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



LIMITACION VELOCIDAD

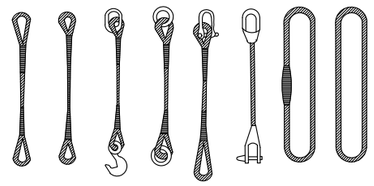


HOMBRE TRABAJANDO



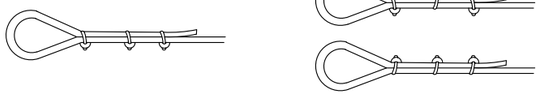
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A20.1 FOLLA: 2 DE 4	DESIGNACIÓN DO PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 2

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



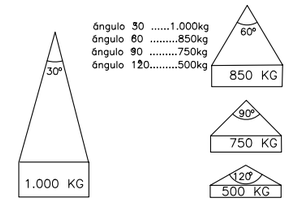


METODO CORRECTO

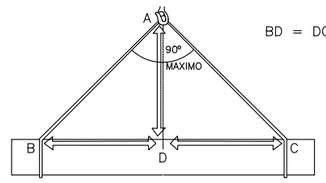
METODOS INCORRECTOS

Diametro del Cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

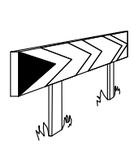


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

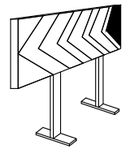


BD = DC =AD

LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



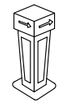
VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



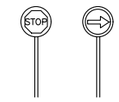
VALLA EXTENSIBLE



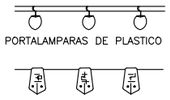
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

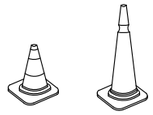


PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

CORDON BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



CONOS

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segur	BLANCO señales interiores)	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: SIN ESCALA

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A20.1
FOLLA: 3 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

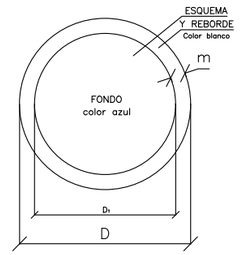
DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 3

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	40
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

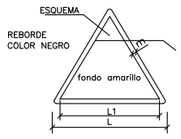
SEÑALES DE OBLIGACION



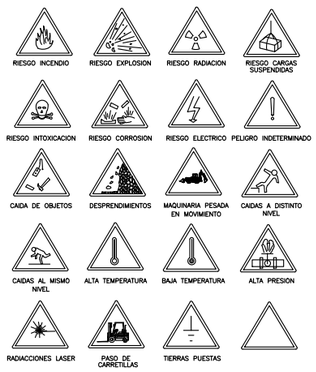


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

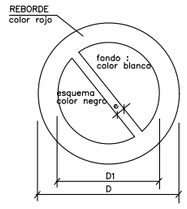
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA _____

BOMBEROS (

POLICIA NACIONAL (

GUARDIA CIVIL (

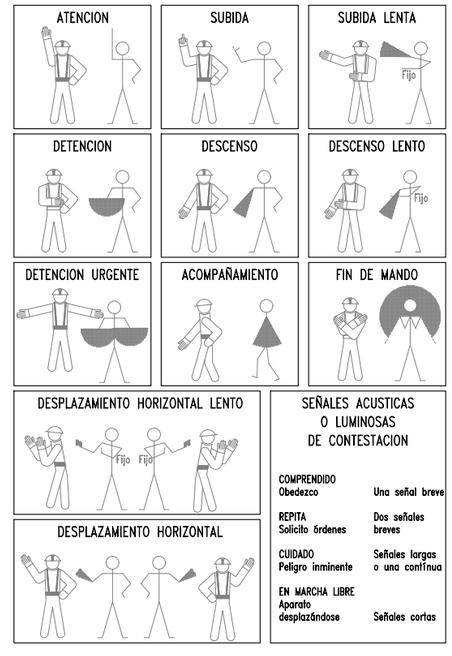
SERVICIO MEDICO
Dr. _____ (

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

AMBULANCIAS (_____

HOSPITALES (_____

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A20.1 FOLLA: 4 DE 4	DESIGNACIÓN DO PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 4



CENTROS ASISTENCIAIS

SERVICIOS DE URXENCIA

SOS GALICIA 900 444 222
POLICÍA NACIONAL 091/ 988 391 771
INFORMACIÓN TOXICOLÓXICA 915 620 420
CRUZ VERMELLA 902 222 292

CENTROS MÉDICOS MÁIS PRÓXIMOS

CENTRO SAÚDE DE PONTECALDELAS
Rúa Lepanto, s/n
36820 - Pontecaldelas (Pontevedra)
Teléfono: 986 750 773

HOSPITAL MONTECELO
Rúa Mourente, s/n
36071 - Pontevedra
Teléfono: 986 800 000

TELÉFONOS DE INTERESE

POLICIA LOCAL: 092
AMBULANCIAS: 061
SOS GALICIA 900 444 222

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/50.000 (0 m, 500 m, 1.000 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A20.2
FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: CENTROS ASISTENCIALES

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 5

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ingenia
proyectos técnicos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

1.1. PROMOTOR

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento “Presupuesto” del Plan de Seguridad y Salud.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

1.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

1.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.

Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Coordinará 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.

Coordinará 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 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

1.5. EMPRESA CONSTRUCTORA

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aun cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con los establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

1.6. TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

2. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

2.1. SERVICIOS TÉCNICOS

Técnico Prevencionista:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico en Prevención de Riesgos Laborales.

De conformidad con el promotor realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

2.2. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Asumiendo personalmente tal actividad.
b) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
c) Constituyendo un servicio de prevención propio.
d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

2.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra"). Se instalará en la caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

2.4. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

2.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

Comedores

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

4. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT O27, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 mts. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7.

Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.
Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.
En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".
Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.
Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.
La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.
Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.
Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).
Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.
No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.
Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.
El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.
La toma de tierra de la instalación estará constituida por:
Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:

- Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
- Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 mts.
- Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I. Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800□
I. Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80□

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.
Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.
Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no.
Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.
En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.
El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.
Tendrán mango aislante (caucho o plástico).
La conexión no será desmontable.
El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.
El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.
Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (□80□), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA)

4.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.
Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

4.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.

5. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA

Vallado

Tendrá una altura mínima de 2 mts., cerrará el contorno colindante junto al paseo peatonal y de las zonas de accesos a otras propiedades y será resistente. En caso necesario estará dotada de balizamiento luminoso.
Las pasarelas provisionales que sobresalgan al paseo peatonal serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

Marquesinas

Estarán construidas con la resistencia adecuada al escombro que pueda caer, periódicamente se limpiará con el fin de evitar sobrecargas debidas a acumulaciones excesivas de escombros o materiales.

Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.
Deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml, tendrán altura mínima de 90 cms., listón intermedio y rodapiés según especifican los Arts. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.
Las plantas de la construcción deberán protegerse con barandillas de una altura mínima de 90 cms., rodapiés y defensa intermedia en todo su contorno.
Todos los huecos de ascensor e interiores, irán protegidos para evitar la caída de trabajadores, materiales, etc. mediante barandillas de 90 cms. de altura, rodapié y un listón intermedio, o bien mediante mallazos metálicos.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cms.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. nº 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Escaleras fijas y de servicio

Las losas de escalera existentes en la obra deberán ser peldañeadas provisionalmente para permitir al personal la fácil utilización de las mismas.
El peldañeado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cms. y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cms.; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cms. para permitir la fácil circulación.
En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cms., listón intermedio y rodapiés de 15 cms.
Las rampas que no se peldañeen, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pórticos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

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 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos serán efectuadas por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo para arreglo y reposición de los mismos.

6. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

Máquinas en general

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o Manuelal estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación Manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

8. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.
Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.
Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

9. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.
No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.
Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

10. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS

10.1. RUIDO

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.
Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.
Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dBA de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

10.2. POLVO

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.
Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.
Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

10.3. ILUMINACIÓN

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso.....20 lux
Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial .....50 lux
Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles .....100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

ingenia
proyectos técnicos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

MEDICIONES

ingenia
proyectos técnicos

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 Protecciones individuales						
PI001	ud Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.						
		10				10,00	
							10,00
PI002	ud Barboquejo para casco Barboquejo para casco de seguridad.						
		10				10,00	
							10,00
PI003	ud Prot auditivo con almohadilla 2 usos. Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos.						
		10				10,00	
							10,00
PI004	ud Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.						
		10				10,00	
							10,00
PI005	ud Gafas protección impactos y salpicaduras Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente de propionato de cellidor ininflamable, patillas de alma metálica con laterales anatómicos de malla de acero inoxidable, para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.						
		10				10,00	
							10,00
PI006	ud Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grueso con visor de vidrio ahumado intenso y sujección para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.						
		4				4,00	
							4,00
PI007	ud Gafas soldador 2 usos Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos.						
		4				4,00	
							4,00
PI008	ud Filtro polvo humo+neblina Filtro para polvos, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.						
		10				10,00	
							10,00
PI009	ud Mascarilla goma nat 2filtros 2 u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos.						
		10				10,00	
							10,00
PI010	ud Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos.						
		10				10,00	
							10,00
PI011	ud Chaleco reflectante certificado CE Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.						
		10				10,00	
							10,00
PI012	ud Mono de trabajo Mono de trabajo.						
		10				10,00	
							10,00
PI013	ud Chaqueta impermeable c/capucha Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan.						
		10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PI014	ud Bolsa porta herramientas 3 usos Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	5				5,00	
							5,00
PI015	ud Cinturón seguridad reforzado 3 usos Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.	5				5,00	
							5,00
PI016	ud Cinturón antilumbago cierre velcro Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	5				5,00	
							5,00
PI017	ud Par manguitos impermeables Par de manguitos impermeables.	5				5,00	
							5,00
PI018	ud Par guantes largos latex natural Par de guantes largos, de 27 cm, de 5 dedos de latex natural con interior de soporte textil fino y exterior con adherización reforzada impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.	10				10,00	
							10,00
PI019	ud Par guantes serraje ignífugo 3 u Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.	5				5,00	
							5,00
PI020	ud Par guantes cuero soldador 40cm Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos.	4				4,00	
							4,00
PI021	ud Mandil de cuero para soldador Mandil de cuero para soldador	4				4,00	
							4,00
PI022	ud Pantalón impermeable Pantalón impermeable con cintura elástica.	10				10,00	
							10,00
PI023	ud Par botas impl pta/pltll met Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas, en color negro.	10				10,00	
							10,00
PI024	ud Par polainas serraje c/vlcr Par de polainas de serraje armado con cierre de velcro, de desprendimiento rápido, considerando 3 usos.	5				5,00	
							5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C02 Protecciones colectivas						
PC001	ud Equipo completo para extinción de incendios 3 usos						
	Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.						
		3				3,00	
							3,00
PC002	ud Tubo de sujeccion de cinturon seg.						
	Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.						
		6				6,00	
							6,00
PC003	ud Valla movil contencion peatón						
	Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada.						
		25				25,00	
							25,00
PC004	h Camión riego de agua						
	Camión de riego de agua de instalaciones de personal.						
		8	5,00	1,00		40,00	
							40,00
PC005	ud Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u						
	Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.						
		5				5,00	
							5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C03 Instalaciones						
IN001	mes Caseta obra						
	Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, i/pp de montaje y desmontaje.						
		8				8,00	
							8,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C04 Señalización						
SE001	ud baliza luminosa intermitente						
	Foco de balizamiento intermintente (para cinco usos).						
		20				20,00	
							20,00
SE002	ud señalización de entradas a obras						
	Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco.						
		6				6,00	
							6,00
SE003	ud señal de soporte metálico						
	Señal de obligación y de prohibición, de d=600 mm., normalizada con soprote metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm., y 1,8 m. de altura. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
		4				4,00	
							4,00
SE004	ud señal de peligro triangular						
	Señal de peligro triangular, de lado 70 mm. normalizada, con trípode metálico de hierro galvanizado. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						
		4				4,00	
							4,00
SE005	h señalista de obra						
	Mano de obra de señalización para dirigir las entradas-salidas de maquinaria a obra.						
		8	0,50	20,00		80,00	
							80,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C05 Medicina preventiva						
MP001	ud Botiquín de urgencias						
	Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.						
		8				8,00	
							8,00
MP002	ud Reposición de botiquín						
	Reposición de material de botiquín de urgencias.						
		8				8,00	
							8,00

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

ingenia
proyectos técnicos

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PI001	ud	Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2,12
PI002	ud	Barboquejo para casco Barboquejo para casco de seguridad. CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	0,23
PI003	ud	Prot auditivo con almohadilla 2 usos. Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos. CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,83
PI004	ud	Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	0,11
PI005	ud	Gafas protección impactos y salpicaduras Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente de propionato de cellidor ininflamable, patillas de alma metálica con laterales anatómicos de malla de acero inoxidable, para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos. ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	11,40
PI006	ud	Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grueso con visor de vidrio ahumado intenso y sujección para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos. OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,54
PI007	ud	Gafas soldador 2 usos Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos. CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	4,24
PI008	ud	Filtro polvo humo+neblina Filtro para polvos, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal. UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1,27
PI009	ud	Mascarilla goma nat 2filtros 2 u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos. TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	3,18
PI010	ud	Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos. CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,68
PI011	ud	Chaleco reflectante certificado CE Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización. DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
PI012	ud	Mono de trabajo Mono de trabajo. DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	19,08
PI013	ud	Chaqueta impermeable c/capucha Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan. DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	10,60
PI014	ud	Bolsa porta herramientas 3 usos Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos. DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	10,60
PI015	ud	Cinturón seguridad reforzado 3 usos Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos. CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	57,45
PI016	ud	Cinturón antilumbago cierre velcro Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos. DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,87
PI017	ud	Par manguitos impermeables Par de manguitos impermeables. TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,64
PI018	ud	Par guantes largos latex natural Par de guantes largos, de 27 cm, de 5 dedos de latex natural con interior de soporte textil fino y exterior con adherización reforzada impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos. CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PI019	ud	Par guantes serraje ignífugo 3 u Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos. TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,94
PI020	ud	Par guantes cuero soldador 40cm Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos. UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
PI021	ud	Mandil de cuero para soldador Mandil de cuero para soldador TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,63
PI022	ud	Pantalón impermeable Pantalón impermeable con cintura elástica. CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,45
PI023	ud	Par botas impl pta/pltll met Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas, en color negro. TRECE EUROS	13,00
PI024	ud	Par polainas serraje c/vlcr Par de polainas de serraje armado con cierre de velcro, de desprendimiento rápido, considerando 3 usos. DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	2,31
PC001	ud	Equipo completo para extinción de incendios 3 usos Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos. CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	154,55
PC002	ud	Tubo de sujeccion de cinturon seg. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica. CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
PC003	ud	Valla movil contencion peatón Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada. TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	37,24
PC004	h	Camión riego de agua Camión de riego de agua de instalaciones de personal. DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,57
PC005	ud	Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. VEINTIDOS EUROS	22,00
IN001	mes	Caseta obra Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, i/pp de montaje y desmontaje. CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	491,31
SE001	ud	baliza luminosa intermitente Foco de balizamiento intermintente (para cinco usos). TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	30,21
SE002	ud	señalización de entradas a obras Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco. CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	47,84
SE003	ud	señal de soporte metálico Señal de obligación y de prohibición, de d=600 mm., normalizada con soprote metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm., y 1,8 m. de altura. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos). VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	22,43
SE004	ud	señal de peligro triangular Señal de peligro triangular, de lado 70 mm. normalizada, con trípode metálico de hierro galvanizado. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos). VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	26,32

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SE005	h	señalista de obra Mano de obra de señalización para dirigir las entradas-salidas de maquinaria a obra. CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	14,91				
MP001	ud	Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado. CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	46,30				
MP002	ud	Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de urgencias. VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,76				

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

ingenia
proyectos técnicos

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
PI001	ud	Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		2,00
		Suma la partida		2,00
		Costes indirectos	6,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA		2,12
PI002	ud	Barboquejo para casco Barboquejo para casco de seguridad.		
		Resto de obra y materiales		0,22
		Suma la partida		0,22
		Costes indirectos	6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA		0,23
PI003	ud	Prot auditivo con almohadilla 2 usos. Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		5,50
		Suma la partida		5,50
		Costes indirectos	6,00%	0,33
		TOTAL PARTIDA		5,83
PI004	ud	Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.		
		Resto de obra y materiales		0,10
		Suma la partida		0,10
		Costes indirectos	6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA		0,11
PI005	ud	Gafas protección impactos y salpicaduras Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente de propionato de cellidor ininflamable, patillas de alma metálica con laterales anatómicos de malla de acero inoxidable, para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		10,75
		Suma la partida		10,75
		Costes indirectos	6,00%	0,65
		TOTAL PARTIDA		11,40
PI006	ud	Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grueso con visor de vidrio ahumado intenso y sujección para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		8,06
		Suma la partida		8,06
		Costes indirectos	6,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA		8,54
PI007	ud	Gafas soldador 2 usos Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		4,00
		Suma la partida		4,00
		Costes indirectos	6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA		4,24
PI008	ud	Filtro polvo humo+neblina Filtro para polvos, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.		
		Resto de obra y materiales		1,20
		Suma la partida		1,20
		Costes indirectos	6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		1,27
PI009	ud	Mascarilla goma nat 2filtros 2 u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		3,00
		Suma la partida		3,00
		Costes indirectos	6,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA		3,18
PI010	ud	Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		0,64
		Suma la partida		0,64
		Costes indirectos	6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA		0,68

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
PI011	ud	**Chaleco reflectante certificado CE**		
		Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.		
		Resto de obra y materiales		2,50
		Suma la partida		2,50
		Costes indirectos	6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA		2,65
PI012	ud	**Mono de trabajo**		
		Mono de trabajo.		
		Resto de obra y materiales		18,00
		Suma la partida		18,00
		Costes indirectos	6,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA		19,08
PI013	ud	**Chaqueta impermeable c/capucha**		
		Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan.		
		Resto de obra y materiales		10,00
		Suma la partida		10,00
		Costes indirectos	6,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA		10,60
PI014	ud	**Bolsa porta herramientas 3 usos**		
		Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		10,00
		Suma la partida		10,00
		Costes indirectos	6,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA		10,60
PI015	ud	**Cinturón seguridad reforzado 3 usos**		
		Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		54,20
		Suma la partida		54,20
		Costes indirectos	6,00%	3,25
		TOTAL PARTIDA		57,45
PI016	ud	**Cinturón antilumbago cierre velcro**		
		Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		10,25
		Suma la partida		10,25
		Costes indirectos	6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA		10,87
PI017	ud	**Par manguitos impermeables**		
		Par de manguitos impermeables.		
		Resto de obra y materiales		3,43
		Suma la partida		3,43
		Costes indirectos	6,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA		3,64
PI018	ud	**Par guantes largos latex natural**		
		Par de guantes largos, de 27 cm, de 5 dedos de latex natural con interior de soporte textil fino y exterior con adherización reforzada impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.		
		Resto de obra y materiales		0,53
		Suma la partida		0,53
		Costes indirectos	6,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA		0,56
PI019	ud	**Par guantes serraje ignífugo 3 u**		
		Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		3,72
		Suma la partida		3,72
		Costes indirectos	6,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA		3,94
PI020	ud	**Par guantes cuero soldador 40cm**		
		Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		1,43
		Suma la partida		1,43
		Costes indirectos	6,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA		1,52

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
PI021	ud	**Mandil de cuero para soldador**		
		Mandil de cuero para soldador		
		Resto de obra y materiales		12,86
		Suma la partida		12,86
		Costes indirectos	6,00%	0,77
		TOTAL PARTIDA		13,63
PI022	ud	**Pantalón impermeable**		
		Pantalón impermeable con cintura elástica.		
		Resto de obra y materiales		5,14
		Suma la partida		5,14
		Costes indirectos	6,00%	0,31
		TOTAL PARTIDA		5,45
PI023	ud	**Par botas impl pta/pltll met**		
		Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas, en color negro.		
		Resto de obra y materiales		12,26
		Suma la partida		12,26
		Costes indirectos	6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA		13,00
PI024	ud	**Par polainas serraje c/vlcr**		
		Par de polainas de serraje armado con cierre de velcro, de desprendimiento rápido, considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		2,18
		Suma la partida		2,18
		Costes indirectos	6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA		2,31
PC001	ud	**Equipo completo para extinción de incendios 3 usos**		
		Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.		
		Resto de obra y materiales		145,80
		Suma la partida		145,80
		Costes indirectos	6,00%	8,75
		TOTAL PARTIDA		154,55
PC002	ud	**Tubo de sujeccion de cinturon seg.**		
		Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.		
		Resto de obra y materiales		5,15
		Suma la partida		5,15
		Costes indirectos	6,00%	0,31
		TOTAL PARTIDA		5,46
PC003	ud	**Valla movil contencion peatón**		
		Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada.		
		Mano de obra		0,71
		Resto de obra y materiales		34,42
		Suma la partida		35,13
		Costes indirectos	6,00%	2,11
		TOTAL PARTIDA		37,24
PC004	h	**Camión riego de agua**		
		Camión de riego de agua de instalaciones de personal.		
		Maquinaria		17,01
		Resto de obra y materiales		0,51
		Suma la partida		17,52
		Costes indirectos	6,00%	1,05
		TOTAL PARTIDA		18,57
PC005	ud	**Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u**		
		Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.		
		Mano de obra		0,15
		Resto de obra y materiales		20,60
		Suma la partida		20,75
		Costes indirectos	6,00%	1,25
		TOTAL PARTIDA		22,00
IN001	mes	**Caseta obra**		
		Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, i/pp de montaje y desmontaje.		
		Resto de obra y materiales		463,50
		Suma la partida		463,50
		Costes indirectos	6,00%	27,81
		TOTAL PARTIDA		491,31
SE001	ud	**baliza luminosa intermitente**		
		Foco de balizamiento intermintente (para cinco usos).		
		Resto de obra y materiales		28,50
		Suma la partida		28,50
		Costes indirectos	6,00%	1,71
		TOTAL PARTIDA		30,21

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
SE002	ud	señalización de entradas a obras		
		Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco.		
		Resto de obra y materiales		45,13
		Suma la partida		45,13
		Costes indirectos	6,00%	2,71
		TOTAL PARTIDA		47,84
SE003	ud	señal de soporte metálico		
		Señal de obligación y de prohibición, de d=600 mm., normalizada con soprote metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm., y 1,8 m. de altura. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).		
		Resto de obra y materiales		21,16
		Suma la partida		21,16
		Costes indirectos	6,00%	1,27
		TOTAL PARTIDA		22,43
SE004	ud	señal de peligro triangular		
		Señal de peligro triangular, de lado 70 mm. normalizada, con trípode metálico de hierro galvanizado. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).		
		Resto de obra y materiales		24,83
		Suma la partida		24,83
		Costes indirectos	6,00%	1,49
		TOTAL PARTIDA		26,32
SE005	h	señalista de obra		
		Mano de obra para dirigir las entradas-salidas de maquinaria a obra.		
		Mano de obra		14,07
		Suma la partida		14,07
		Costes indirectos	6,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA		14,91
MP001	ud	Botiquín de urgencias		
		Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.		
		Resto de obra y materiales		43,68
		Suma la partida		43,68
		Costes indirectos	6,00%	2,62
		TOTAL PARTIDA		46,30
MP002	ud	Reposición de botiquín		
		Reposición de material de botiquín de urgencias.		
		Resto de obra y materiales		28,08
		Suma la partida		28,08
		Costes indirectos	6,00%	1,68
		TOTAL PARTIDA		29,76

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ingenia
proyectos técnicos

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C01 Protecciones individuales			
PI001	ud Casco seguridad obra 2 usos Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos.	10,00	2,12	21,20
PI002	ud Barboquejo para casco Barboquejo para casco de seguridad.	10,00	0,23	2,30
PI003	ud Prot auditivo con almohadilla 2 usos. Protector auditivo con arnés de fibra de vidrio y nylon, con almohadilla de PVC, cazoleta de ABS de forma oval con almohadilla de PVC espumoso, considerando 2 usos.	10,00	5,83	58,30
PI004	ud Par tapones auditivos Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único, de atenuación sonora especial a bajas frecuencias.	10,00	0,11	1,10
PI005	ud Gafas protección impactos y salpicaduras Gafas de vidrios incoloros con montura de doble puente de propionato de cellidor ininflamable, patillas de alma metálica con laterales anatómicos de malla de acero inoxidable, para protección frente a impactos y salpicaduras, considerando 2 usos.	10,00	11,40	114,00
PI006	ud Pantalla soldador cabeza 2 usos Pantalla manual para soldador a base de fibra vulcanizada indeformable de 1.5 mm de grueso con visor de vidrio ahumado intenso y sujección para cabeza ajustable, con abatimiento por giro, control de calidad automático, considerando 2 usos.	4,00	8,54	34,16
PI007	ud Gafas soldador 2 usos Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos.	4,00	4,24	16,96
PI008	ud Filtro polvo humo+neblina Filtro para polvos, humos y neblinas para adaptar a mascarilla buconasal.	10,00	1,27	12,70
PI009	ud Mascarilla goma nat 2filtros 2 u Mascarilla buconasal de goma natural inerte a los rayos ultravioleta y a los agentes atmosféricos, con atalaje rápido para 2 filtros químicos o mecánicos, considerando 2 usos.	10,00	3,18	31,80
PI010	ud Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo, considerando 2 usos.	10,00	0,68	6,80
PI011	ud Chaleco reflectante certificado CE Peto de plástico provisto de 4 tiras de material reflectante, para trabajos de señalización.	10,00	2,65	26,50
PI012	ud Mono de trabajo Mono de trabajo.	10,00	19,08	190,80
PI013	ud Chaqueta impermeable c/capucha Chaqueta impermeable con cierre por broches a presión, con capucha incorporada y manga ranglan.	10,00	10,60	106,00
PI014	ud Bolsa porta herramientas 3 usos Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar. Considerando 3 usos.	5,00	10,60	53,00
PI015	ud Cinturón seguridad reforzado 3 usos Cinturón de seguridad con sujección por hebilla simple y sistema de amarre de nylon con refuerzo de cuero y dos mosquetones de seguridad con virola y rosca, considerando 3 usos.	5,00	57,45	287,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PI016	ud Cinturón antilumbago cierre velcro Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con aglomerado de cuero, cierre de velcro. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm. Considerando 3 usos.	5,00	10,87	54,35
PI017	ud Par manguitos impermeables Par de manguitos impermeables.	5,00	3,64	18,20
PI018	ud Par guantes largos latex natural Par de guantes largos, de 27 cm, de 5 dedos de latex natural con interior de soporte textil fino y exterior con adherización reforzada impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos.	10,00	0,56	5,60
PI019	ud Par guantes serraje ignífugo 3 u Par de guantes de 5 dedos en serraje totalmente ignífugo, forrado en la palma con tejido NOMEX, cosido con hilo de kevlar, para manipulación intermitente de objetos calientes (hasta 200°C), considerando 3 usos.	5,00	3,94	19,70
PI020	ud Par guantes cuero soldador 40cm Par de guantes de soldador en serraje cosido con hilo de kevlar y con costuras ribeteadas en piel, de 40 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos.	4,00	1,52	6,08
PI021	ud Mandil de cuero para soldador Mandil de cuero para soldador	4,00	13,63	54,52
PI022	ud Pantalón impermeable Pantalón impermeable con cintura elástica.	10,00	5,45	54,50
PI023	ud Par botas impl pta/pltll met Par de botas impermeables al agua y humedad con suela antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas, en color negro.	10,00	13,00	130,00
PI024	ud Par polainas serraje c/vlcr Par de polainas de serraje armado con cierre de velcro, de desprendimiento rápido, considerando 3 usos.	5,00	2,31	11,55
				1.317,37

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 Protecciones colectivas			
PC001	ud Equipo completo para extinción de incendios 3 usos Equipo completo específico para extinción de incendios en material aluminizado compuesto por chaqueta, pantalón, guantes, cubrebotas y capuz con visor, considerando 3 usos.			
		3,00	154,55	463,65
PC002	ud Tubo de sujeccion de cinturon seg. Ud. de tubo para sujección de cinturón de seguridad, apoyado entubos horizontales de 1.00 m. de altura, en obras de fábrica.			
		6,00	5,46	32,76
PC003	ud Valla movil contencion peatón Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones,colocada.			
		25,00	37,24	931,00
PC004	h Camión riego de agua Camión de riego de agua de instalaciones de personal.			
		40,00	18,57	742,80
PC005	ud Exti polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3 u Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos.			
		5,00	22,00	110,00
				2.280,21

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C03 Instalaciones			
IN001	mes Caseta obra Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, i/pp de montaje y desmontaje.			
		8,00	491,31	3.930,48
				3.930,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 Señalización			
SE001	ud baliza luminosa intermitente Foco de balizamiento intermintente (para cinco usos).			
		20,00	30,21	604,20
SE002	ud señalización de entradas a obras Señalización de entradas a obra mediante carteles de prohibida la entrada a personas ajenas a la obra y señal de obligación de uso de casco.			
		6,00	47,84	287,04
SE003	ud señal de soporte metálico Señal de obligación y de prohibición, de d=600 mm., normalizada con soprote metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm., y 1,8 m. de altura. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		4,00	22,43	89,72
SE004	ud señal de peligro triangular Señal de peligro triangular, de lado 70 mm. normalizada, con trípode metálico de hierro galvanizado. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).			
		4,00	26,32	105,28
SE005	h señalista de obra Mano de obra de señalización para dirigir las entradas-salidas de maquinaria a obra.			
		80,00	14,91	1.192,80
				2.279,04

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 Medicina preventiva			
MP001	ud Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado.			
		8,00	46,30	370,40
MP002	ud Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de urgencias.			
		8,00	29,76	238,08
				608,48

TOTAL 10.415,58

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ingenia
proyectos técnicos

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	%
C01	Protecciones individuales	1.317,37	12,65
C02	Protecciones colectivas	2.280,21	21,89
C03	Instalaciones	3.930,48	37,74
C04	Señalización	2.279,04	21,88
C05	Medicina preventiva	608,48	5,84
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**10.415,58**	

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 21. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. ANTECEDENTES 2
2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2
   2.1. Identificación de Residuos según la orden MAM/304/2002 2
   2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo 2
   2.3. Medidas de prevención de generación de residuos 3
   2.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra 4
   2.5. Medidas para la separación de residuos en obra 4
3. VERTEDEROS AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA 5
4. GESTORES AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA 6

ANEJO Nº1: JUSTIFICACIÓN PRECIOS 8

1. BASES DE PRECIOS 8
2. COSTES INDIRECTOS 8
3. MANO DE OBRA 8
4. MAQUINARIA 8
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS 10

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
MEMORIA

ingenia
proyectos técnicos

1. ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo.
- Medidas de prevención de generación de residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos en obra.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la obra.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1. Identificación de Residuos según la orden MAM/304/2002

A continuación, se recoge un listado de los residuos que pueden generarse en obra atendiendo a la clasificación de los residuos contemplados en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De todos los residuos contemplados en la Orden, los que previsiblemente se generarán durante el transcurso de esta obra serán los contemplados en el siguiente cuadro:

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
CÓDIGO	**DESCRIPCIÓN**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétrea	
CÓDIGO	**DESCRIPCIÓN**
Madera (Restos procedentes de encofrados, y recortes de carpintería)	
17 02 01	Madera
Metales (Restos de la ejecución de estructuras, cableados, etc)	
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
Papel (Restos de embalajes, envases, etc)	
15 01 01	Envases de papel y cartón
20 01 01	Papel
Plástico (Restos de embalajes, polietileno, etc)	
17 02 03	Envases de plástico
17 02 03	Plástico
Vidrio (Restos)	
17 02 02	Vidrio
Yeso (Materiales de construcción a partir de yeso, restos de enlucidos, y morteros)	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétrea	
CÓDIGO	**DESCRIPCIÓN**
Arena Grava y otros áridos	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
CÓDIGO	**DESCRIPCIÓN**
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
CÓDIGO	**DESCRIPCIÓN**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden mayoritariamente al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 2.1.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 T/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Cuadro 1. Estimación de residuos en obra

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	12532,00 m²
Toneladas de residuos A.2 (sup X 0,005)	62,66 Tm
Densidad tipo residuos A.2 (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,00 Tn/m³
Volumen de residuos A.2	624,26 m³
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (residuos A.1)	6339,87 m³
Presupuesto estimado de la obra	649.472,99 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	125.853,49 €

Los volúmenes de los siguientes residuos se obtienen de las mediciones del proyecto:

TIERRAS Y PÉTREOS

	TOTAL (m³)	A VERTEDERO (%)	A VERTEDERO (m³)
EXC. ZANJA	723,41	40%	289,36
EXC. EXPLANACIÓN	3.255,19	100%	3.255,19
APERT. CAJA	2795,32	100%	2.795,32
TOTAL			**6.339,87**

HORMIGÓN

	TOTAL (m^2/m^3)	ESPESOR	A VERTEDERO (m³)
ACERAS Y SOLERAS	78,48	0,20	15,696
OBRAS DE FÁBRICA	2,14	100%	2,14
TOTAL			**17,836**

ASFALTO

	TOTAL (m^2)	ESPESOR	A VERTEDERO (m³)
FRESADOS	140,00	0,03	4,20
DEMOLICIONES	7.672,25	0,07	537,06
TOTAL			**541,26**

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del resto de residuos. De acuerdo a lo anterior:

Cuadro 2. *Evaluación teórica de la cantidad de residuos por tipología*

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		7607,85	1,20	6339,87

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto		1.244,89	2,30	541,26
2. Madera	0,100	6,27	0,90	6,96
3. Metales	0,020	1,25	1,50	0,84
4. Papel	0,010	0,63	0,90	0,70
5. Plástico	0,200	12,53	0,90	13,92
6. Vidrio	0,020	1,25	1,50	0,84
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	**0,350**	**1.266,82**		**564,51**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,330	20,68	1,50	13,79
2. Hormigón		42,81	2,40	17,84
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,030	1,88	1,50	1,25
4. Piedra	0,100	6,27	1,50	4,18
TOTAL estimación	**0,460**	**71,63**		**37,05**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,020	1,25	0,90	1,39
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,170	10,65	0,50	21,30
TOTAL estimación	**0,190**	**11,91**		**22,70**

2.3. Medidas de prevención de generación de residuos

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de los movimientos de tierras, demoliciones de aceras, muros de fábrica, pavimentos, fresado de aglomerado, y construcción de estructuras, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las pequeñas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Contratista, se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

2.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Cuadro 3. Cantidad de residuos por fracciones

MATERIAL	CANTIDAD
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Debido a que los residuos señalados superan las cantidades establecidas en la anterior tabla, será necesaria una separación de los mismos, que facilitarán su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:

- Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

- En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

2.5. Medidas para la separación de residuos en obra

No se prevé la posibilidad de realizar en obra, ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Maderas

- Papel y cartón

- Plásticos

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción. En cuanto a las tierras sobrantes que resultan del movimiento de tierras, se transportarán a vertedero autorizado directamente desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual.

Las empresas de Gestión y Tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Galicia para la Gestión de residuos no peligrosos.

En el siguiente cuadro se hace un resumen de los tratamientos y destinos de los residuos:

Cuadro 4. Tratamiento y destino de los residuos identificados en la obra

A.1.: RCDs Nivel I						
	1. TIERRAS Y	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD	Porcentajes estimados
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	7607,85	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

A.2.: RCDs Nivel II						
	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1244,89	Total tipo RCD
	2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,27	Total tipo RCD
	3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		1,25	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
	4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,63	Total tipo RCD
	5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12,53	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,25	Total tipo RCD
	7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	20,68	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	42,81	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,88	Total tipo RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
	4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		6,27	Total tipo RCD

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,44	0,35
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,81	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,11	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,43	0,04
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,16	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,11	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,11	0,01
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,11	0,01
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		5,38	Diferencia tipo RCD
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		2,13	0,20
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,16	0,02
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,80	0,08
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,53	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,53	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

Donde:

RCD: Residuos de la Construcción y Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos No Peligrosos.

RP: Residuos Peligrosos.

3. VERTEDEROS AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA

EXPLOTACION MINERA DE CAMPOMARZO SA	
RIE-02/003	XESTOR-ELIMINACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XE-I)
CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA	986585446 info@campomarzo.es

4. GESTORES AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TALLERES VILA RODRIGUEZ SL		
CG-I-NP-XV-00377	XESTOR-VALORIZACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
BEADE-POUSA, 8, 36312 VIGO		986 299 018
TOCA SALGADO SL (TOYSAL)		
SC-I-NP-XV-00082	XESTOR-VALORIZACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
CAMIÑO CARAMUXO Nº 65 - POLIGONO ZIES, 36213 VIGO		986 422 355 medioambiente@toysal.com
GONZÁLEZ COUCEIRO SLU		
SC-I-NP-XV-00036	XESTOR-VALORIZACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
POLÍGONO INDUSTRIAL AS GANDARAS, PARCELA 8-B, 36400 PORRIÑO (O)		986 331 980
CASAS GRUTEMAC SL		
RIV-02/011	XESTOR-VALORIZACIÓN de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
Ctra. Peinador-Redondela, Nº 41, 36815 REDONDELA		986 487 441

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

EXPLOTACION MINERA DE CAMPOMARZO SA		
RIE-02/003	RIE-02/003	
CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA		CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA

RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

BOTAMAVI SERVICIOS GENERALES MARITIMOS SL		
SC-RP-P-XTT-00013	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
MUELLE DE TRANSATLANTICOS, S/N, 36202 VIGO		986 228 787 lrodriguez@grupobotamavi.com
CESPA CONTEN SA		
RTP-G/02/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
RÚA PEREIRÓ, Nº 6, 36210 VIGO		986 296 851 i.pelaez@cespa.es
GESIGLES TRANSPORTES Y SERVICIOS SL		
SC-RP-P-XTT-00038	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
SUBIDA AS ANIMAS, Nº 40 - SAMPAIO, 36215 VIGO		986 093 938 recogidaresiduos@gesigles.com
LAUPED VIGO - TRANSPORTES Y MEDIOAMBIENTE SL		
SC-RP-P-XTT-00027	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
AVDA. FRAGOSO, Nº 6 3ºC, 36300 VIGO		986 236 176
PORTVIGO SL		
CG-RP-P-XTT-08972	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
AVDA. DAS CAMELIAS, Nº 48 - BAIXO, 36211 VIGO		986 223 700
SAMPER - REFEINSA GALICIA SL		
SC-RP-P-XTT-00026	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
S. Pedro De Sardoma- Laxe,27, 36214 VIGO		986 411 529 m.pais@samper.refeinsa.com
SECOGASA SL		
RTP-G-12/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
CAMIÑO CARAMUXO Nº 65.- POLIGONO ZIES , 36213 VIGO		986 422 355
TOCA SALGADO SL (TOYSAL)		
RTP-G/01/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
SUBIDA Ó MONTE DA SERRA 15- SARDOMA, 36214 VIGO		986 422 355
ALUMISEL SAU		
SC-RP-P-XTT-00043	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
Gandarón, 38, VIGO		986 346 120

CODISOIL SA		
RTP-G-11-2004	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
POL. IND. A GRANXA, PARC 5, 36475 PORRIÑO (O)		986 332311

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
ANEXO 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ingenia
proyectos técnicos

ANEJO Nº1: JUSTIFICACIÓN PRECIOS

1. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de los precios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K_1 + K_2$$

K2, relativo a imprevistos, se fija en el 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001.
K1, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

$$K_1 = \frac{Costes\ Indirectos}{Costes\ Directos} \cdot 100$$

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdos con la experiencia en obras similares, se adopta K = 0.05, con lo que resulta:

$$K = 1 + 5 = 6\ \%$$

3. MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra, se obtiene mediante aplicación de la fórmula:

$C = 1{,}40 \cdot A + B$, de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, en el que:

C = En euros/hora, expresa el coste 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 del trabajador de carácter no salarial.

Para la obtención de A y de B se parte de los últimos datos oficiales de la provincia de Pontevedra, de acuerdo con el convenio colectivo del sector de la construcción teniendo en cuenta un incremento salarial del 1,5%.

Por aplicación de lo dicho y de acuerdo con el último convenio colectivo de la provincia de Pontevedra (en el que se establece una Jornada anual de 1.736 horas), resulta:

Nivel Profesional	salario anual	A €/h	B €/h	C = 1,40 x A +B €/h	incremento del 1,5%
Encargado	19.334,81	11,14	0,56	15,39	16,09
Capataz	18.302,87	10,54	0,56	14,6	15,27
Oficial primera	18.130,25	10,44	0,56	14,47	15,13
Oficial segunda	17.668,81	10,18	0,56	14,11	14,75
Peón Ordinario	16.821,67	9,69	0,56	13,46	14,07

4. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, “Costos de Maquinaria”. Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Utiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.
b) Energía y engrases
c) Personal
d) Varios

El primer sumando a), corresponde al valor C_{hm} de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

Tipo de maquinaria	Consumos gas-oil en l. por CV y h.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACION	0,12
Tamaños pequeños y medios	0,15
Tamaños grandes	
PLANTAS HORMIGÓN Y AGLOMERADOS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Con respecto a las máquinas con motores eléctricos, se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

Con relación al tercer sumando, costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MAQ041	H	CAMIÓN 7 TN	28,00

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MAT091	m³	CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO	0,66
MAT092	m³	CANON DE VERTIDO RESIDUOS NO PELIGROSOS EN GESTOR AUTORIZADO	3,50
MAT092A	u	TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS	505,32
MAT092B	m³	CANON DE VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS EN GESTOR AUTORIZADO	7,80

Para el cálculo de los precios del proyecto se ha tenido en cuenta los bajos rendimientos debido a que se trata de tramos pequeños y discontinuos de actuación.

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

GDR01 m³ TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO
TRANSPORTE A VERTEDERO RCDS NIVEL I Y CANON DE VERTIDO

MARQ041	0,050	h	CAMIÓN 7 TN	28,00	1,40	
MAT091	1,000	m³	CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO	0,66	0,66	
						2,06

Suma la partida		2,06
Costes indirectos	6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA		2,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

GDR02 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS Y CANON
TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II NO PELIGROSOS Y CANON

MARQ041	0,100	h	CAMIÓN 7 TN	28,00	2,80	
MAT092	1,000	m³	CANON DE VERTIDO RESIDUOS NO PELIGROSOS EN GESTOR AUTORIZADO	3,50	3,50	
						6,30

Suma la partida		6,30
Costes indirectos	6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA		6,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GDR03 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS Y CANON
TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II PELIGROSOS Y CANON

MARQ041	0,100	h	CAMIÓN 7 TN	28,00	2,80	
MAT092B	1,000	m³	CANON DE VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS EN GESTOR AUTORIZADO	7,80	7,80	
						10,60

Suma la partida		10,60
Costes indirectos	6,00%	0,64
TOTAL PARTIDA		11,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

GDR04 u TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS
TRABAJOS DE GESTIÓN, PUNTO LIMPIO, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA, ALQUILERES Y CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRECISA PARA LA COMPLETA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

MAT092A	1,000	u	TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS	505,32	505,32	
						505,32

Suma la partida		505,32
Costes indirectos	6,00%	30,32
TOTAL PARTIDA		535,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

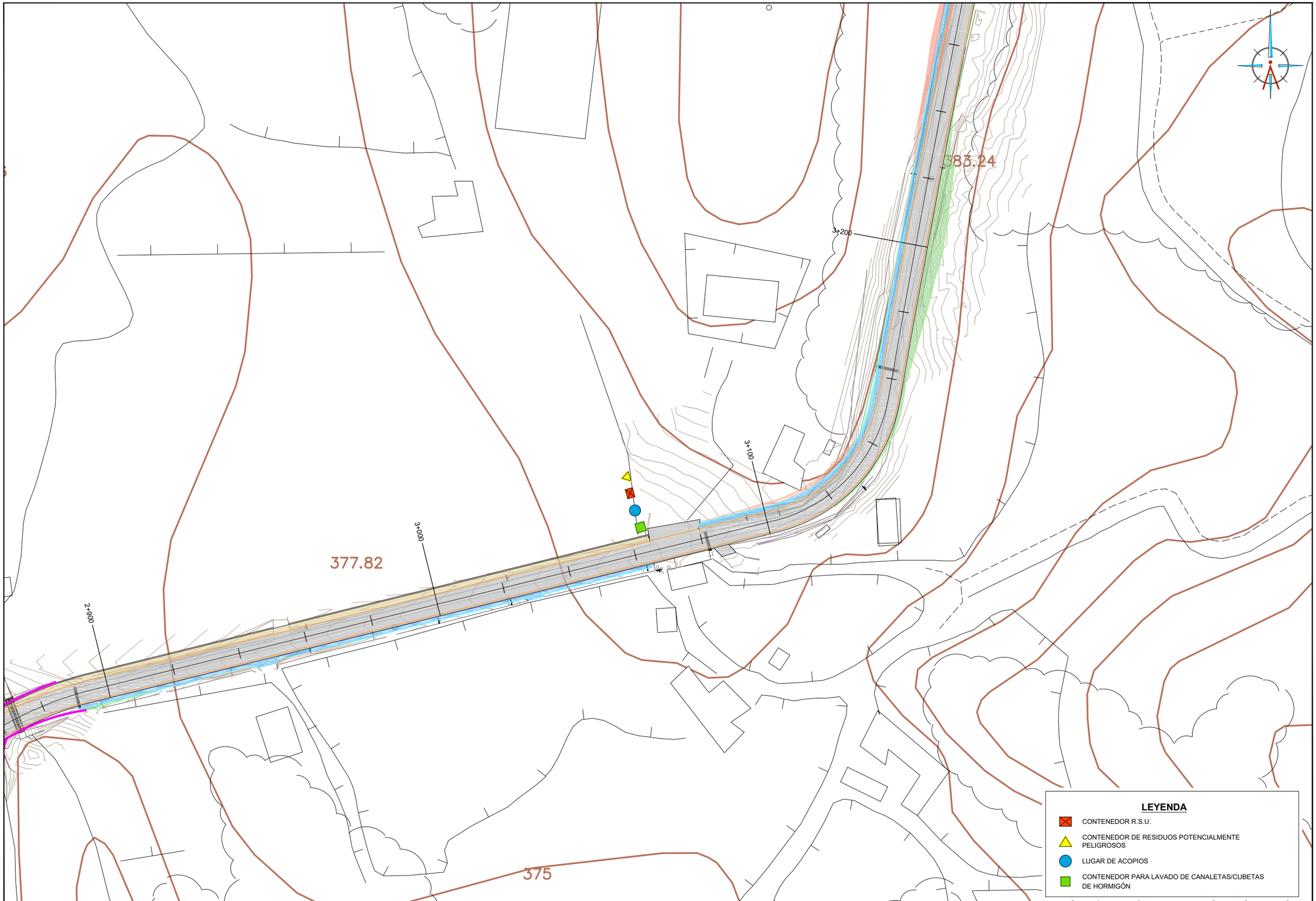
axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
PLANOS

ingenia
proyectos técnicos



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: A21

FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PAXINA: 1

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 2
   1.1. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión 3
2. UNIDADES DE OBRA 3
   2.1. Condiciones a cumplir 3
   2.2. Responsabilidades de cada uno de los agentes de la obra 4
   2.3. Almacenaje y transporte de residuos 4
   2.4. Residuos especiales, aceites, pinturas y productos químicos 5
   2.5. Medición y abono 5

1. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, se establecen una serie de premisas a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, en su caso, y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición: La gestión tanto documental como operativa de residuos, se hará según el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

- Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Galicia.

- Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Criterios municipales: Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera…) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

Con carácter Particular:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales

- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

1.1. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión

Se adjunta plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, y en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. La localización de las mismas es orientativa, y podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el plano se especifica la situación y las dimensiones de:

- o Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
- o Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
- o Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- o Contenedores para residuos urbanos.

2. UNIDADES DE OBRA

2.1. Condiciones a cumplir

- ✓ El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- ✓ El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ✓ En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.…Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
- ✓ El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.
- ✓ Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- ✓ En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
- ✓ Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- ✓ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,…) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- ✓ La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- ✓ Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
- ✓ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- ✓ Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- ✓ Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.
- ✓ Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Algunas de las medidas preventivas para minimizar la producción e incentivar la reutilización, reciclado o valorización, son:

- ✓ Prever las cantidades de materiales que se necesitan para evitar exceso de materiales acopiados.

- ✓ Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito de obra y bien embalados y protegidos.
- ✓ El suministrador de materiales debe hacerse cargo de los embalajes utilizados para el transporte.
- ✓ Reutilizar en la misma obra todos los residuos generados que sea posible.
- ✓ Utilizar productos que contengan residuos de construcción.
- ✓ Reutilizar los medios auxiliares.
- ✓ Utilizar elementos prefabricados e industrializados, ya que originan menos residuos.
- ✓ Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos.
- ✓ Fomentar en el personal que interviene en la obra el interés por la reducción de recursos utilizados y residuos generados y comprobar que conocen sus obligaciones en relación con los residuos.

2.2. Responsabilidades de cada uno de los agentes de la obra

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos, bien sea realizando labores de prevención tendentes a minimizar la producción de residuos o bien realizando una adecuada gestión de los residuos generados en obra.

Deberá nombrarse a una persona responsable de los residuos en obra, cuya misión será la toma de decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- ✓ En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- ✓ Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- ✓ Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de los materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- ✓ Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- ✓ Facilitar la difusión entre todo el personal de la obra de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para mejorar la gestión de residuos.
- ✓ Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- ✓ Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositarse los residuos.
- ✓ Siempre que sea posible intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales externos.

El personal de la obra es el responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de residuos disponga. Además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Las obligaciones de los trabajadores se pueden resumir en:

- ✓ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán en ellos.
- ✓ Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- ✓ No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra.
- ✓ Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

2.3. Almacenaje y transporte de residuos

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra.

Se deberá realizar una recogida selectiva de los residuos, que se depositarán en un contenedor específico para cada uno de ellos según su naturaleza.

Se debe evitar que residuos como aceites, pinturas, baterías, etc., se mezclen con los residuos inertes, contaminando estos últimos y complicando su gestión.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte deben estar etiquetados correctamente.

Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden o no almacenarse en cada tipo de recipiente, de forma clara y comprensible. Las etiquetas deben de ser de gran formato y resistentes al agua.

Nunca se deben sobrecargar los contenedores destinados al transporte, ya que esto dificulta su maniobrabilidad y transporte, dando lugar a la caída de residuos fuera del contenedor.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan accidentes durante el transporte.

Durante el transporte también se debe asegurar que los residuos especiales (aceites, pinturas, baterías, etc.) permanecen separados de los residuos inertes.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitar la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

2.4. Residuos especiales, aceites, pinturas y productos químicos

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales deben estar etiquetados con claridad y permanecer perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje deben de proteger del calor excesivo o del fuego.

En obra se deberá intentar reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos. Se debe cuidar su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

2.5. Medición y abono

Su abono se realizará según los siguientes:

- **m³ TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO**
- **m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS YCANON**
- **m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS YCANON**
- **u TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

Esos precios incluyen el tratamiento integral del residuo desde su generación, incluyendo todos los trabajos necesarios hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el Real Decreto 105/2008 y el resto de normativas aplicables vigentes.

Pontecaldelas, diciembre 2020

La ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
PRESUPUESTO

ingenia
proyectos técnicos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
MEDICIONES

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS

GDR01 m³ TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO

TRANSPORTE A VERTEDERO RCDS NIVEL I Y CANON DE VERTIDO

TIERRAS Y PÉTREOS	1	6.339,874		6.339,874	
					6.339,87

GDR02 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS Y CANON

TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II NO PELIGROSOS Y CANON

RCDs Naturaleza Pétrea	1	37,052		37,052	
RCDs Naturaleza no Pétrea	1	564,511		564,511	
					601,56

GDR03 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS Y CANON

TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II PELIGROSOS Y CANON

RCDs Potencialmente peligrosos	1	22,697		22,697	
					22,70

GDR04 u TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

TRABAJOS DE GESTIÓN, PUNTO LIMPIO, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA, ALQUILERES Y CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRECISA PARA LA COMPLETA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	1			1,000	
					1,00

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
GDR01	m³	TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO TRANSPORTE A VERTEDERO RCDS NIVEL I Y CANON DE VERTIDO	DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	2,18
GDR02	m³	TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS Y CANON TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II NO PELIGROSOS Y CANON	SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,68
GDR03	m³	TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS Y CANON TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II PELIGROSOS Y CANON	ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	11,24
GDR04	u	TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS TRABAJOS DE GESTIÓN, PUNTO LIMPIO, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA, ALQUILERES Y CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRECISA PARA LA COMPLETA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	535,64

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

ingenia proyectos técnicos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
CUADRO DE PRECIOS Nº 2

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE

GDR01 m³ TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO

TRANSPORTE A VERTEDERO RCDS NIVEL I Y CANON DE VERTIDO

Maquinaria		1,40
Resto de obra y materiales		0,66
Suma la partida		2,06
Costes indirectos	6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA		2,18

GDR02 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS Y CANON

TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II NO PELIGROSOS Y CANON

Maquinaria		2,80
Resto de obra y materiales		3,50
Suma la partida		6,30
Costes indirectos	6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA		6,68

GDR03 m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS Y CANON

TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II PELIGROSOS Y CANON

Maquinaria		2,80
Resto de obra y materiales		7,80
Suma la partida		10,60
Costes indirectos	6,00%	0,64
TOTAL PARTIDA		11,24

GDR04 u TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

TRABAJOS DE GESTIÓN, PUNTO LIMPIO, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA, ALQUILERES Y CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRECISA PARA LA COMPLETA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Resto de obra y materiales		505,32
Suma la partida		505,32
Costes indirectos	6,00%	30,32
TOTAL PARTIDA		535,64

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GDR01	m³ TRANSPORTE A VERTEDERO RCDs NIVEL I Y CANON DE VERTIDO			
	TRANSPORTE A VERTEDERO RCDS NIVEL I Y CANON DE VERTIDO			
		6.339,87	2,18	13.820,92
GDR02	m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II NO PELIGROSOS Y CANON			
	TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II NO PELIGROSOS Y CANON			
		601,56	6,68	4.018,42
GDR03	m³ TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDs NIvel II PELIGROSOS Y CANON			
	TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO RCDS NIVEL II PELIGROSOS Y CANON			
		22,70	11,24	255,15
GDR04	u TRABAJOS AUXILIARES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS			
	TRABAJOS DE GESTIÓN, PUNTO LIMPIO, CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN A PIE DE OBRA, ALQUILERES Y CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRECISA PARA LA COMPLETA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
		1,00	535,64	535,64
				18.630,13
TOTAL				18.630,13

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
RESUMEN DE PRESUPUESTO

ingenia
proyectos técnicos

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	GESTIÓN DE RESIDUOS	18.630,13	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**18.630,13**	

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 22. FOTOGRAFÍAS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. INTRODUCCIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se introduce plano con las fotografías de la situación actual.









391.51
387.73
396.13
382.21
398.42
376.92
A Cachopa
377.6
381.04
Rego
376.75
377.82
373.79
375.21
371.47
372.18
375
379.43
Portalaxa
374.13
368.15
367.58
374.94
PO-234

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/2.000 0 m 20 m 40 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A22 FOLLA: 1 DE 2	DESIGNACIÓN DO PLANO: FOTOGRAFÍAS Y SITUACIÓN	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 3









XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/2.000 0 m 20 m 40 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: A22 FOLLA: 2 DE 2	DESIGNACIÓN DO PLANO: FOTOGRAFÍAS Y SITUACIÓN	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 4

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 23. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. OBJETO 2
2. AYUNTAMIENTO AFECTADO 2
3. EMPRESAS GESTORAS DE SERVICIOS 2
4. INFORMACIÓN CATASTRAL 3
5. INFORMACIÓN DE AFOROS Y ACCIDENTALIDAD 3
6. ORGANISMO DE CUENCA 3
7. PATRIMONIO CULTURAL 3

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo con el objeto de recoger las comunicaciones mantenidas con otros organismos y empresas titulares o gestoras de servicios afectados.

2. AYUNTAMIENTO AFECTADO

Se ha informado al Concello por el que se desarrollan las actuaciones, esto es, Ponte Caldelas.

Se han mantenido reuniones con el alcalde.

Respecto a la información urbanística, ésta se ha descargado de la página SITOUGA de la Xunta de Galicia, donde figura toda la información de los planeamientos urbanísticos vigentes en los Concellos de Galicia.

Bajo la carretera discurren tres tuberías de abastecimiento, de titularidad municipal, habrá que coordinar con el ayuntamiento la posible afección que se producirá durante la ejecución de las obras.

3. EMPRESAS GESTORAS DE SERVICIOS

Se adjuntan a continuación las comunicaciones enviadas a las compañías suministradoras de la red de energía eléctrica y de telecomunicaciones en el ayuntamiento de Ponte Caldelas.

Previamente al comienzo de las obras, se establecerá contacto nuevamente con las empresas suministradoras antes citadas, a efectos de comprobar con el replanteo en campo, que no existe afección alguna a sus instalaciones.

De: María Ferreiro
A: "jfranco@enermol.com"
Asunto: mejora carretera PO-234 (1 de 2)
Fecha: lunes, 18 de octubre de 2010 11:38:00
Archivos adjuntos: SERVICIOS AFECTADOS.dwg

Javier,

Te envío en dos archivos la planta de la carretera de Ponte Caldelas a Augas Santas, para que nos indiques los servicios afectados y las actuaciones necesarias, así como su valoración.

Un saludo,

María Ferreiro Núñez
Ingeniera de Caminos

ingenia proyectos técnicos

c/Luis Taboada, 17 – bajo 36201 Vigo
Móvil: 618 74 62 64; Tel: 886 12 72 44; Fax: 886 12 72 46
Correo electrónico: maria@ingeniaproyectos.com
www.ingeniaproyectos.com

De: María Ferreiro
A: "emilio.marinonovoa@telefonica.es"
Asunto: mejora carretera PO-234 (1 de 2)
Fecha: miércoles, 20 de octubre de 2010 14:09:00
Archivos adjuntos: SERVICIOS AFECTADOS.rar

Emilio

Te envío en dos correos la planta de la actuación (archivo servicios afectados) y la cartografía de referencia (archivo carto total gris), para que nos indiques los servicios afectados, las actuaciones necesarias y el coste de las mismas.

Muchas gracias y un saludo,

María Ferreiro Núñez
Ingeniera de Caminos

ingenia proyectos técnicos

c/Luis Taboada, 17 – bajo 36201 Vigo
Móvil: 618 74 62 64; Tel: 886 12 72 44; Fax: 886 12 72 46
Correo electrónico: maria@ingeniaproyectos.com
www.ingeniaproyectos.com

4. INFORMACIÓN CATASTRAL

Se ha consultado en el catastro virtual la información de las fincas que deberán ser expropiadas. Esta información se ha completado con la información facilitada por la Consellería de Infraestructuras e Vivenda.

5. INFORMACIÓN DE AFOROS Y ACCIDENTALIDAD

Los datos de tráfico se obtienen de la *Memoria de Tráfico da rede autonómica de estradas de Galicia* publicada por la Consellería de Infraestructuras e Vivenda.

Los datos de accidentalidad han sido facilitados por la Axencia Galega de Infraestructuras.

Se adjunta el correo eléctronico.

De: Sandra
A: maria@ingeniaproyectos.com
Asunto: RV: PO-234. Accidentes con víctimas 2010-2015
Fecha: martes, 26 de julio de 2016 8:33:07
Archivos adjuntos: 20160722_PO-234_Accd_2010-2015_DATOS_XUNTA.xls

---

De: Tobío Boquete, José Manuel [mailto:jose.manuel.tobio.boquete@xunta.gal]
Enviado el: viernes, 22 de julio de 2016 14:17
Para: sandra@ingeniaproyectos.com
Asunto: RV: PO-234. Accidentes con víctimas 2010-2015

Ahi van, saludos.

De: Pacheco Sancho, José Ramón
Enviado el: viernes, 22 de julio de 2016 11:43
Para: Tobío Boquete, José Manuel
Asunto: PO-234. Accidentes con víctimas 2010-2015

Saludos

JRPacheco

6. ORGANISMO DE CUENCA

El tramo de la carretera que va a ser objeto de actuación se encuentra dentro de la zona de policía de varios cursos fluviales afluentes del río Verdugo: pk 2+870 (rego das Cubetiñas) y pk 4+000 (rego das Barreiras), por lo que de forma previa al inicio de las obras deberá contarse con autorización expresa al efecto por parte de Augas de Galicia, en cumplimiento de lo establecido en los art. 78, 126 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y posteriores modificaciones.

7. PATRIMONIO CULTURAL

Como se ha descrito en el anejo nº13 de Incidencias Ambientales y Patrimonio Cultural planeamiento urbanístico y patrimonio cultural, nos encontramos dentro del entorno de protección de los elementos descritos en dicho anejo, tal y como se refleja en los planos.

Por lo que será necesaria la autorización de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, previamente al comienzo de las obras.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 24. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ingenia
proyectos técnicos

INDICE

Pág.

1. CONTROL DE CALIDAD 2

1. CONTROL DE CALIDAD

Se adjunta a continuación el plan de control de calidad a realizar durante la ejecución de las obras.

Los ensayos de autocontrol suponen 17.878,20€, esto es el 2,69% del PEM, y serán realizados por el contratista, por su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto, en los términos establecidos en el artículo 1.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los ensayos de contraste serán asumidos por el contratista hasta un importe del 1% del PEM del proyecto. En el plan de ensayos propuesto, suponen un importe de 15.945,00 €, esto es un 2,40%. El exceso sobre el 1% será asumido por la administración y supone un importe de 9.290,43 € que será recogido en el presupuesto para conocimiento por la administración.

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
1. MOVEMENTO DE TERRAS															
1.1 Terrapléns, pedrapléns, recheos e escolleras															
TERRAPLÉN															
Ensaios de identificación e clasificación															
3.544	m³	**Coroación** **Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza.**													
			MT001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)	5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30%	1	34,00 €	34,00 €
			MT003	Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30%	1	49,00 €	49,00 €
			MT004	Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30%	1	26,00 €	26,00 €
			MT005	Contido de sales solubles en solos UNE 103205 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €
			MT007	Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30%	1	63,00 €	63,00 €
			MT009	Contido de xeso UNE 103206 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	54,00 €	54,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €
			MT010	Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30%	1	64,00 €	64,00 €
			MT012	Ensaio de hinchamento libre no edómetro UNE 103601 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	55,00 €	55,00 €	30%	1	55,00 €	55,00 €
			MT013	Ensaio de colapso en solo UNE 103406 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	50,00 €	50,00 €	30%	1	50,00 €	50,00 €
3.544	m³	**Núcleo e cimento** **Lote: 10.000/20.000 m³, mínimo 1 por natureza.**													
			MT001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)	10.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30%	1	34,00 €	34,00 €
			MT003	Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30%	1	49,00 €	49,00 €
			MT004	Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30%	1	26,00 €	26,00 €
			MT005	Contido de sales solubles en solos UNE 103205 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €
			MT007	Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30%	1	63,00 €	63,00 €
2,054852737			MT009	Contido de xeso UNE 103206 ou equivalente	20.000	m³	1	1	1	54,00 €	54,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €
			MT010	Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502 ou equivalente	20.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30%	1	64,00 €	64,00 €
			MT012	Ensaio de hinchamento libre no edómetro UNE 103601 ou equivalente	20.000	m³	1	1	1	55,00 €	55,00 €	30%	1	55,00 €	55,00 €
			MT013	Ensaio de colapso en solo UNE 103406 ou equivalente	20.000	m³	1	1	1	50,00 €	50,00 €	30%	1	50,00 €	50,00 €

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
Ensaios de control de compactación (e tongada = 0,30 m)															
1.725	m²	**Coroación Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material**													
			MT020	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	5	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €
			MT023	Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808 ou equivalente	3.500	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €
RECHEOS LOCALIZADOS (ZANXAS, TRASDOSADO OF, CIMENTACIÓNS E APOIO DE ESTRIBOS)															
Ensaios de identificación e clasificación															
723	m³	**Ensaios de identificación e clasificación Lote: 5000/10.000m3, mínimo 1 por natureza**													
			MT001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)	5.000	m³	1	1	1	34,00 €	34,00 €	30%	1	34,00 €	34,00 €
			MT003	Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	49,00 €	49,00 €	30%	1	49,00 €	49,00 €
			MT004	Determinación do contido de materia orgánica oxidable polo método do permanganato potásico UNE EN 103204 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	26,00 €	26,00 €	30%	1	26,00 €	26,00 €
			MT005	Contido de sales solubles en solos UNE 103205 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	31,00 €	31,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €
			MT007	Ensaio de compactación Proctor Modificado UNE 103501 ou equivalente	5.000	m³	1	1	1	63,00 €	63,00 €	30%	1	63,00 €	63,00 €
			MT010	Índice CBR en Laboratorio, sen incluír Proctor UNE 103502 ou equivalente	10.000	m³	1	1	1	64,00 €	64,00 €	30%	1	64,00 €	64,00 €
Ensaios de control de compactación (e tongada = 0,25 m)															
723	m²	**Ensaios de control de compactación Lote: 500m, 3500m2, fracción diaria ou mesmo material (e tongada = 0,25 m)**													
			MT020	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	5	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €
2. FIRMES E PAVIMENTOS															
0	**Categoría Tráfico Pesado: (00,0,1,2,31,32,41 ou 42)**														
2.1 Solocemento, gravacemento e saburras															
SABURRA															
Ensaios de control de procedencia (saburra)															
Repita os ensaios de control de procedencia por cada procedencia distinta															
1.677	m³	**Ensaios de control de procedencia (So para materiais sen marcado CE)**													

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
		Lote: para calquera volume mínimo 4 mostras, engadíndose unha máis por cada 10.000 m3 ou fracción, de exceso sobre 50.000 m3													
			F001	Análise granulométrica por tamizado (solos UNE 103101 ou equivalente) (aridos UNE EN 933-1 ou equivalente)	-		1	4	4	34,00 €	136,00 €	30%	2	34,00 €	68,00 €
			F002	Límites de Atterberg. Límite líquido e limite plástico UNE 103103, 103104 ou equivalente	-		1	4	4	49,00 €	196,00 €	30%	2	49,00 €	98,00 €
			F011	Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2 ou equivalente	-		1	4	4	81,00 €	324,00 €	30%	2	81,00 €	162,00 €
			F012	Equivalente de Area UNE EN 933-8 (Anexo A) ou equivalente	-		1	4	4	39,00 €	156,00 €	30%	2	39,00 €	78,00 €
			F013	Índice de laxas do árido groso UNE EN 933-3 ou equivalente	-		1	4	4	51,00 €	204,00 €	30%	2	51,00 €	102,00 €
			F014	Porcentaxe de caras de fractura do árido groso UNE EN 933-5 ou equivalente	-		1	4	4	27,00 €	108,00 €	30%	2	27,00 €	54,00 €
			F015	Humidade natural UNE EN 1097-5 ou equivalente	-		1	4	4	12,00 €	48,00 €	30%	2	12,00 €	24,00 €
			F016	Contido ponderal en xofre total UNE EN 1744-1 ou equivalente	-		1	4	4	90,00 €	360,00 €	30%	2	90,00 €	180,00 €
			F017	Contido de finos do árido groso UNE-EN-933-1 ou equivalente	-		1	4	4	13,00 €	52,00 €	30%	2	13,00 €	26,00 €
Ensaios de control de execución (fabricación) (saburra)															
Ensaios de control de recepción (saburra)															
1.677	m²	**Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria**													
			F022	Determinación da densidade "in situ", incluíndo humidade por medio de isótopos radiactivos (mínimo 10 determinacións) UNE 103900 ou equivalente	3.500	m²	7	1	10	18,00 €	180,00 €	30%	10	18,00 €	180,00 €
			F024	Ensaio de Carga con Placa de 30cm UNE 103808 ou equivalente	3.500	m²	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €
			F030	Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	0	0	11,00 €	0,00 €	100%	0	11,00 €	0,00 €
2.2 Mesturas bituminosas, microaglomerados e os seus compoñentes															
Betumes asfálticos modificados con polímeros															
165	Tn	**Ensaios de control á entrada do mesturador** **Lote: 2 mostras cada 300Tn, reservando unha para ensaios de contraste**													
			F052	Penetración de materiais bituminosos UNE EN 1426 ou equivalente	300	Tn	1	1	1	43,00 €	43,00 €	30%	1	43,00 €	43,00 €
			F053	Punto de rebrandecemento anel e bola UNE EN 1427 ou equivalente	300	Tn	1	1	1	42,00 €	42,00 €	30%	1	42,00 €	42,00 €
			F055	Recuperación elástica dun betume modificado UNE EN 13398 ou equivalente	300	Tn	1	1	1	94,00 €	94,00 €	30%	1	94,00 €	94,00 €

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
Regas de imprimación, adherencia e curado															
23.854	m²	**Ensaios de control execución** **Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria**													
			F061	Toma de mostra sobre 3 bandexas e determinación da dotación media de ligante residual.	3.500	m²	1	7	7	171,00 €	1.197,00 €	30%	3	171,00 €	513,00 €
Áridos e po mineral															
Ensaios de control de calidade (áridos e pó mineral)															
		Áridos													
1	mes	**Lote: mes ou por cambio de procedencia**													
			F011	Resistencia á fragmentación Ensaio "Os Ánxeles" UNE EN 1097-2 ou equivalente	1	mes	1	1	1	81,00 €	81,00 €	30%	1	81,00 €	81,00 €
			F040	Coeficiente de Pulido Acelerado C.P.A. do árido groso UNE EN 1097-8 ou equivalente	1	mes	1	1	1	504,00 €	504,00 €	30%	1	504,00 €	504,00 €
			F041	Densidade relativa e absorción do árido groso UNE EN 1097-6 ou equivalente	1	mes	3	1	3	31,00 €	93,00 €	30%	1	31,00 €	31,00 €
			F046	Densidade relativa e absorción do árido fino UNE EN 1097-6 ou equivalente	1	mes	2	1	2	40,00 €	80,00 €	30%	1	40,00 €	40,00 €
Ensaios de control de calidade (áridos e po mineral)															
		Po mineral procedente dos áridos													
1	procedencia	**Lote: día ou por procedencia**													
			F048	Densidade aparente do po mineral UNE EN 1097-3 ou equivalente Anexo A	1	procedencia	1	1	1	23,00 €	23,00 €	30%	1	23,00 €	23,00 €
1	procedencia	**Lote: semana ou por procedencia**													
			F049	Análise granulométrica do po mineral UNE EN 933-10 ou equivalente	1	procedencia	1	1	1	40,00 €	40,00 €	30%	1	40,00 €	40,00 €
Mesturas bituminosas tipo formigón bituminoso															
1	**Número de tipos de mesturas empregadas, de tipo:** **(AC16D, AC22D, AC16S, AC22S, AC32S,AC22G ou AC32G)**														
	Indique co valor 1 (SI) ou 0 (NON) si existen as seguintes capas: **(soamente as feitas con formigón bituminoso)**														
0	**rodadura(AC)**														
1	**intermedia(AC)**														
0	**base(AC)**														

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
1	nº capas tipo ACXXX														
Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba (formigón bituminoso)															
1		**Lote: mestura**													
			F063	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 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30%	1	59,00 €	59,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30%	1	32,00 €	32,00 €
			F069	Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30%	1	315,00 €	315,00 €
			F070	Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30%	1	378,00 €	378,00 €
			F076	Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6 ou equivalente. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	1	1	3	62,00 €	186,00 €	30%	3	62,00 €	186,00 €
			F079	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 ou equivalente	1	mestura	1	0	0	360,00 €	0,00 €	30%	0	360,00 €	0,00 €
			F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	1	mestura	3	0	0	54,00 €	0,00 €	30%	0	54,00 €	0,00 €
Ensaios de control de fabricación (formigón bituminoso)															
2.415	Tn	**Ensaios de control de fabricación**													
		Lote: 500Tn.													
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	500	Tn	1	5	5	59,00 €	295,00 €	30%	2	59,00 €	118,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	500	Tn	1	5	5	32,00 €	160,00 €	30%	2	32,00 €	64,00 €
		Lote: mes. Estimase unha produción diaria de 1.200Tn.													
			F069	Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12 ou equivalente	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30%	1	315,00 €	315,00 €
Ensaios de control de execución: Posta en obra (formigón bituminoso)															
1.660	m	**Ensaios de control de execución: Posta en obra** **Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria**													

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
			F063	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 ou equivalente	500	m	1	4	4	100,00 €	400,00 €	30%	2	100,00 €	200,00 €
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	500	m	1	4	4	59,00 €	236,00 €	30%	2	59,00 €	118,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	500	m	1	4	4	32,00 €	128,00 €	30%	2	32,00 €	64,00 €
Ensaios de control de recepción (formigón bituminoso) (art. 542.9.4 PG-3)															
1.660	m	**Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria, por cada capa de MB**													
			F076	Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6 ou equivalente. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	4	12	62,00 €	744,00 €	30%	6	62,00 €	372,00 €
			F077	Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382 ou equivalente	500	m	3	4	12	54,00 €	648,00 €	30%	4	54,00 €	216,00 €
			F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	500	m	3	0	0	54,00 €	0,00 €	100%	0	54,00 €	0,00 €
3.320	m (x nº carrís)	**Lote: 1000m , por cada capa de MB**													
			F029	Unidade de movilización e desprazamento de perfilómetro láser, e informe de cálculo do índice de regularidade internacional IRI en pavimentos de estradas, NLT-330 ou equivalente		ud	1	1	0	#########	0,00 €	100%	1	#########	1.080,00 €
			F030	Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	4	0	11,00 €	0,00 €	100%	4	11,00 €	44,00 €
			F082	Unidade de movilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN ou equivalente		Ud	1	0	0	#########	0,00 €	100%	0	#########	0,00 €
			F083	Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN ou equivalente	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100%	0	27,00 €	0,00 €
			F079	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 ou equivalente	16	treitos de 100m	1	0	0	360,00 €	0,00 €	100%	0	360,00 €	0,00 €
Mesturas bituminosas para capas de rodadura. Mesturas descontinuas.															
BBTMB	**Tipo de mestura: (BBTMA ou BBTMB)**														
	espesor en cm														
Comprobación da fórmula de traballo no tramo de proba (mesturas descontinuas).															
1		**Lote: mestura**													
			F063	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 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	100,00 €	100,00 €	30%	1	100,00 €	100,00 €

Edición outubro/2020

										ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
													% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	59,00 €	59,00 €	30%	1	59,00 €	59,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	32,00 €	32,00 €	30%	1	32,00 €	32,00 €
			F069	Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30%	1	315,00 €	315,00 €
			F070	Resistencia á deformación plástica mediante a pista de ensaio de laboratorio UNE EN 12697-22 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	378,00 €	378,00 €	30%	1	378,00 €	378,00 €
			F076	Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6 ou equivalente. Mínimo facturable 3 testemuñas	1	mestura	3	1	3	62,00 €	186,00 €	30%	3	62,00 €	186,00 €
			F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	1	mestura	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €
			F079	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 ou equivalente	1	mestura	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30%	1	360,00 €	360,00 €
			F084	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 €
Ensaios de control de fabricación (mesturas descontinuas)															
943	Tn	**Ensaios de control de fabricación: (Estimase unha producción diaria de 1200 Tn)**													
		Lote: 300Tn													
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	300	Tn	1	4	4	59,00 €	236,00 €	30%	2	59,00 €	118,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	300	Tn	1	4	4	32,00 €	128,00 €	30%	2	32,00 €	64,00 €
		Lote: mes. Estimase unha producción diaria de 1200 Tn													
			F069	Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión UNE EN 12697-12 ou equivalente	24.000	Tn	1	1	1	315,00 €	315,00 €	30%	1	315,00 €	315,00 €
Ensaios de control de execución: posta en obra															
	m	**Ensaios de control de execución: Posta en obra** **Lote: 500m, 3.500m2 ou fracción diaria**													
			F063	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 ou equivalente	500	m	1	0	0	100,00 €	0,00 €	30%	0	100,00 €	0,00 €
			F066	Determinación do contido de ligante da mestura UNE EN 12697-1 ou equivalente	500	m	1	0	0	59,00 €	0,00 €	30%	0	59,00 €	0,00 €
			F068	Granulometría dos áridos extraídos UNE EN 12697-2 ou equivalente	500	m	1	0	0	32,00 €	0,00 €	30%	0	32,00 €	0,00 €

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
			F084	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 €
Ensaios de control de recepción (MB descontinuas)															
1.660	m	**Lote: 500m, 3500m2 ou fracción diaria**													
			F076	Extracción probeta-testemuña en mestura bituminosa con diámetro 100 mm e determinación da densidade e espesor UNE-EN 12697-6 ou equivalente. Mínimo facturable 3 testemuñas	500	m	3	4	12	62,00 €	744,00 €	30%	4	62,00 €	248,00 €
			F077	Avaliación da adherencia entre capas de firme mediante ensaios de corte NLT-382 ou equivalente	500	m	3	4	12	54,00 €	648,00 €	30%	4	54,00 €	216,00 €
			F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	500	m	3	4	0	54,00 €	0,00 €	100%	12	54,00 €	648,00 €
3.320	m (x nº carrís)	**Lote: 1000m**													
			F029	Unidade de movilización e desprazamento de perfilómetro láser, e informe de cálculo do índice de regularidade internacional IRI en pavimentos de estradas, NLT-330 ou equivalente		ud	1	1	0	1.080,00 €	0,00 €	100%	1	1.080,00 €	1.080,00 €
			F030	Km. de medida con perfilómetro láser para cálculo de IRI	1.000	m	1	4	0	11,00 €	0,00 €	100%	4	11,00 €	44,00 €
			F082	Unidade de movilización e desprazamento de equipo para determinación do Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN ou equivalente		Ud	1	0	0	3.150,00 €	0,00 €	100%	0	3.150,00 €	0,00 €
			F083	Km de carril determinando o Coeficiente de Rozamento Transversal (CRT) en capa de rodadura UNE 41201 IN ou equivalente	1.000	m	1	0	0	27,00 €	0,00 €	100%	0	27,00 €	0,00 €
			F079	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 ou equivalente	16	treitos de 100m	1	1	0	360,00 €	0,00 €	100%	1	360,00 €	360,00 €
2.3 Pavimento de formigón															
Ensaios de control de execución (pavimento formigón)															
969	m²	**Ensaios de control de execución: Posta en obra Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria**													
			F089	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 ou equivalente, UNE EN 12390-5 ou equivalente	3.500	m²	2	1	2	135,00 €	270,00 €	30%	1	135,00 €	135,00 €

Edición outubro/2020

									ENSAIOS DE AUTOCONTROL			ENSAIOS DE RECEPCION, PRODUCTO TERMINADO, CONTRASTE E REDACCIÓN DE INFORMES			
												% xenérica ensaios contraste (10%-30%)			30%
Medición Proxecto	Ud.		Código Ensaio	Descrición Ensaio (a partir de código)	Lote	Ud.	Nº ensaios por lote	Nº Lotes	Nº Ensaios	Prezo unitario (s/código)	Total €	%	Nº Ensaios	Prezo unitario	Total €
Ensaios de control de recepción (pavimento formigón)															
969	m2	**Lote: 500ml. 3.500m² ou fracción diaria**													
			F091	Extracción de testemuña de formigón e determinación do espesor e homoxeneidade. Mínimo facturable 3 testemuñas	3.500	m²	2	1	3	81,00 €	243,00 €	30%	3	81,00 €	243,00 €
			F078	Macrotextura superficial mediante círculo de area en capa de rodadura UNE EN 13036-1 ou equivalente	3.500	m²	3	1	3	54,00 €	162,00 €	30%	1	54,00 €	54,00 €
505	ml	**Lote: xornada.**													
			F092	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 ou equivalente	16	treitos de 100m	1	1	1	360,00 €	360,00 €	30%	1	360,00 €	360,00 €
3. SINALIZACIÓN E BALIZAMENTO															
3.1 Sinalización horizontal															
Ensaios de control de posta en obra															
5.789	ml	**Ensaios de control de posta en obra Lote: 3.000 ml de marca viaria**													
			S001	Mostraxe sobre bandexas taradas e determinación global da dotación de pintura + microesferas aplicadas por metro cadrado (15 pares de bandexas) UNE 135274 ou equivalente	3.000	ml	1	2	2	243,00 €	486,00 €	30%	1	243,00 €	243,00 €
Ensaios de control de recepción															
5.789	ml	**Ensaios de control de recepción**													
			S002	Movilización e desprazamento de equipo de alto rendemento (ECODYN) para a determinación da retrorreflexión. UNE EN 1436 ou equivalente (Por xornada)	400.000	ml	1	0	0	2.250,00 €	0,00 €	100%	0	2.250,00 €	0,00 €
			S003	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 €
			S004	Xornada para determinacións puntuais do coeficiente de luminancia (β ou Qd) e retrorreflexión RL en marcas viarias horizontais. UNE EN 1436 ou equivalente. Non inclúe sinalización.	32	treitos de 100m	1	1	0	630,00 €	0,00 €	100%	1	630,00 €	630,00 €

5. REDES DE SERVICIO														
SANEAMENTO E/OU PLUVIAIS														
949	m													
			E171	Supervisión de proba de presión e estanqueidade nun tramo da rede e elaboración de informe	500	m	1	2	2	450,00 €	900,00 €	30%	1	450,00 €	450,00 €
			E172	Inspección de canalización nova mediante videocámara por circuito pechado de televisión e inclinómetro para determinación de pendentes instantáneas, acompañado con informe que inclúe: vídeo da inspección en formato dixital e actas de inspección (mínimo facturable 400 ml)	1	m	1	949	949	1,80 €	1.708,20 €	30%	400	1,80 €	720,00 €
ABASTECEMENTO														
270	m	**1 Lote: 500 m**												
			E171	Supervisión de proba de presión e estanqueidade nun tramo da rede e elaboración de informe	500	m	1	1	1	450,00 €	450,00 €	30%	1	450,00 €	450,00 €
									TOTAL DEL PLAN DE ENSAIOS		**17.878,20 €**			**15.945,00 €**

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

ANEJO Nº 25. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ingenia
proyectos técnicos

I N D I C E

Pág.

1. DESCRIPCIÓN..... 2
2. SOLUCIONES AL TRÁFICO..... 2

1. DESCRIPCIÓN

Teniendo en la configuración de caminos existentes no se ve posibilidad de desvíos alternativos durante la ejecución de las obras.

Por tanto, las soluciones propuestas consisten en:

- Corte de carriles de circulación
- Limitación de la velocidad
- Detención total, regulada por semáforos o por operarios.
- Prohibición de adelantamiento de vehículos.
- Señalización y balizamiento adecuada a las actuaciones.

Para ello será preciso disponer de la siguiente señalización:

- Semaforización
- Señalización de aviso (TP-18) complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total, conforme a lo dispuesto en el apartado 3 de la Orden del 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento y otros de las obras fijas en vías fuera de poblado.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

En cuanto al balizamiento, se utilizarán las siguientes alternativas:

- Conos TB-6, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y del doble en recta.
- Marca vial naranja TB-12, pintada sobre el pavimento cuando este no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.
- Captafaros TB-10, con la misma separación que los conos.

Si fuere preciso el corte de un carril, deberá tenerse en cuenta, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP- 18 y alcanzar zonas de visibilidad restringida, con el consiguiente peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario en función de la visibilidad disponible y de la intensidad y velocidad previsibles de la circulación:

- Deberá reajustarse la posición de la señal TP-18 o aumentar su número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- Durante el día, deberá disponerse por cada lado un operario provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.
- Durante la noche deberá avisarse la presencia de los semáforos (TL-1) mediante señales TP- 3 provistas de luces destellantes (TL-2, TL-3 o TL-4).

La ordenación en sentido único alternativo se llevará a cabo manualmente mediante las señales TM-2 y TM-3. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos siete minutos.

También se complementará la zona con paneles TB-1 acompañados con señales luminosas intermitentes TL-2 y con semáforos si las obras se prolongan varios días. En este caso se sustituirá la ordenación manual por los semáforos nombrados anteriormente durante el día.

Dichos paneles se colocarán en el inicio y en el final de la cuña de reducción de carril.

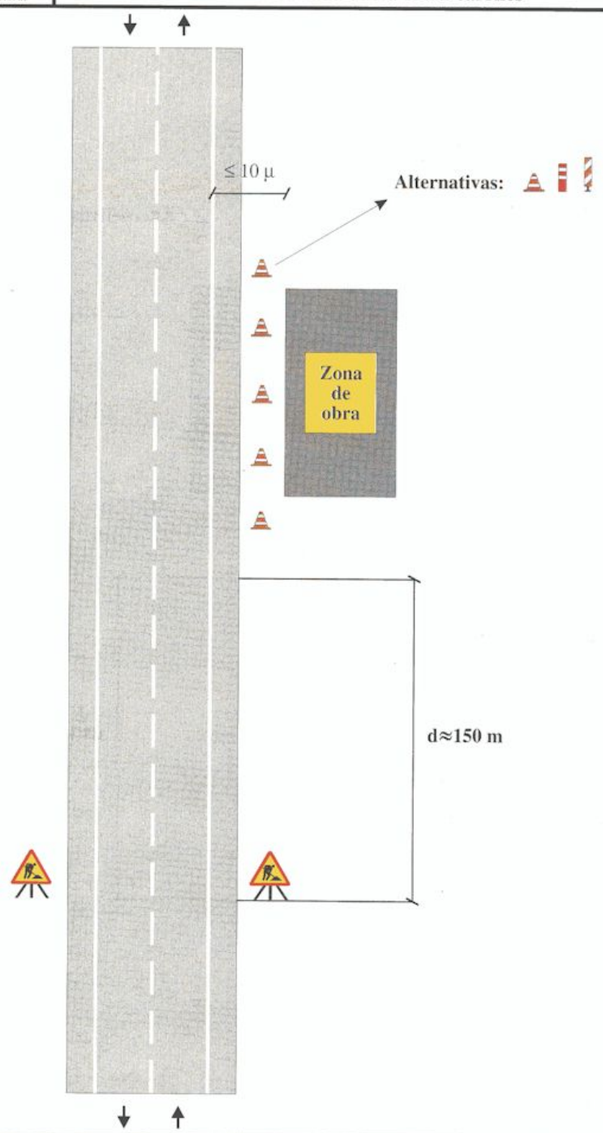
2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

A continuación, se presenta la señalización necesaria durante el momento de ejecución de las obras, recogida del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, editado por el Ministerio de Fomento.

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

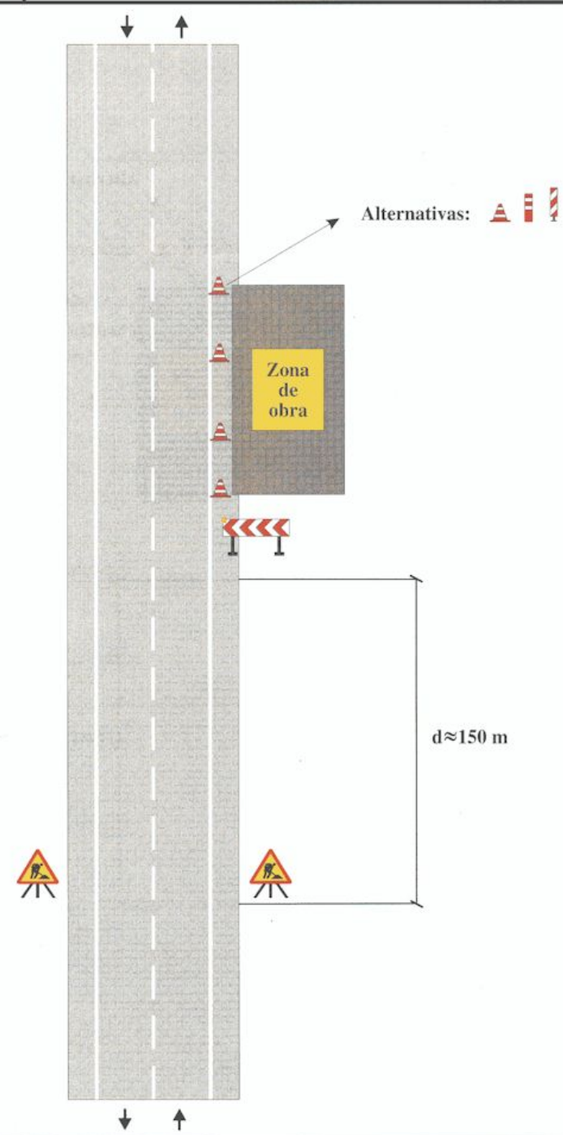


Zona de obra: Exterior a la plataforma	Ejemplo: 1.1
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.	Figura: A1/1

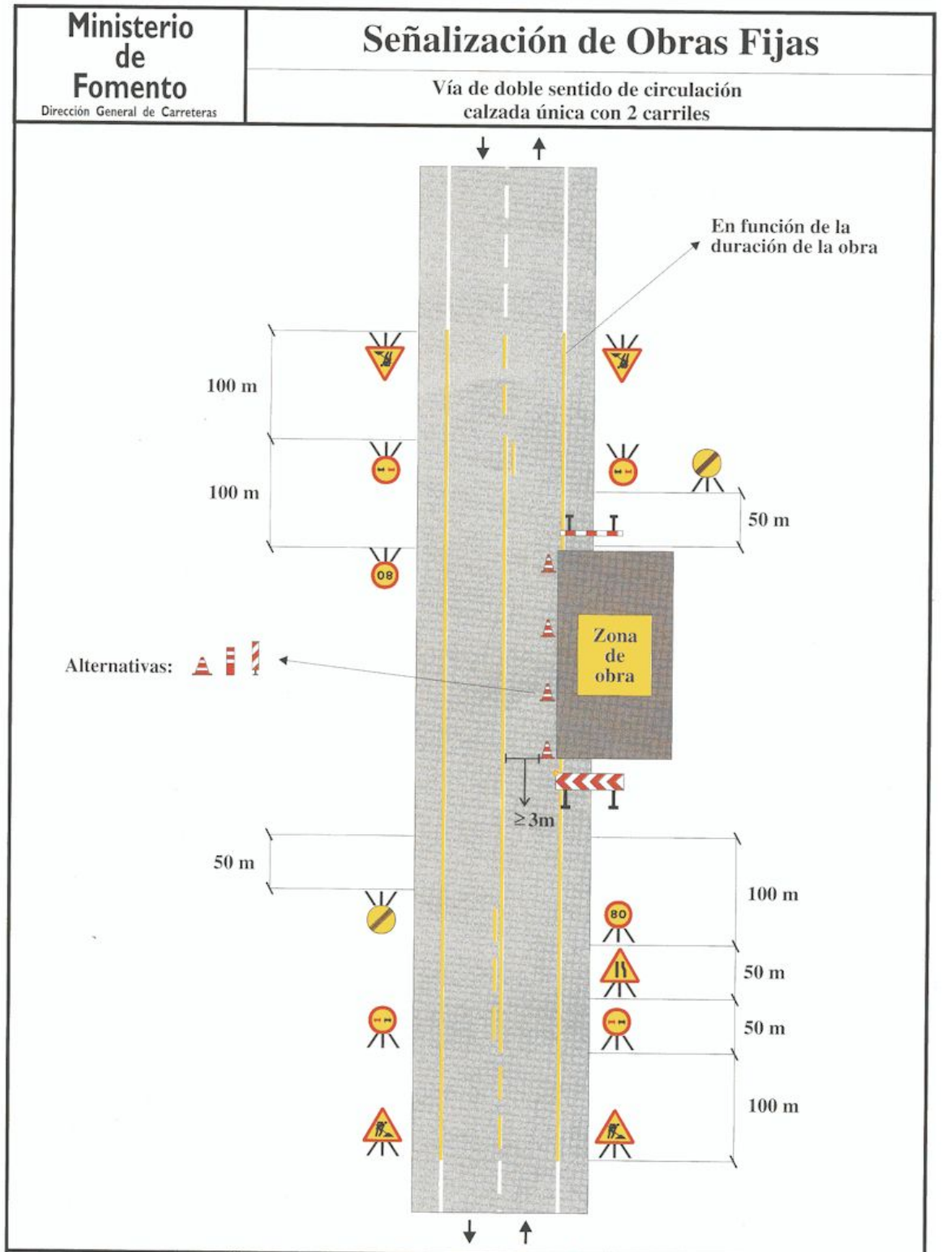
Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

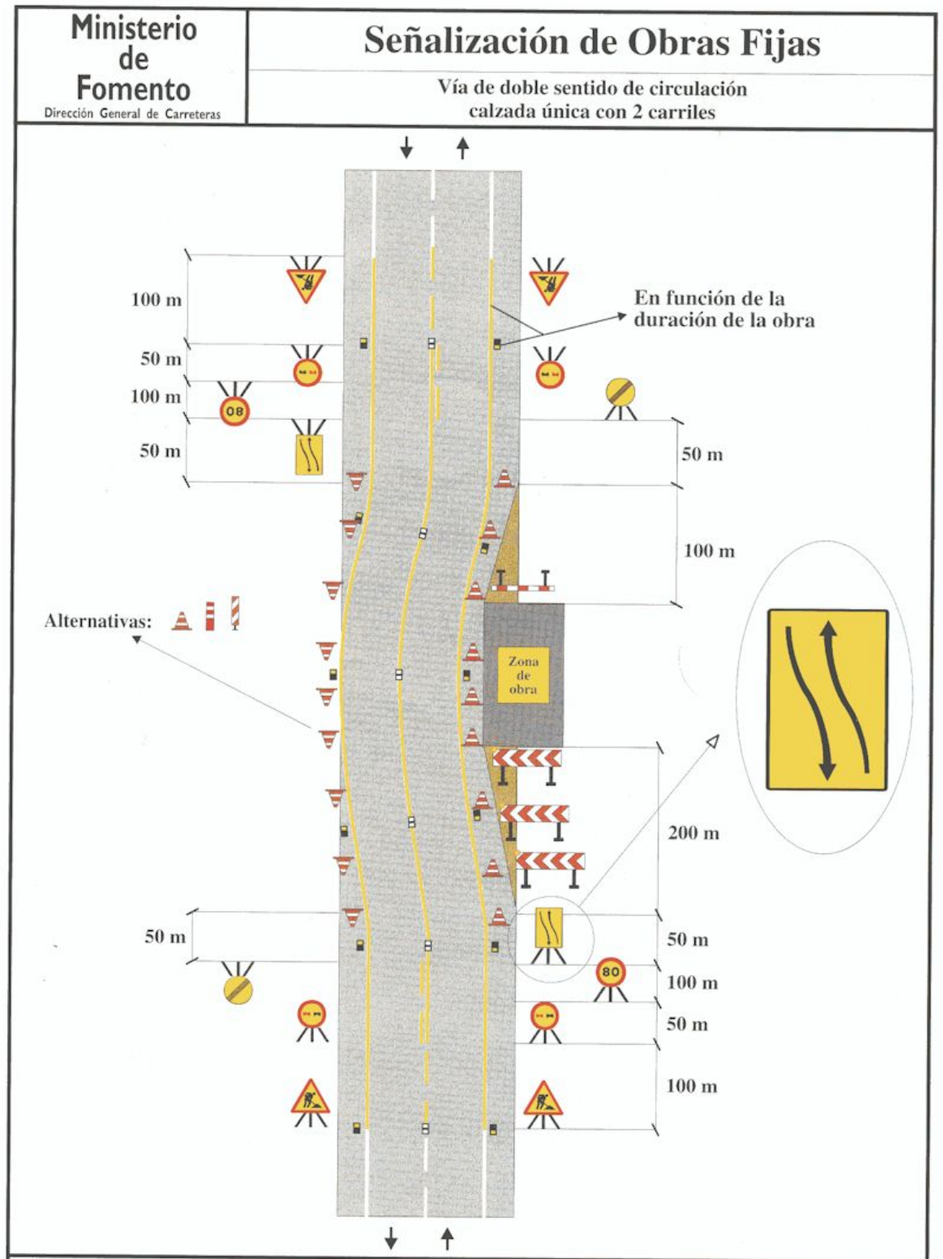
Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: En el arcén	Ejemplo: 1.2
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.	Figura: A2/2

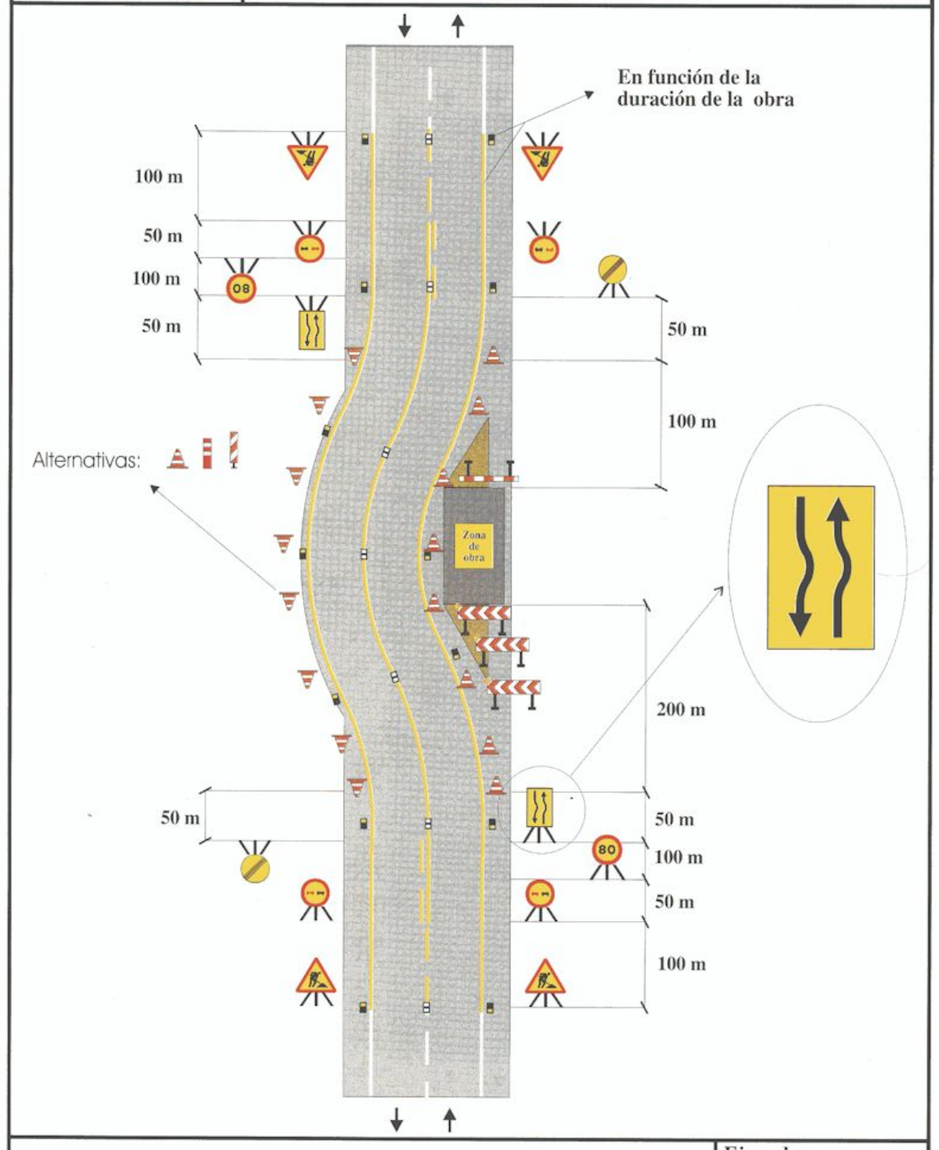

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra
≥3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.3
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
100 m
50 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
50 m
100 m
200 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.4
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

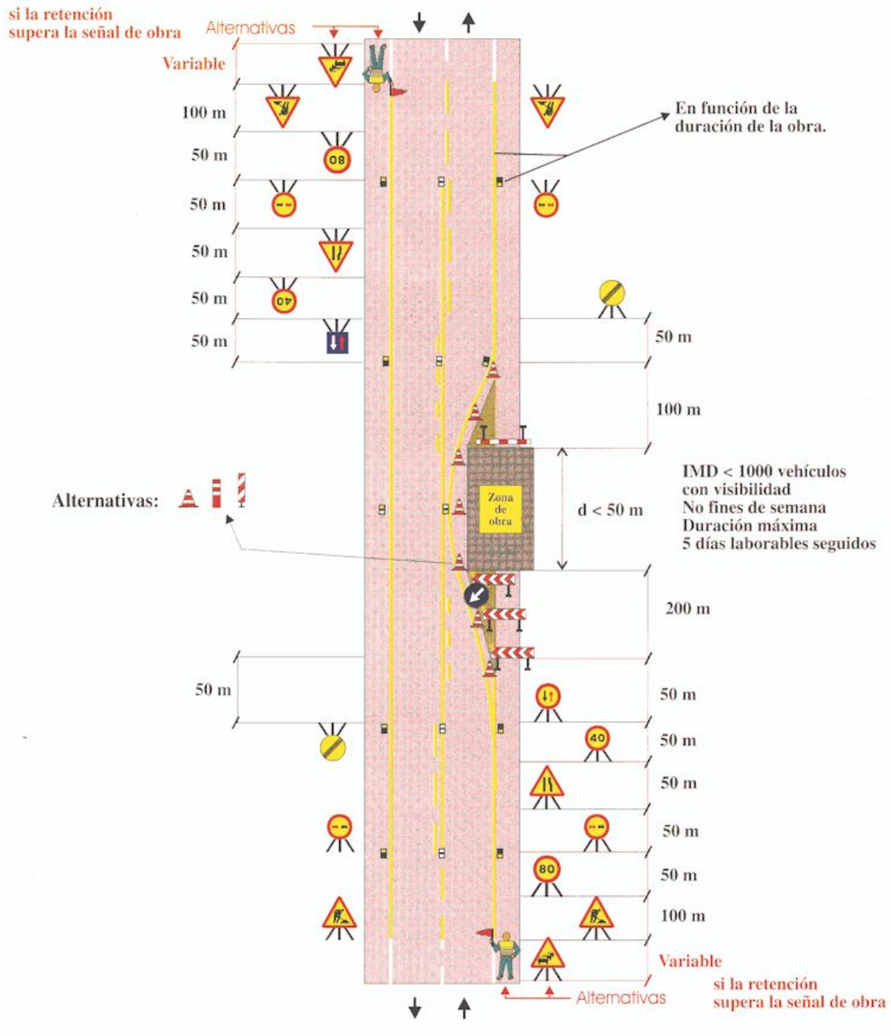


Zona de obra: En el arcén y carril con ampliación de plataforma	Ejemplo: 1.5
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.	Figura: A5/3

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

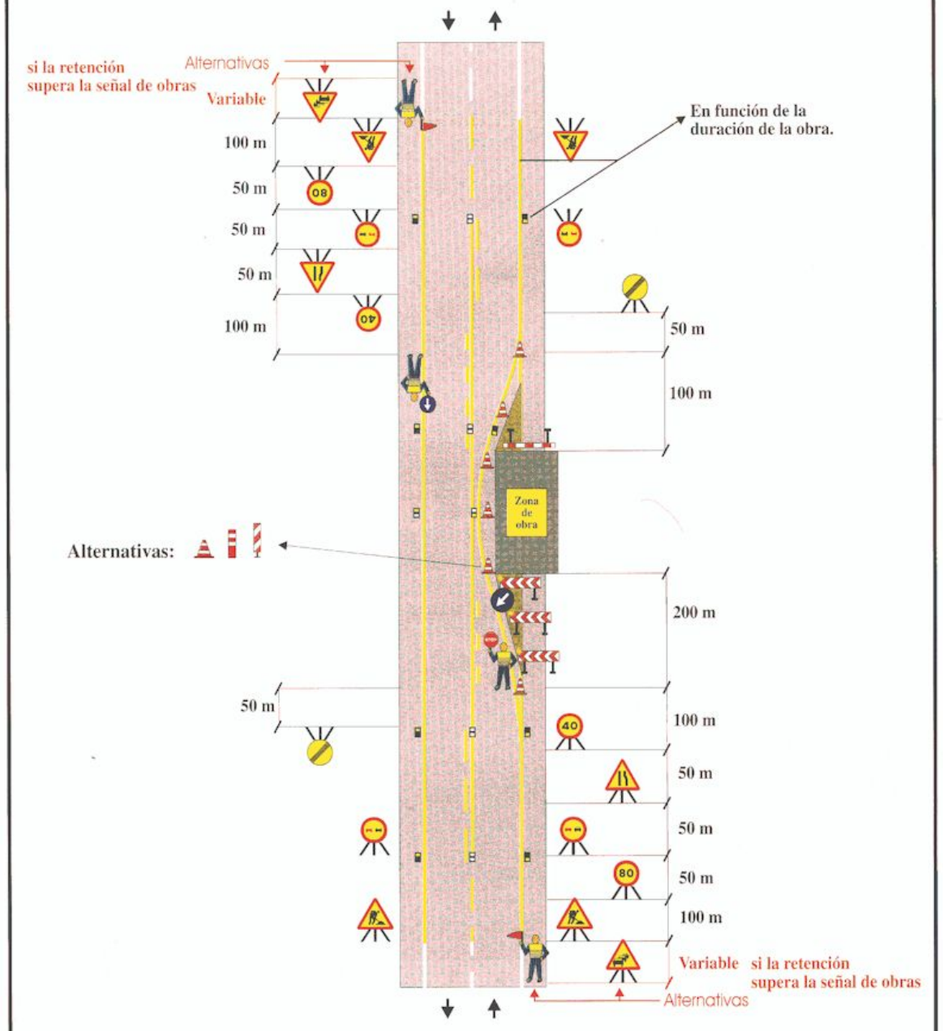


Zona de obra: Dejando libre un carril	Ejemplo: 1.6
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

**Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles**

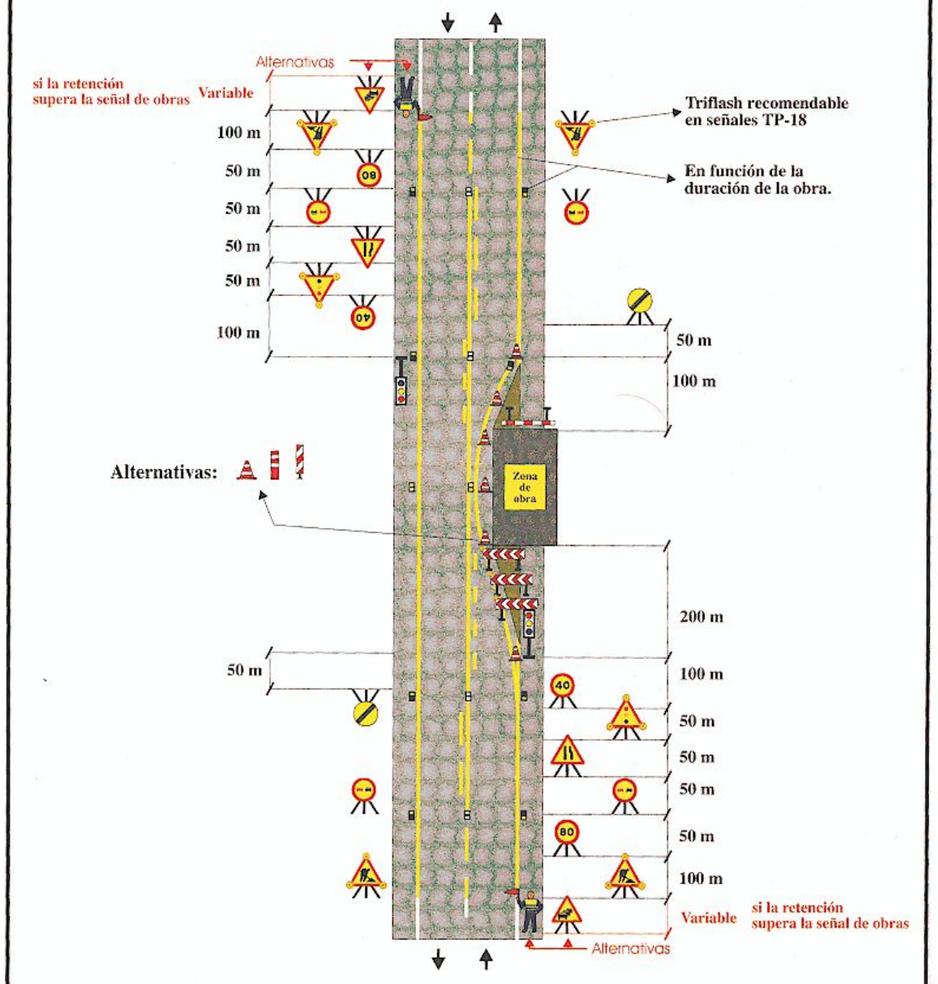


Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

**Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles**

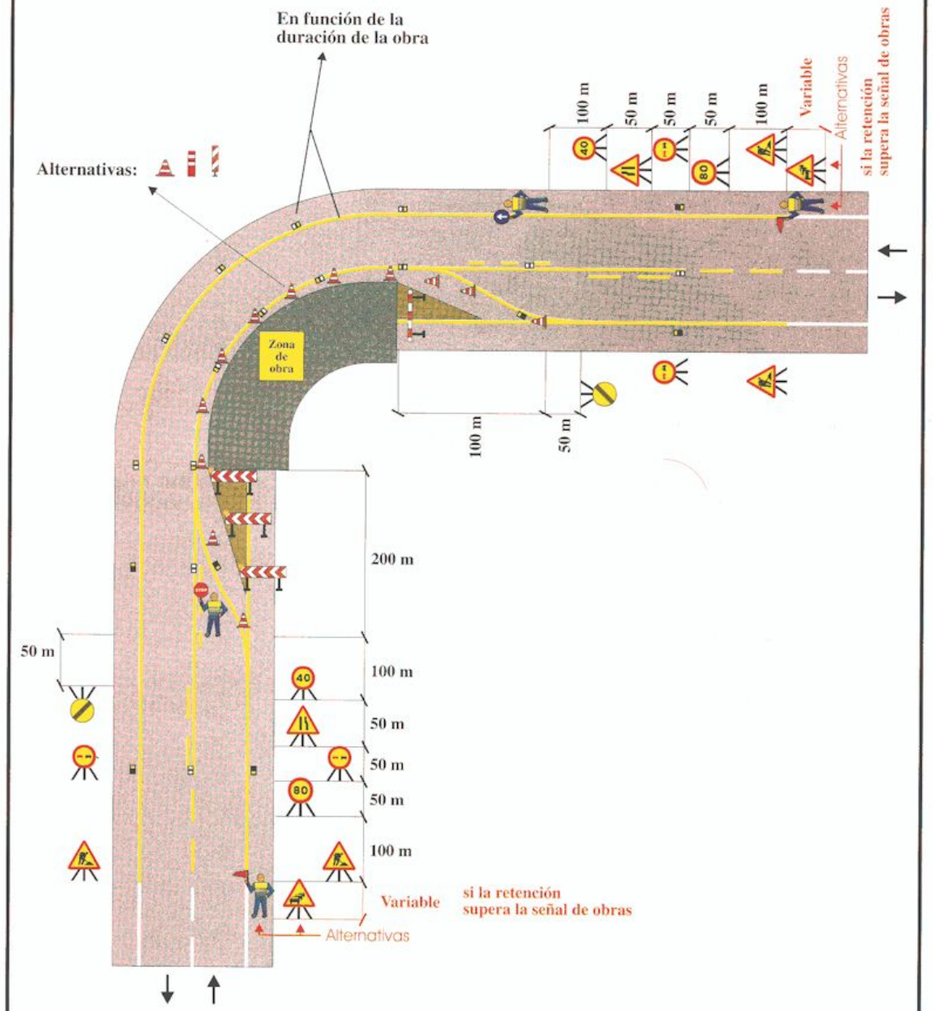


Zona de obra: Dejando libre un carril	Ejemplo: 1.8
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

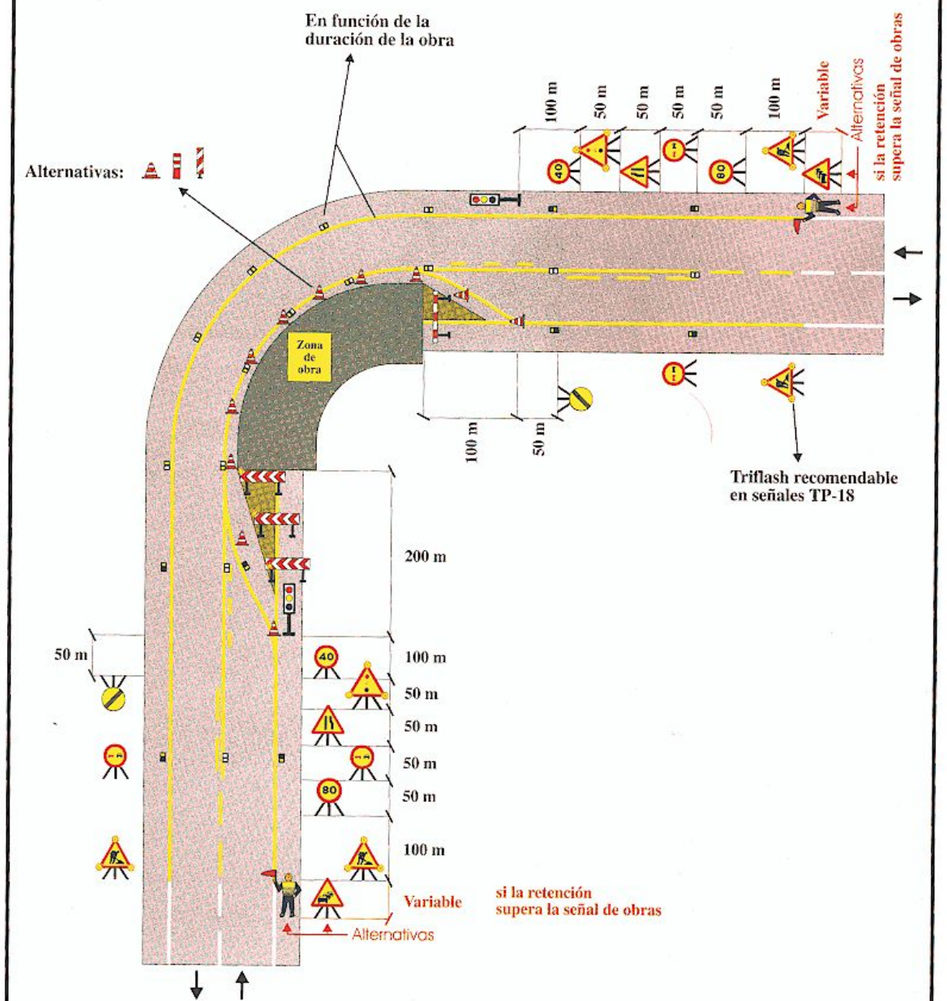


Zona de obra: Dejando libre un carril en curva (solo trabajos diurnos)	**Ejemplo: 1.9**
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura: A6/4**

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

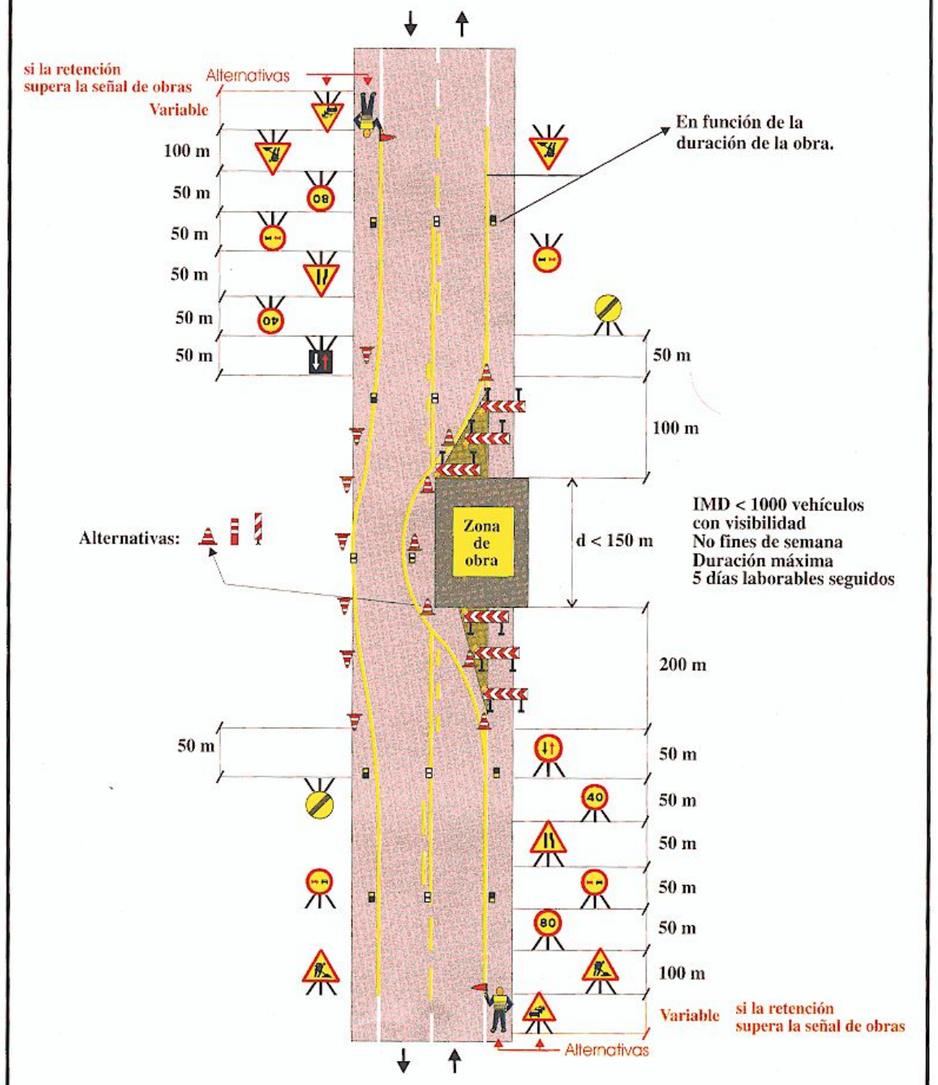


Zona de obra: Dejando libre un carril de curva	**Ejemplo: 1.10**
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura: A6/4**

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles

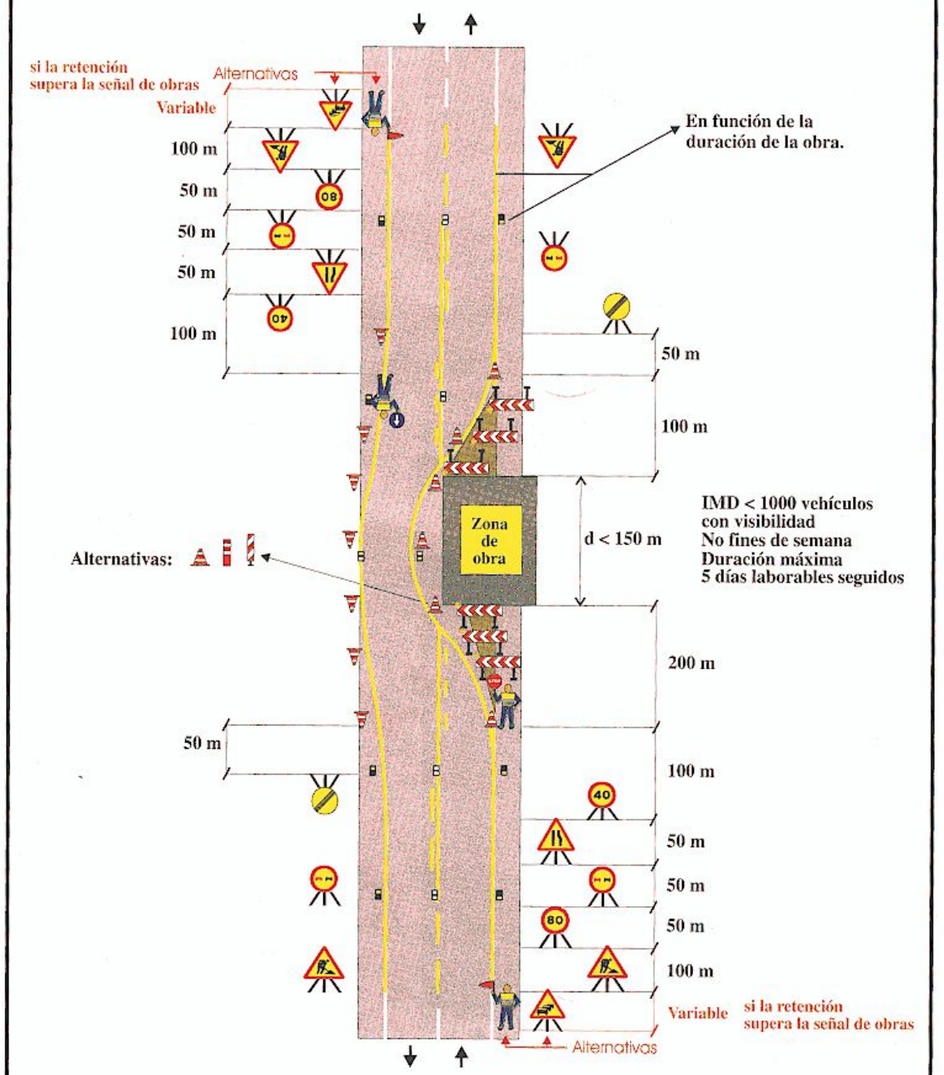


Zona de obra: Ocupando dos carriles	**Ejemplo: 1.11**
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura: A7/6**

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles

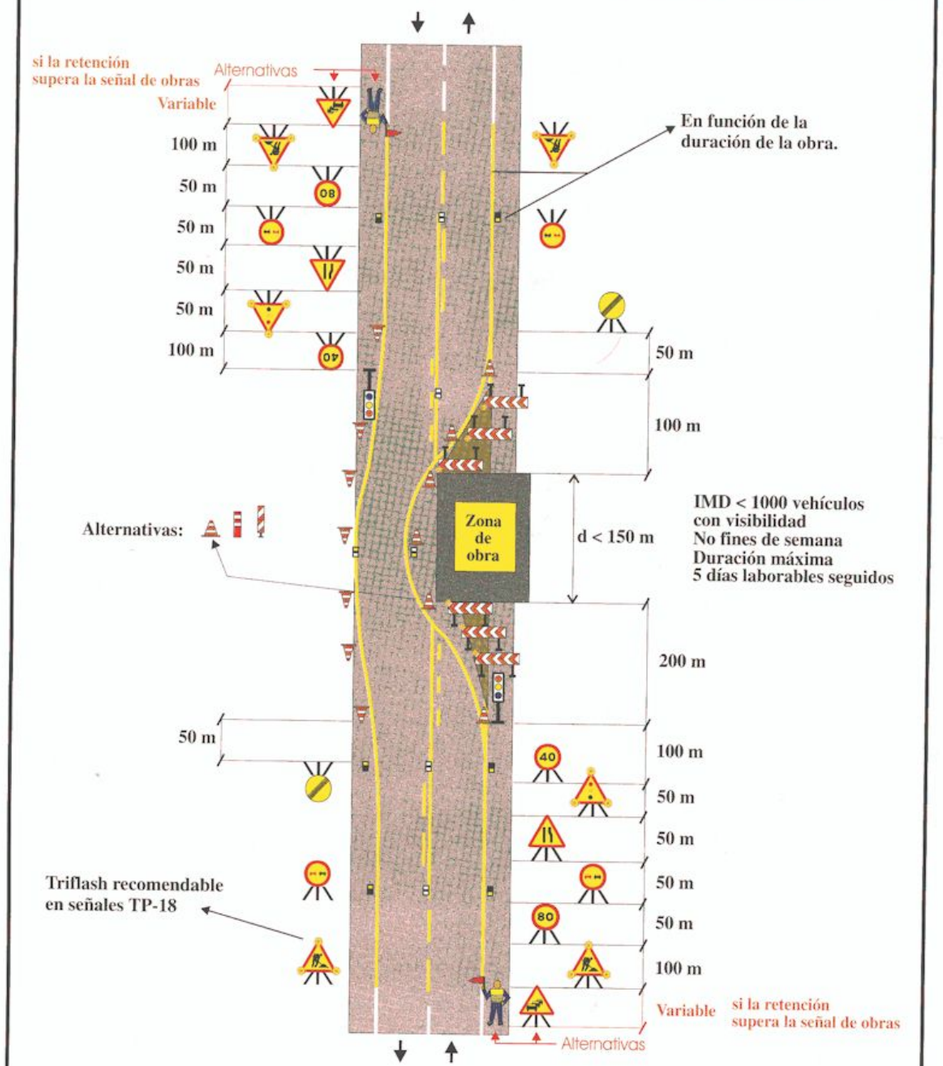


Zona de obra: Ocupando dos carriles (solo trabajos diurnos)	**Ejemplo: 1.12**
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura: A7/6**

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Ocupando dos carriles	**Ejemplo:** 1.13
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura:** A7/6

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

ingenia
proyectos técnicos

Plano		Nº hojas	Título		Escala
1		1	SITUACIÓN		1/50.000
2					
	2.1.	1	EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS		1/15.000
	2.2.	5	PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO		1/2.000
3		6	PLANTA GENERAL		1/1.000
4		6	PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA		1/2.000
5			DRENAJE		
	5.1	5		PLANTA DE DRENAJE	1/1.000
	5.2	4		DEFINICIÓN DE ODT'S	1/100
6		6	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS		1/1.000
7		1	SECCIONES TIPO		1/30
8		6	PERFILES LONGITUDINALES		1/500
9		5	PERFILES TRANSVERSALES		1/250
10			MUROS		
	10.1	1		SECCIONES TIPO	1/25
	10.2	2		ALZADOS DE MUROS	1/200
11			SERVICIOS AFECTADOS		
	11.1	2		ABASTECIMIENTO	1/1.000
	11.2	3		MARQUESINA	VARIAS
12			DETALLES		
	12.1	4		DETALLES DE DRENAJE	VARIAS
	12.2	1		DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	VARIAS
	12.3	1		DETALLES DE BALIZAMIENTO	VARIAS
13		6	PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS		1/1.000
14		6	PLANTA DE PAVIMENTOS		1/1.000


SITUACIÓN
Monte da Penacadeira
Sistalto 603
As Covas
Escorregada
Costiña do Sol
O Solar
Porto dos Touros
Porto Outeiro
Alto de Campo Longo
Monte de Pedra
Folgar
Loma do Barciela
Pedra Longa
Fonte Eria
Sabiñán
Foxiño Vello
Nabal do Martiño
Porto Fontán
Serra Castrelada
Monte de Pé da Múa
O Rechan
Barazal
Portorraso
Os Cambeiros
Paradela
Gradín
Fonte Raña
Caldelas
Igrexa de San Xoán
Eido Baixo
Sorreira
Laxoso de Arriba
Laxoso de Abaixo
Monte de Abaixo
A Larnea
Cuñas
Ponte Caldelas
Fraga
Rameiro
Caritel (Santa María)
O Coto
A Portela
Carril de Parada
Covelo
A Roca
Rebordelo
Ermida de Santa Comba
Corte das Bestas
A Esfarrapada
Carballoso
A Xesteira
Fonte da Tella
Penarada 545
Raposeiras
Outeiro Vello
Eido Dorsio
Monte Catadoiro
Barbudo
Castro Barbudo (Santa María)
Cruceiro da Veiga Morada
O Carqueixal
Valferreiros
As Xestas
Encoro de Eiras
Chaín
Porto Rabelo
Eiras
Monte Raposeira
Alén
A Curuxeira
Ortaven (San Vicente)
Calvos (Santo Adrán)
Cima de Vila
Soutosico
Fondo de Vila
A Igrexa
A Arrotea
A Castiña
Torneios de Montes (San Lourenzo)
A Portela
Rial
Cabreira
Broullosa
Couñago
Monte de Arrotea
Cordeira
Os Barbeitos
Monte Peón
Monte Fiadal
Alto de Calderón
Alto das Fontaíñas
Alto da Costa
Monte do Ceo
Outeiro das Campás
Os Campos
Lombo da Moa
Sobreira
Monte Ceán
Forzans (San Fiz)
Gaxate (San Pedro)
A Igrexa
O Nazo
Capela de Santa Lucía
Portasouto
Anceu (Santo André)
Barbeira
Os Cabanelas
San Lourenzo
Albáns
Escuadra (San Lourenzo)
Rozadas
Sualomba
O Trebello
Famelga
Chielas
O Outeiro do Forno
Rañas
O Campo de Ferreira
A Casanova
O Castro
O Fental
O Campodanta
O Coto
Peroselo
O Regueiro
A Cerdeiriña
As Penizas
O Casal
O Quinteiro
Valongo (Santo André)
O Igrexario
Martín
A Coutada
Ermida de San Xosé
Ceraxe
O Regueiro
A Godela
Portela das Eiras
As Cerradas
As Chozas
Casas da Meixoa
Aguasantas (Santa María)
O Barazal
As Boliñas
O Igrexario
Calvelle
O Peso
Sucastro
As Cortes
O Verdugo
Muíños do Castro Bo
Centro Penitenciario A Lama
Racelo
Casalitoi
A Portela
A Ladeira
A Mouta
O Rial
Cotiño
A Santa Ana
Sucastro
Cortegoso
Cima de Vila
Cavada
Nante
A Fonte
O Toural
A Lama (San Salvador)
Arcos
Calcaterra
Brexiña
Alto da Costa
Fontecova
Caritel (Santa María)
Rameiro
O Coto
A Pousa
Os Campos
Fonte da Tella
Covelo
Carril de Parada
A Roca
Rebordelo
A Esfarrapada
Carballoso
Ermida de Santa Comba
Penarada 545
Raposeiras
Outeiro Vello
Eido Dorsio
Monte Catadoiro
Barbudo
Castro Barbudo (Santa María)
Cruceiro da Veiga Morada
Eido de Arriba
O Barazal
Vilán
Os Ramis
Monte de Insuas
Vilariño
Encoro de Eiras
Chaín
Porto Rabelo
Eiras
Monte Raposeira
Alén
A Curuxeira
Ortaven (San Vicente)
Calvos (Santo Adrán)
Cima de Vila
Soutosico
Fondo de Vila
A Igrexa
A Arrotea
A Castiña
Torneios de Montes (San Lourenzo)
A Portela
Rial
Cabreira
Broullosa
Couñago
Monte de Arrotea
Cordeira
Os Barbeitos
Monte Peón
Monte Fiadal
Alto de Calderón
Alto das Fontaíñas
Alto da Costa
Monte do Ceo
Outeiro das Campás
Os Campos
Lombo da Moa
Sobreira
Monte Ceán
Forzans (San Fiz)
Gaxate (San Pedro)
A Igrexa
O Nazo
Capela de Santa Lucía
Portasouto
Anceu (Santo André)
Barbeira
Os Cabanelas
San Lourenzo
Albáns
Escuadra (San Lourenzo)
Rozadas
Sualomba
O Trebello
Famelga
Chielas
O Outeiro do Forno
Rañas
O Campo de Ferreira
A Casanova
O Castro
O Fental
O Campodanta
O Coto
Peroselo
O Regueiro
A Cerdeiriña
As Penizas
O Casal
O Quinteiro
Valongo (Santo André)
O Igrexario
Martín
A Coutada
Ermida de San Xosé
Ceraxe
O Regueiro
A Godela
Portela das Eiras
As Cerradas
As Chozas
Casas da Meixoa
Aguasantas (Santa María)
O Barazal
As Boliñas
O Igrexario
Calvelle
O Peso
Sucastro
As Cortes
O Verdugo
Muíños do Castro Bo
Centro Penitenciario A Lama
Racelo
Casalitoi
A Portela
A Ladeira
A Mouta
O Rial
Cotiño
A Santa Ana
Sucastro
Cortegoso
Cima de Vila
Cavada
Nante
A Fonte
O Toural
A Lama (San Salvador)
Arcos
Calcaterra
Brexiña

AGUASANTAS

PONTE CALDELAS

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

HOJA 4

HOJA 5

HOJA 6

0+000

1+500

2+000

2+500

3+000

3+500

4+000

4+500

5+000

6+000

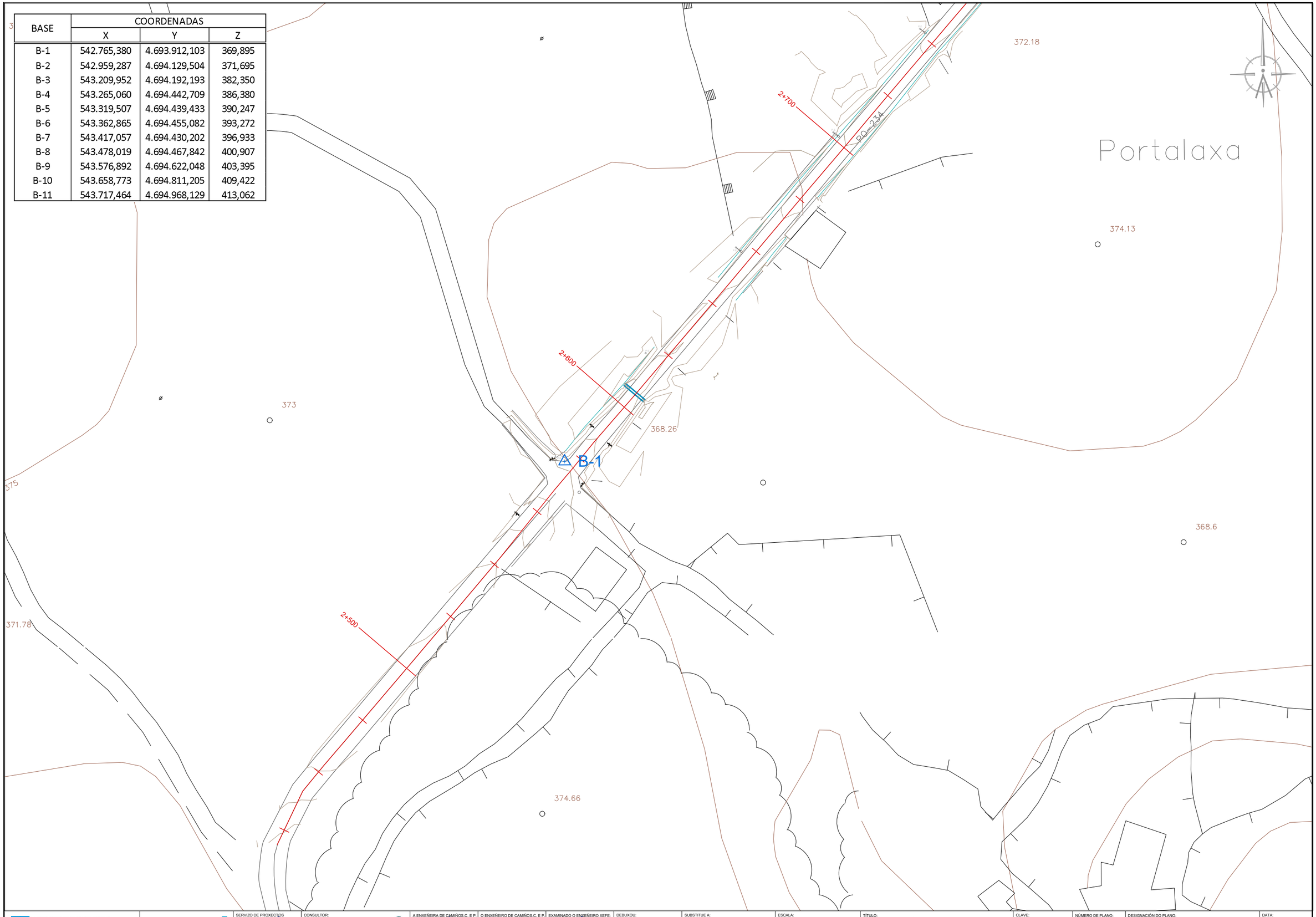
Concello de Cotobade

Concello da Lama

Concello

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeca de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/15.000 0 m 150 m 300 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 2.1 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 2

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 2.2

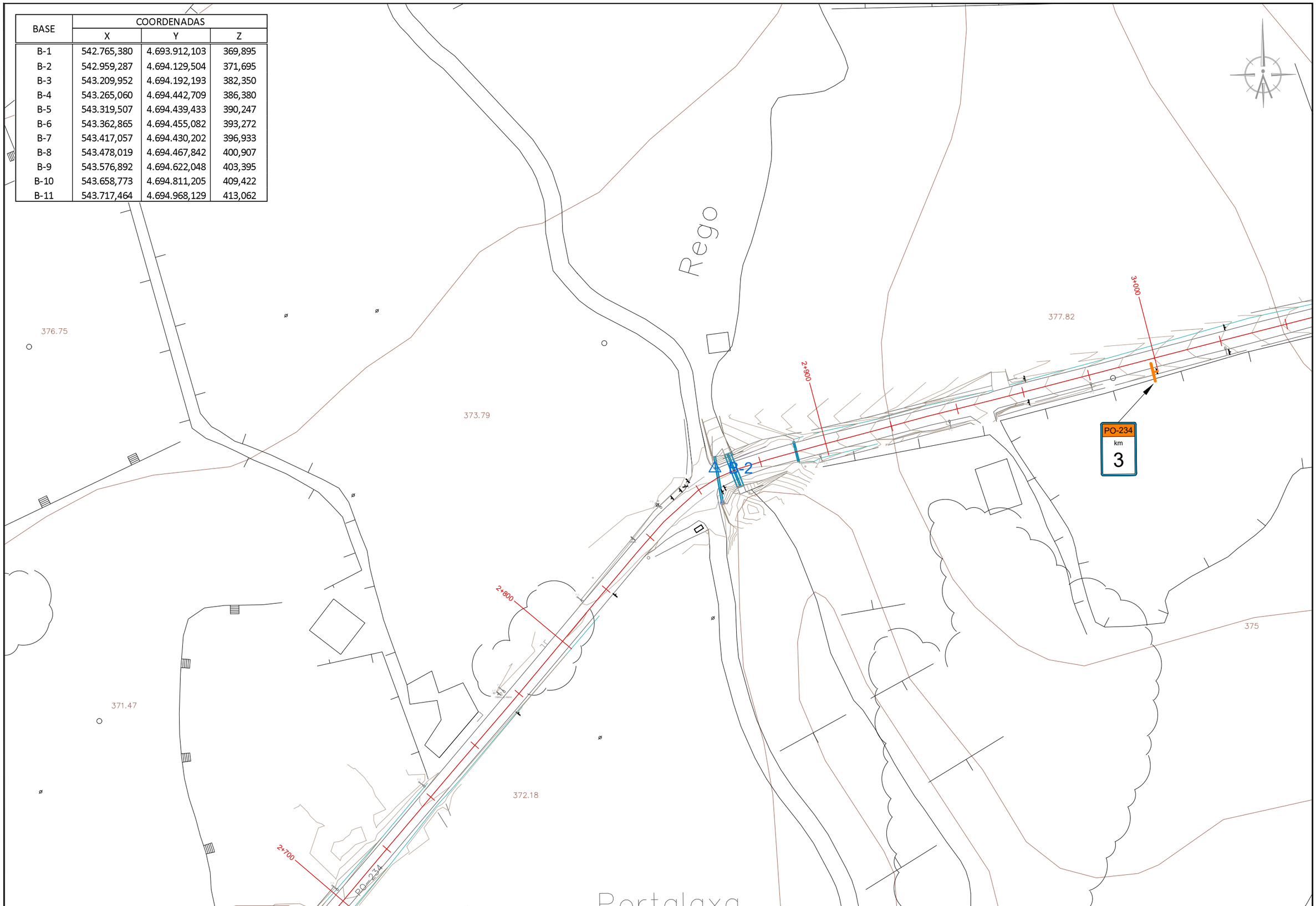
FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 3

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

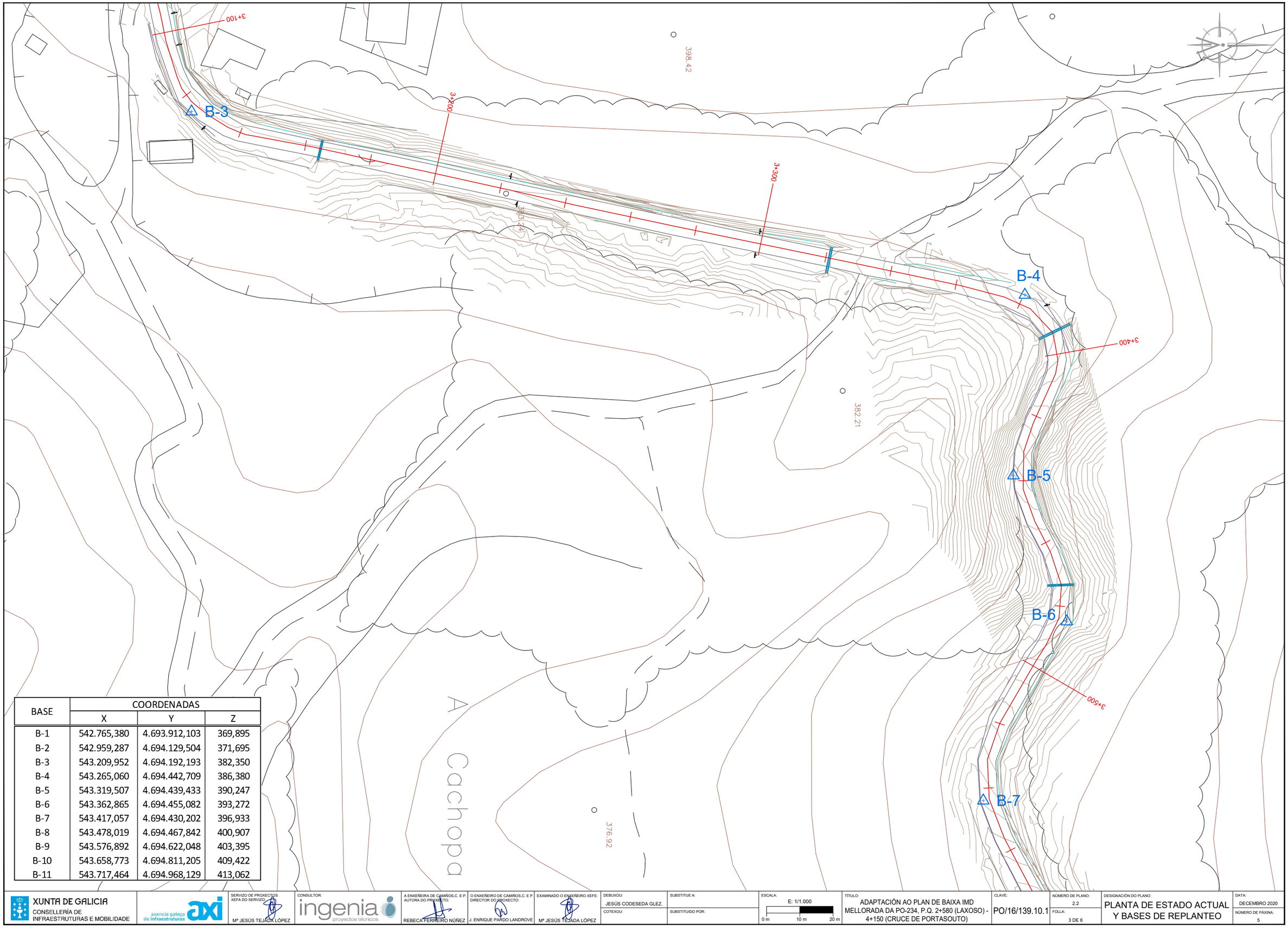
NÚMERO DE PLANO: 2.2

FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 4



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

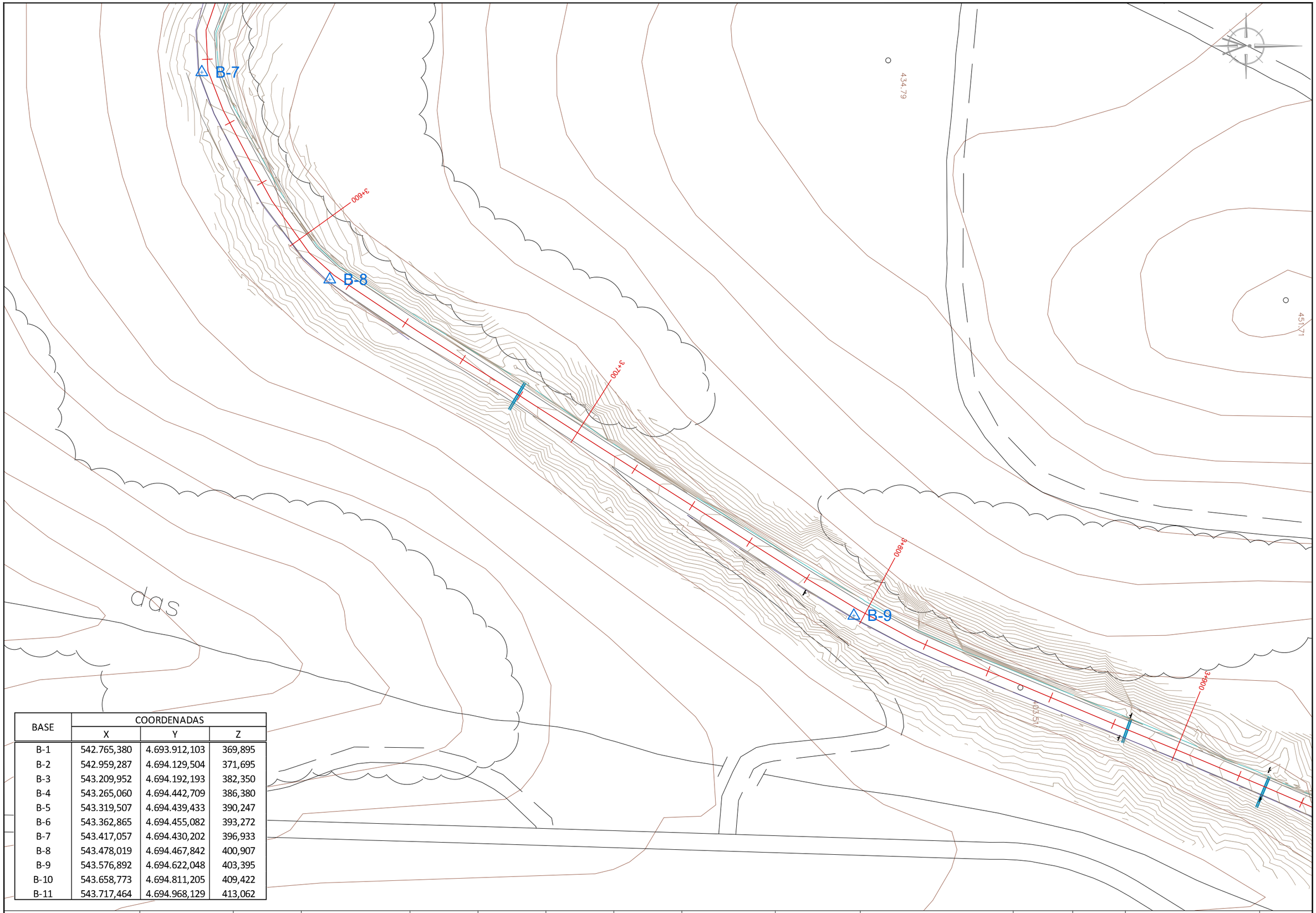
NÚMERO DE PLANO: 2.2

FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 5



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

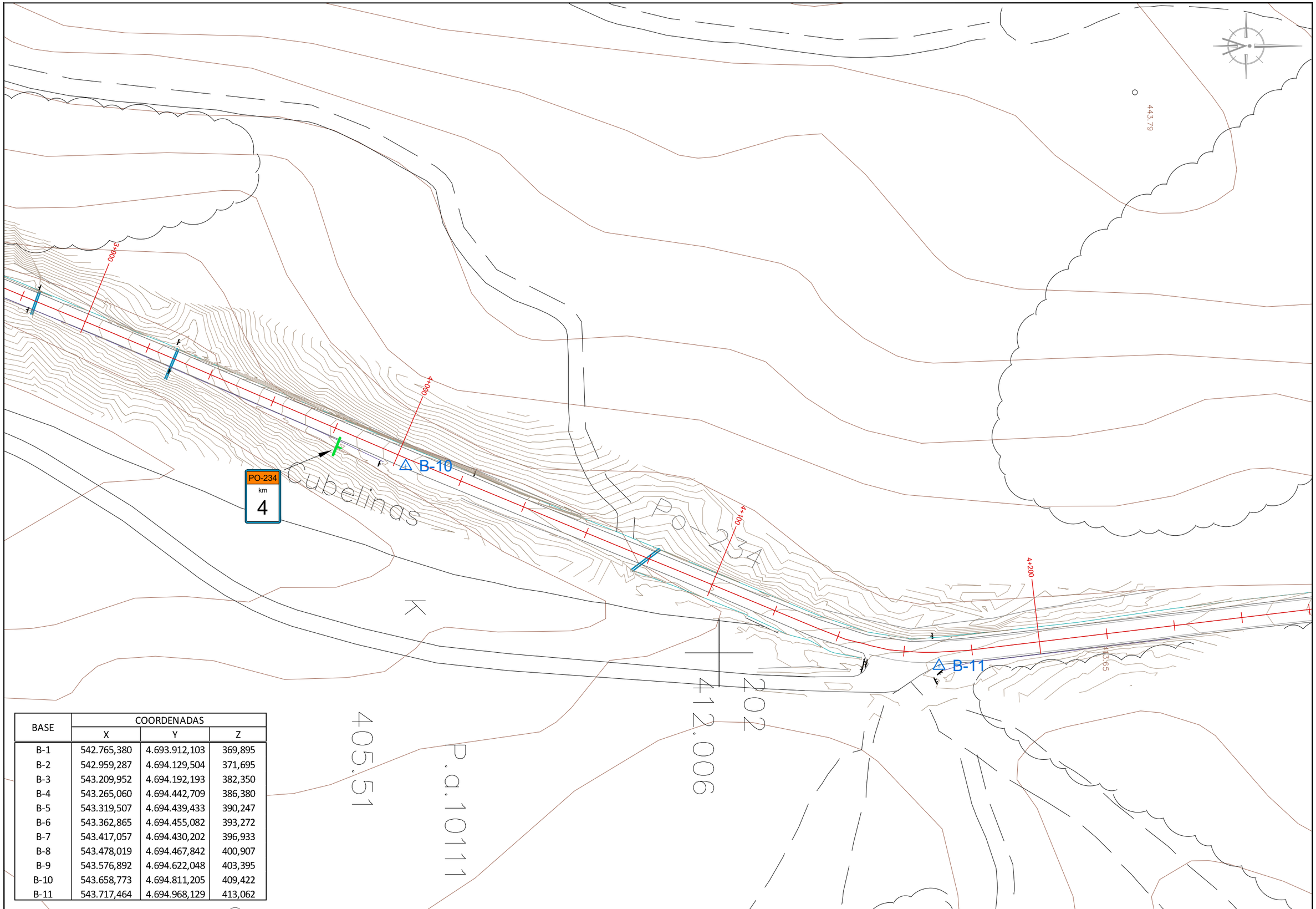
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 2.2
FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 6



BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 2.2

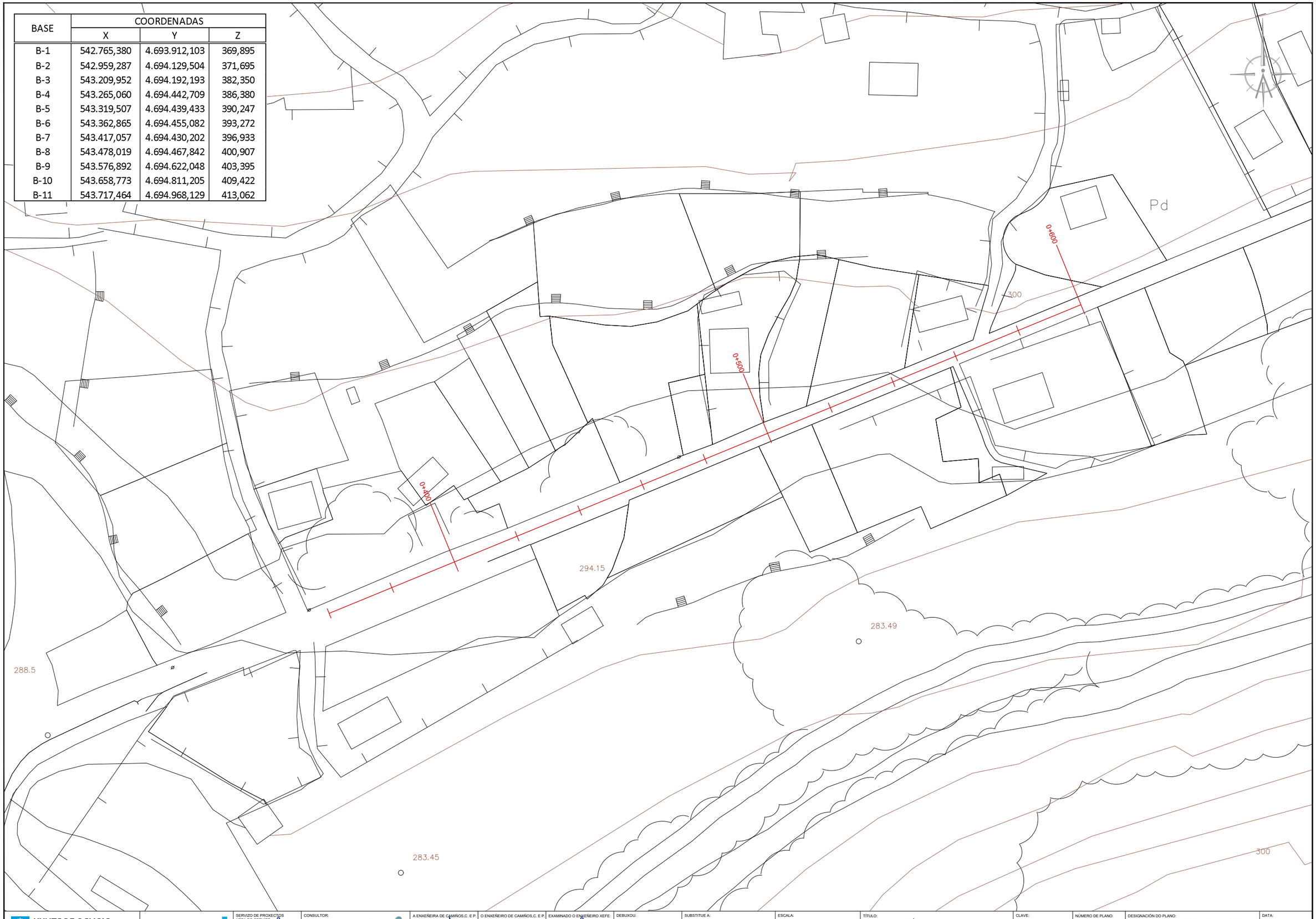
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 7

BASE	COORDENADAS		
	X	Y	Z
B-1	542.765,380	4.693.912,103	369,895
B-2	542.959,287	4.694.129,504	371,695
B-3	543.209,952	4.694.192,193	382,350
B-4	543.265,060	4.694.442,709	386,380
B-5	543.319,507	4.694.439,433	390,247
B-6	543.362,865	4.694.455,082	393,272
B-7	543.417,057	4.694.430,202	396,933
B-8	543.478,019	4.694.467,842	400,907
B-9	543.576,892	4.694.622,048	403,395
B-10	543.658,773	4.694.811,205	409,422
B-11	543.717,464	4.694.968,129	413,062



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 2.2
FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y BASES DE REPLANTEO

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 8



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3

FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 9



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3

FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 10



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

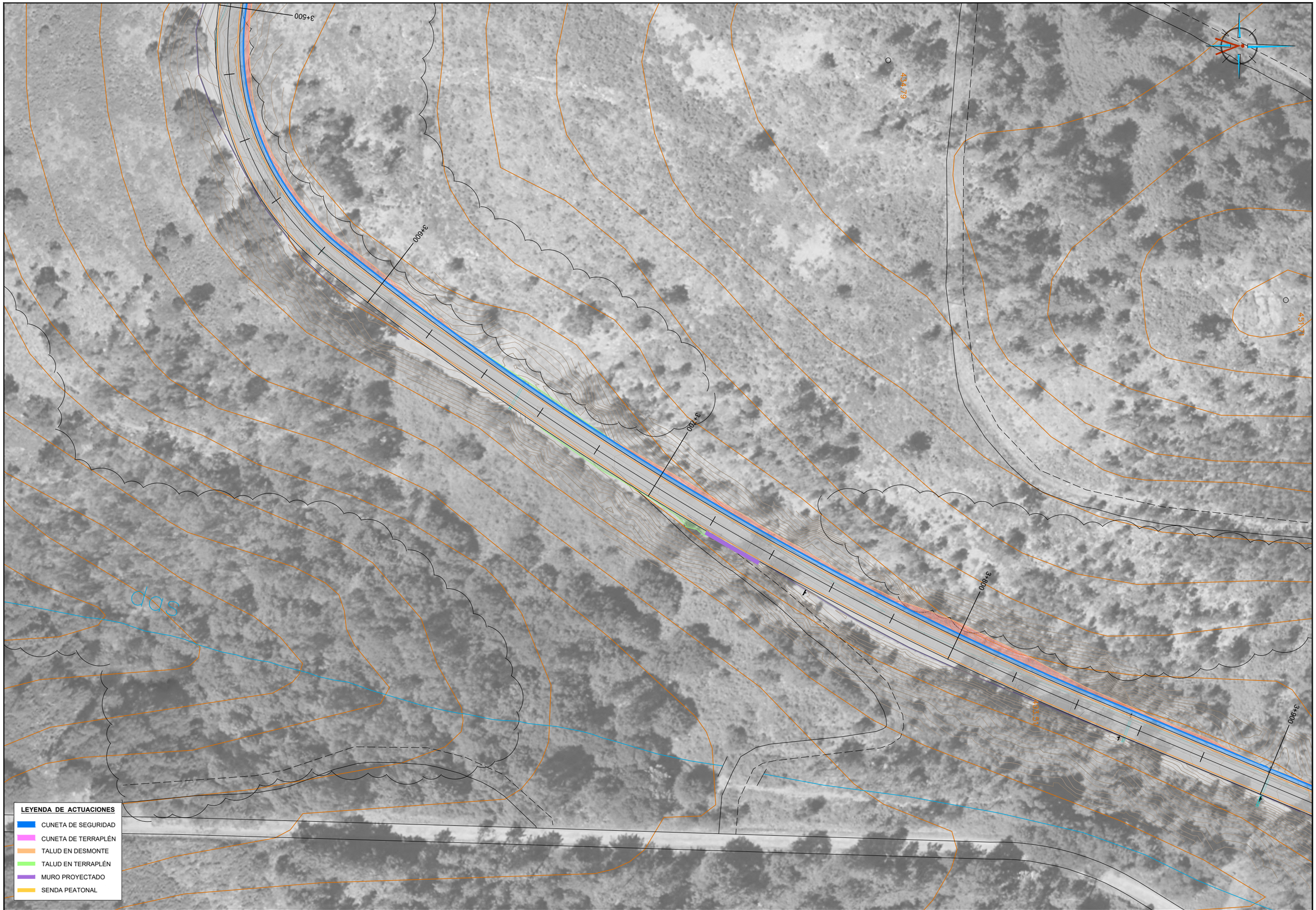
NÚMERO DE PLANO: 3

FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 11



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

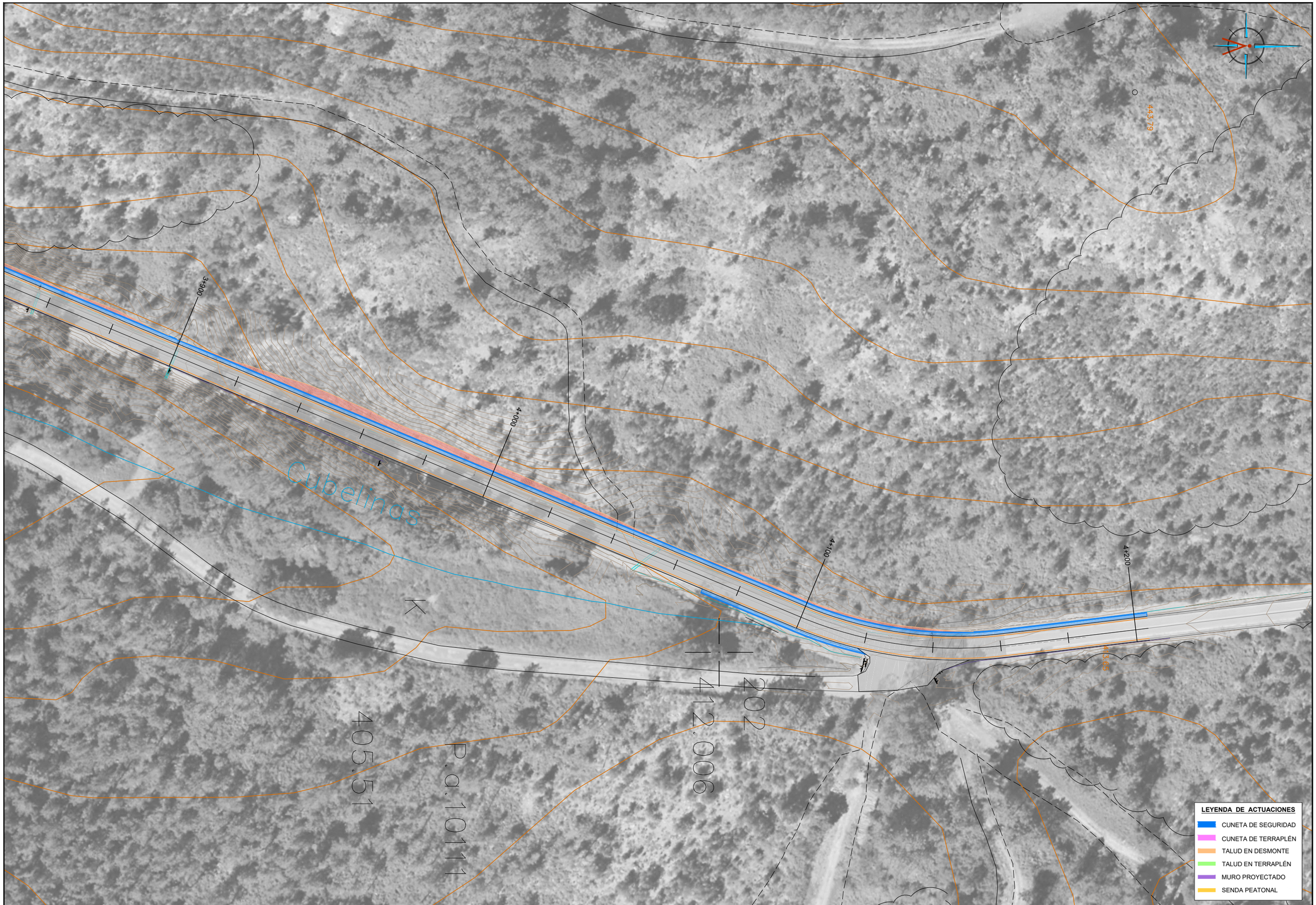
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 12



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 13



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 3

FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA GENERAL

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 14



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

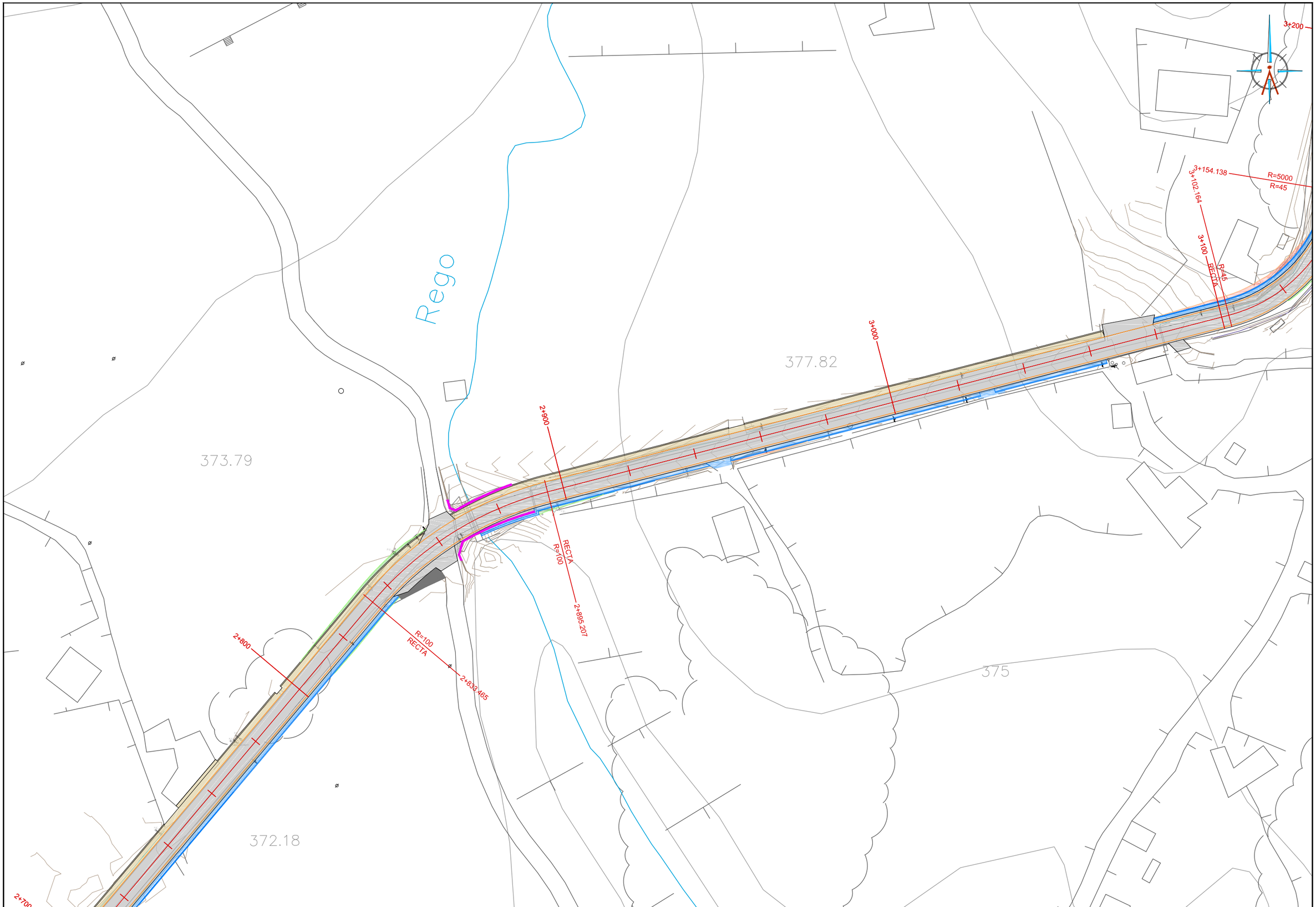
NÚMERO DE PLANO: 4

FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

DATA: DECEMBRO 2020

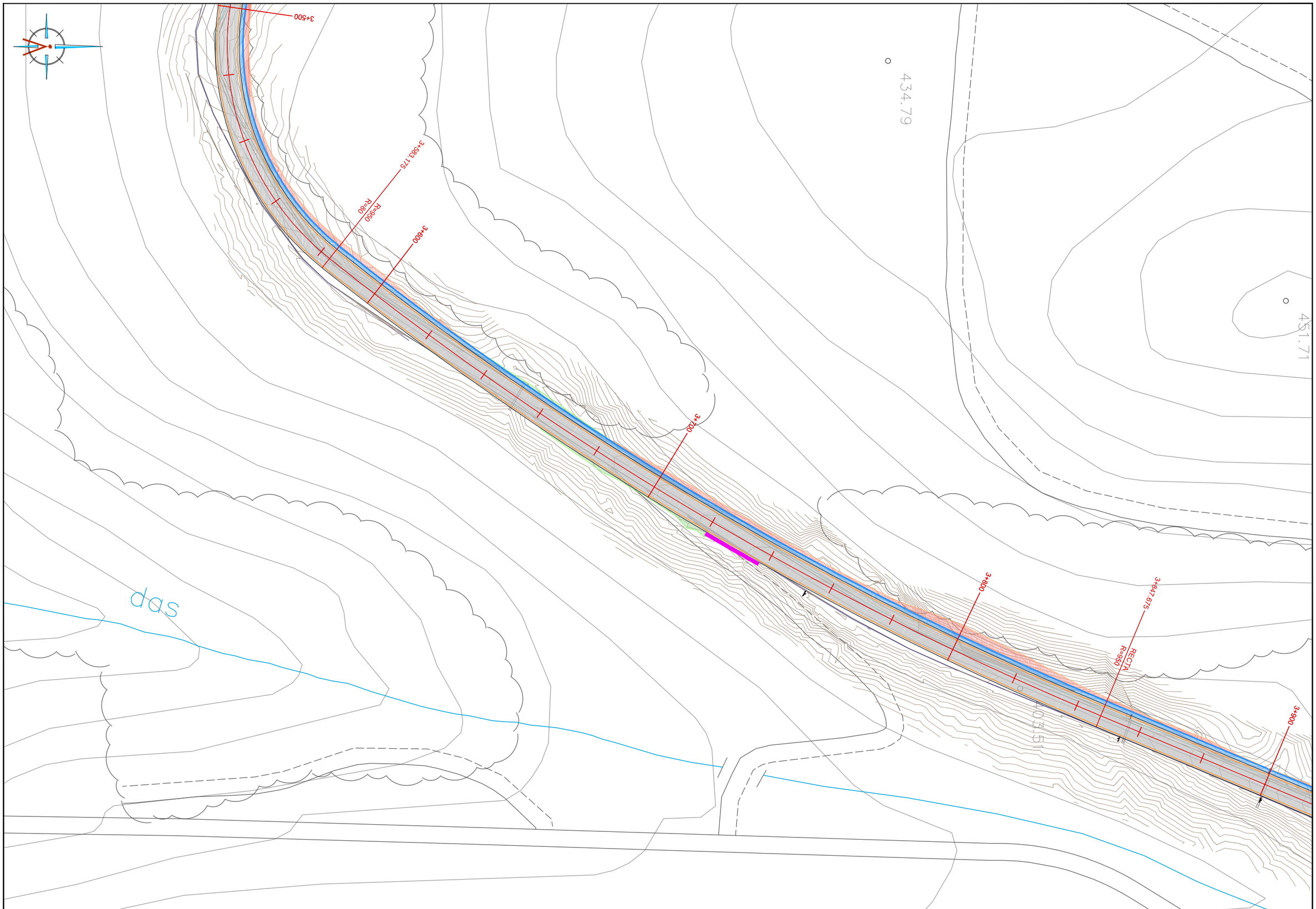
NÚMERO DE PÁXINA: 15



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/1.000 0 m 10 m 20 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 4 FOLLA: 2 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 16



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/1.000 0 m 10 m 20 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 4 FOLLA: 3 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 17



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

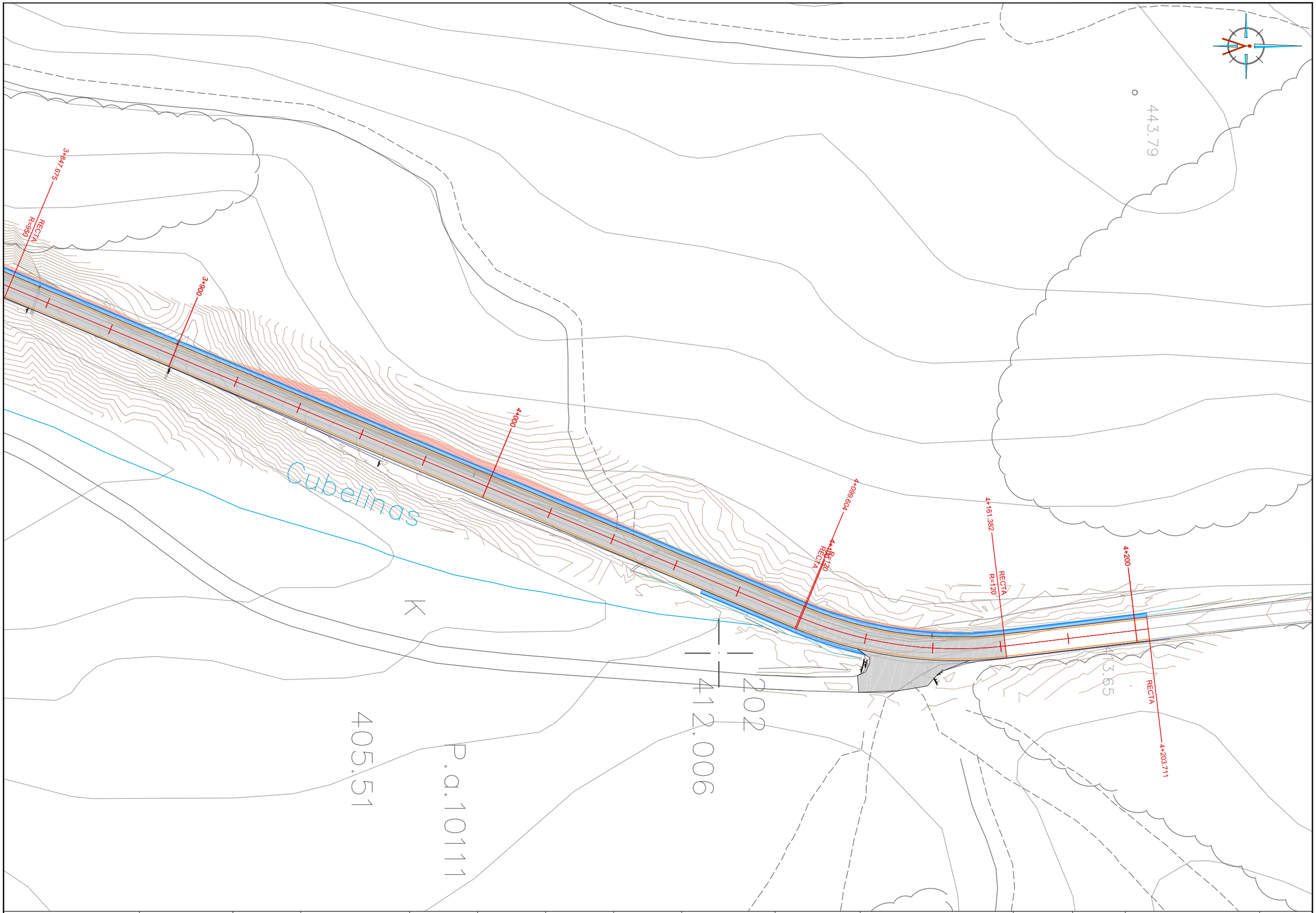
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 4
FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 18



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

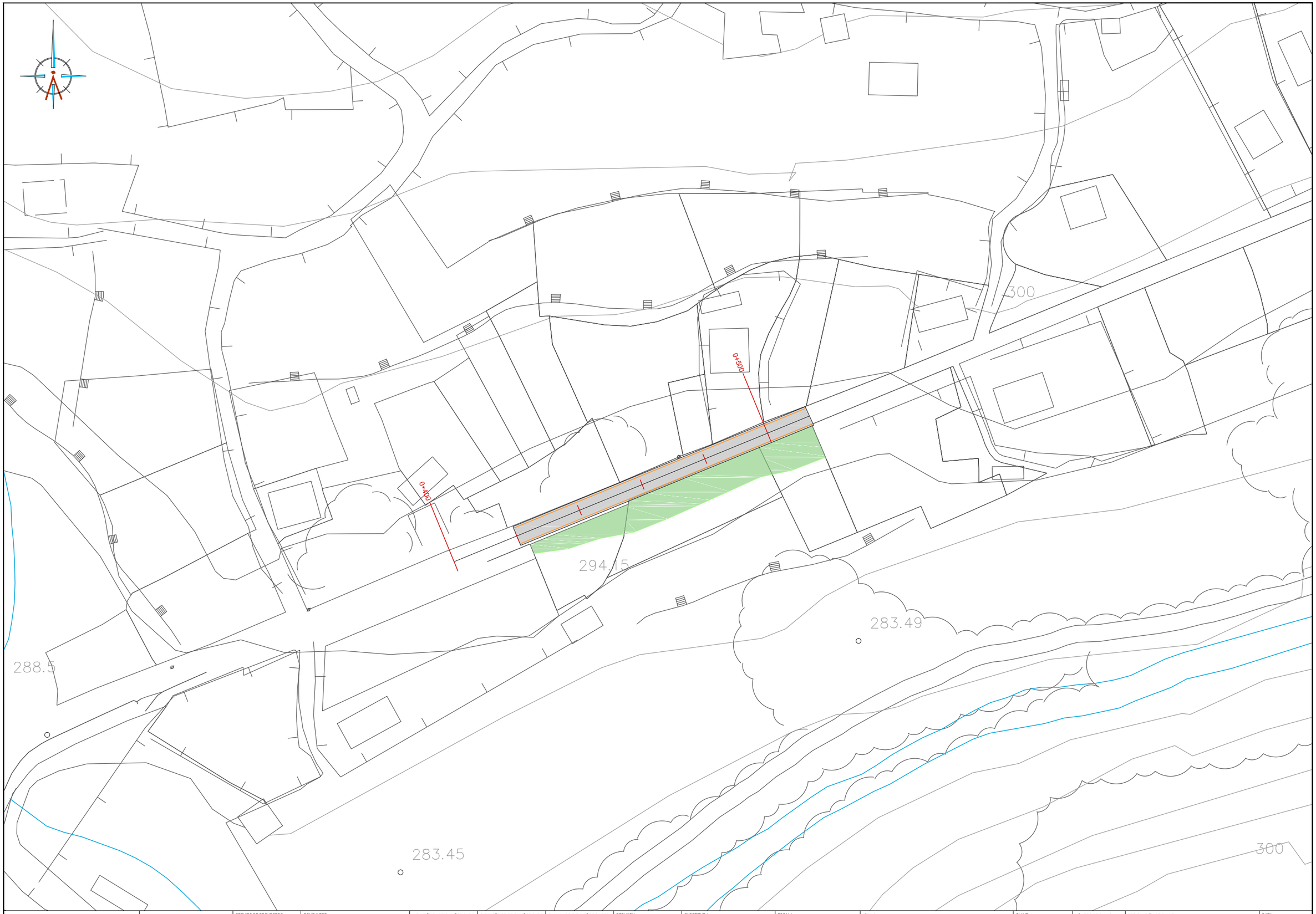
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 4
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 19



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 4

FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 20



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

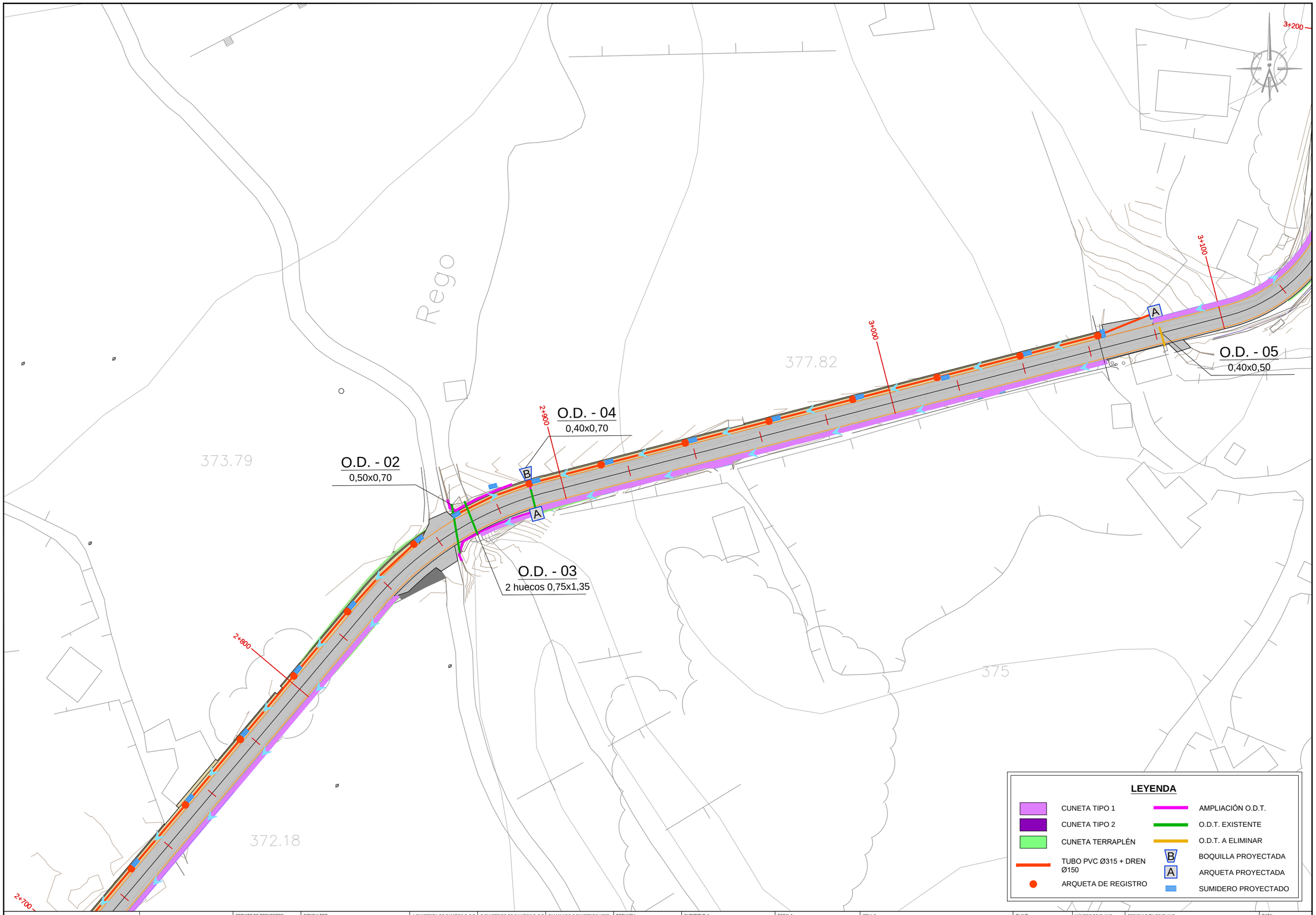
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.1
FOLLA: 1 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 21



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

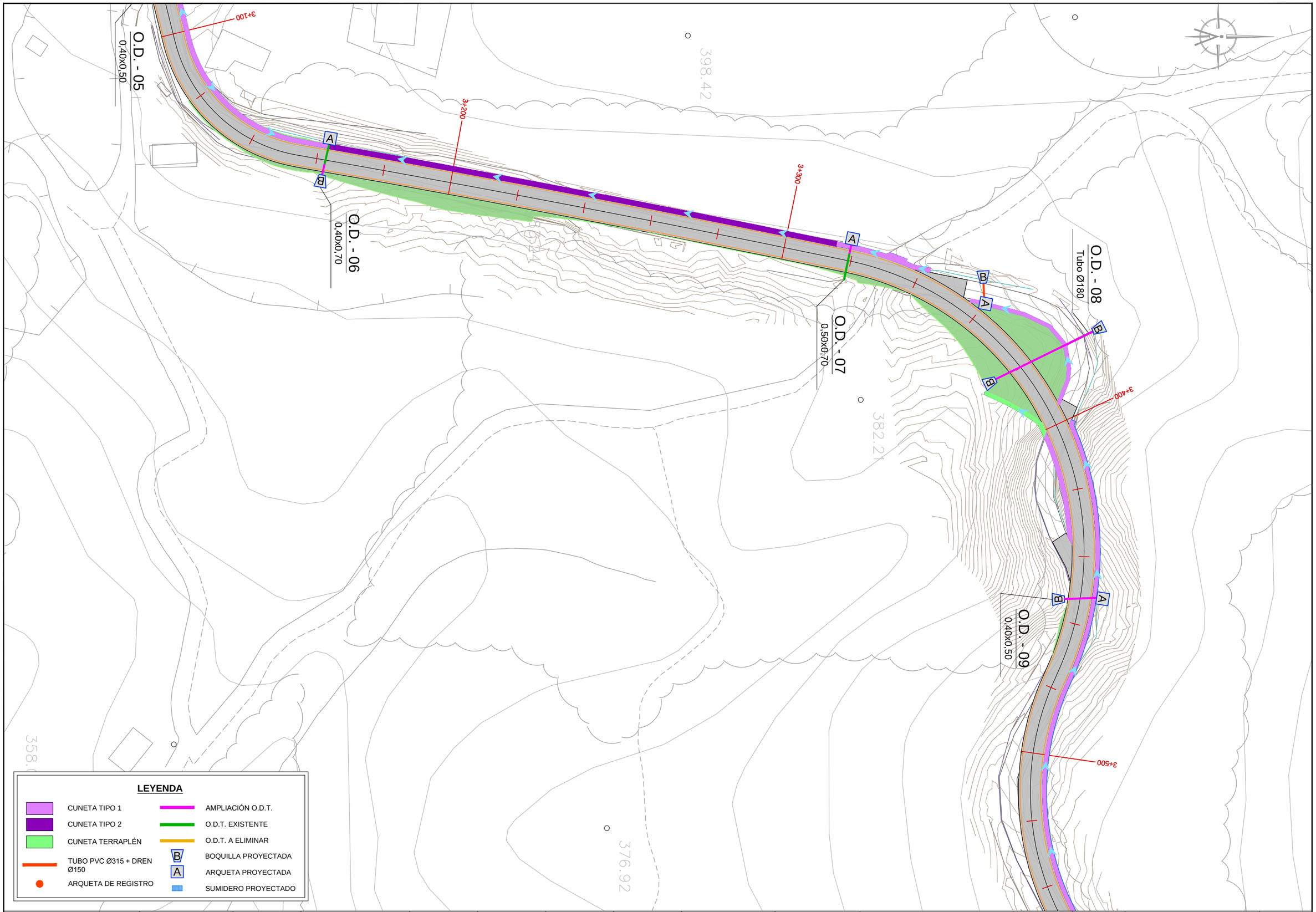
NÚMERO DE PLANO: 5.1

FOLLA: 2 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 22



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

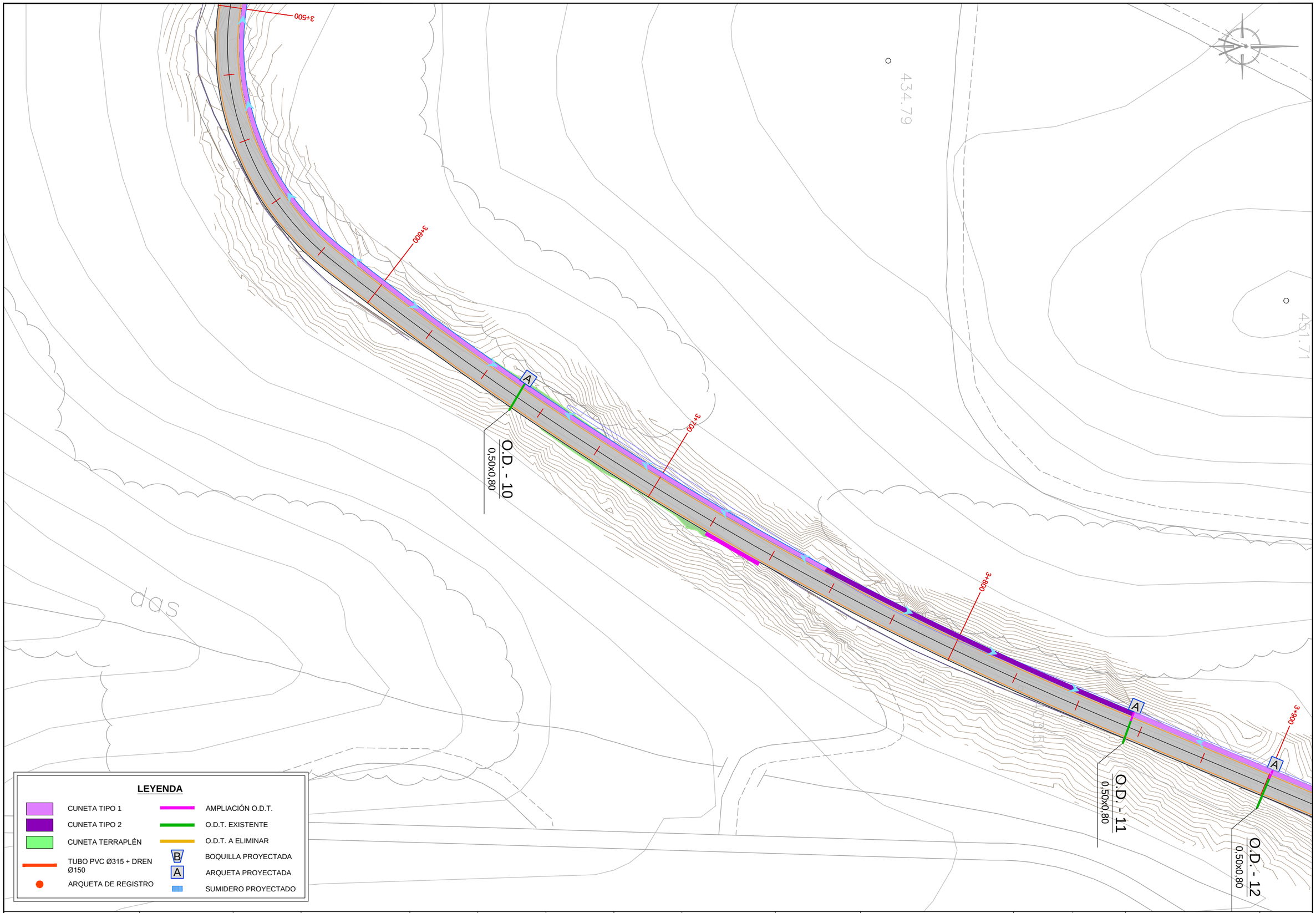
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.1
FOLLA: 3 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 23



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

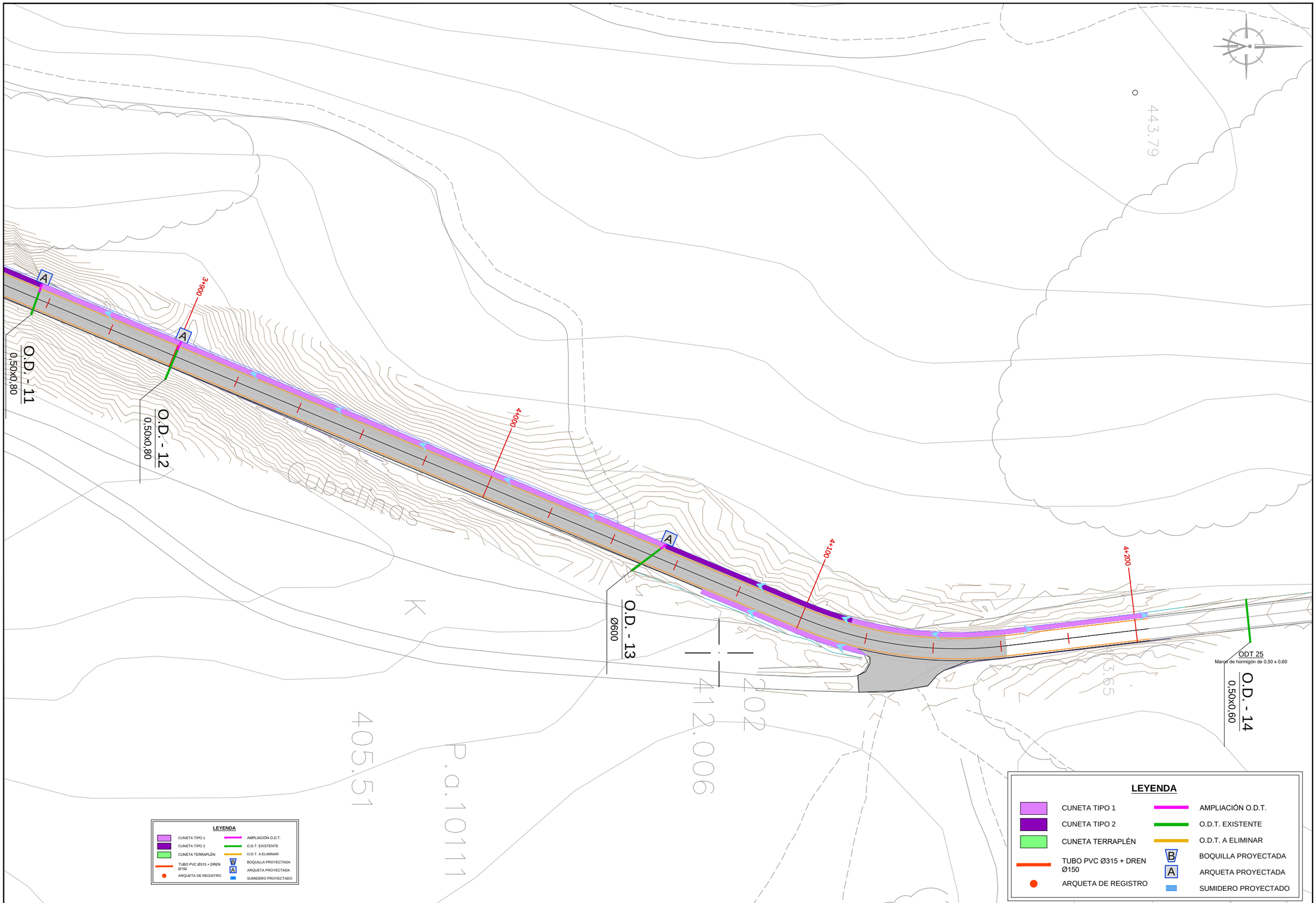
NÚMERO DE PLANO: 5.1

FOLLA: 4 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 24



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/2.000 (0 m, 20 m, 40 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

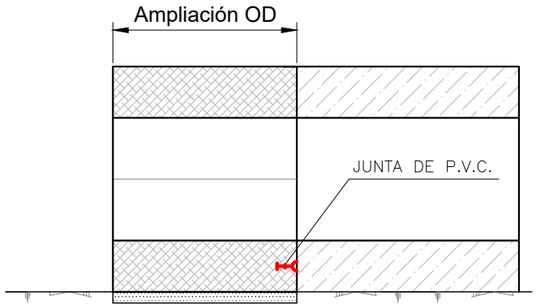
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.1
FOLLA: 5 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 25

JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN AMPLIACIONES



ESTANQUEIDAD:

ENTRE LA OBRA DE DRENAJE EXISTENTE Y LA AMPLIACIÓN SE COLOCARÁ UNA CINTA DE PVC

PARA LA ESTANQUEIDAD TIPO WATER-STOP DE BETEC O SIMILAR. PREVIAMENTE SERÁ PRECISO REALIZAR LA DEMOLICIÓN Y CORTE DE LA OBRA EXISTENTE EN LA SECCIÓN DEFINIDA EN LOS PLANOS.

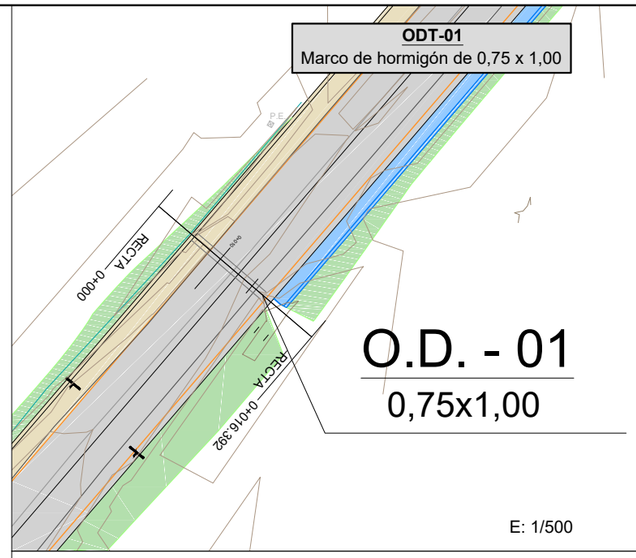
COLOCACIÓN:

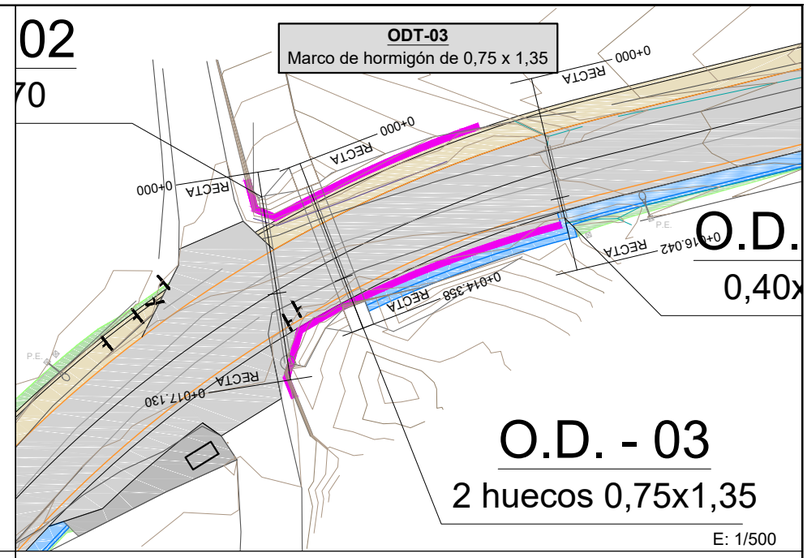
LA CINTA SE COLOCARÁ SIMÉTRICA AL EJE DE LA JUNTA, DE FORMA QUE QUEDE CENTRADA EN EL CANTO DE LA LOSA O MURO DE HORMIGÓN. PARA SU CORRECTO MONTAJE ES NECESARIA LA UTILIZACIÓN DE GRAPAS DE SUJECIÓN O/Y ALAMBRE DE MANERA QUE QUEDEN FIJADAS MANTENIENDO LA PERPENDICULARIDAD DE LA CINTA RESPECTO EL CANTO DE LOSA O MURO DE HORMIGÓN.

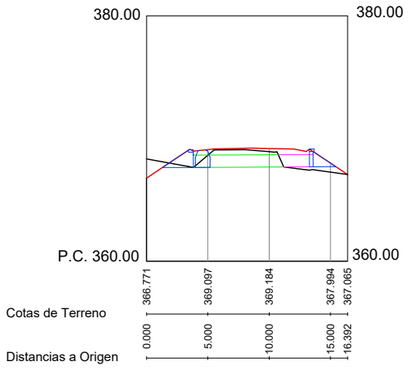
SOLDADURA:

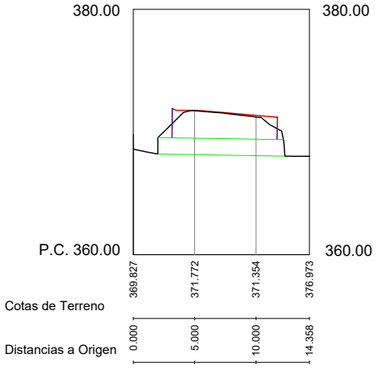
LAS UNIONES ENTRE CINTAS SE REALIZAN CON AYUDA DE UN SOLDADOR DE CINTAS DE PVC. EL SOLDADOR DE CINTAS DE PVC TIENE FORMA DE ESPADA. UNA VEZ CALIENTE SE COLOCA LA CUCHILLA ENTRE LAS DOS SECCIONES A SOLDAR Y EN CONTACTO CON ELLAS. UNA VEZ REBLANDECIDAS LOS BORDES DE LAS CINTAS (APROXIMADAMENTE TRAS UNOS 3 MINUTOS), SE RETIRA LA CUCHILLA LENTAMENTE, DESLIZÁNDOLA SOBRE EL PLANO DE SOLDADURA DE LA PIEZA Y SE EMPALMAN LOS DOS EXTREMOS FUNDIDOS PRESIONÁNDOLAS ENTRE SÍ, DURANTE UNOS 5 MINUTOS. ES IMPORTANTE QUE EL CORTE O LA ZONA DE EMPALME DE LAS DOS CINTAS, ESTÉ LO MÁS RECTO Y LISO POSIBLE, PARA FACILITAR QUE CUANDO LA ESPADA ESTE EN CONTACTO CON EL PVC, CALIENTE UNIFORMEMENTE TODA LA SUPERFICIE.

CUADRO DE MATERIALES								
ELEMENTOS	LOCALIZACIÓN	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. MIN.	RECUB. mm	a/c	C kg/m³
HORMIGÓN	TODOS	EHE	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	1,50	25	0,50	300
ARMADURAS	PASIVAS	EHE	B500S	NORMAL	1,15	RECUB=Recubrimiento Nominal a/c=Máx. relación agua/cemento. C=Contenido mínimo cemento		
EJECUCIÓN	TODOS	EHE		NORMAL	1,50			
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARÁMETRO MÁS PRÓXIMO NO SERÁ INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARÁN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON LA EHE.							

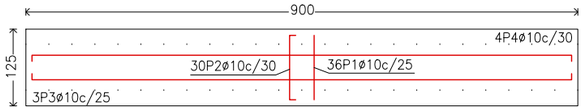




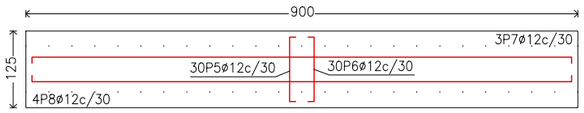




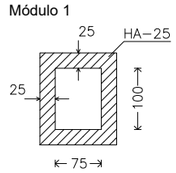
Módulo
Losa superior



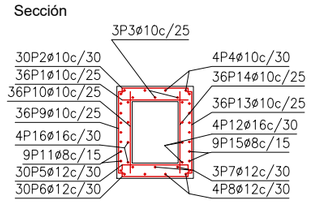
Módulo
Losa inferior



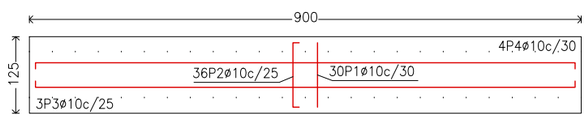
Módulo 1



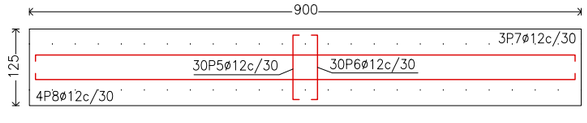
Módulo
Sección



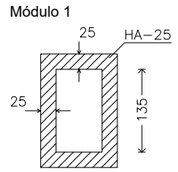
Módulo
Losa superior



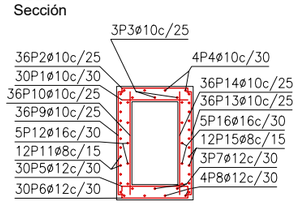
Módulo
Losa inferior



Módulo 1



Módulo
Sección



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/100 (0 m, 1 m, 2 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.2

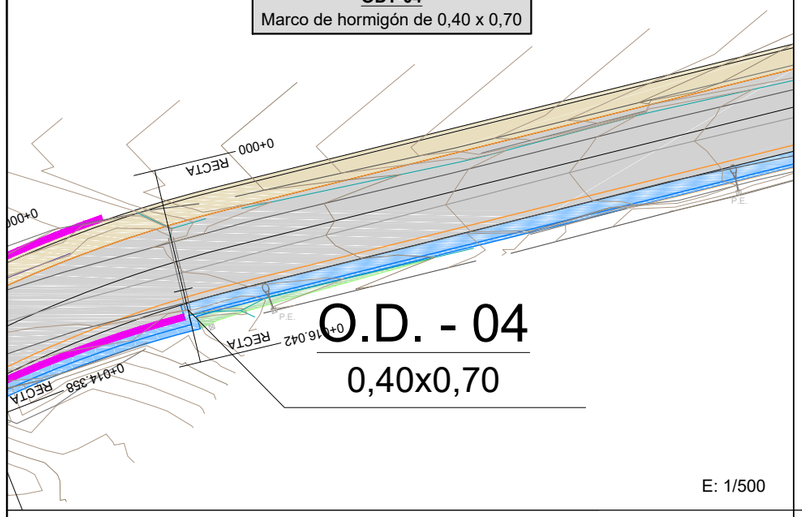
FOLLA: 1 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: DEFINICIÓN DE ODT´S

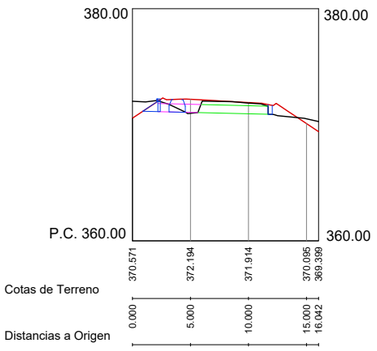
DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 26

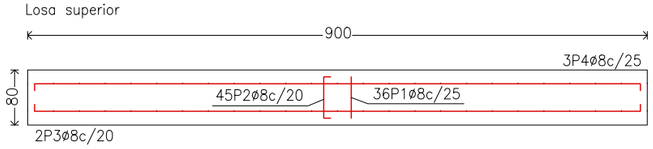
ODT-04
Marco de hormigón de 0,40 x 0,70



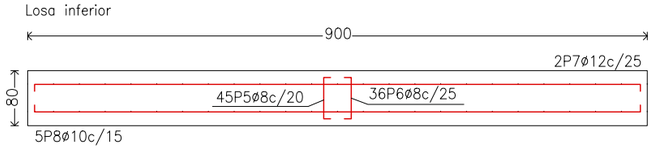
E: 1/500



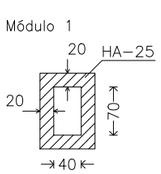
Módulo
Losa superior



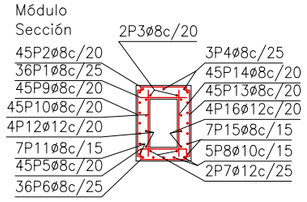
Módulo
Losa inferior



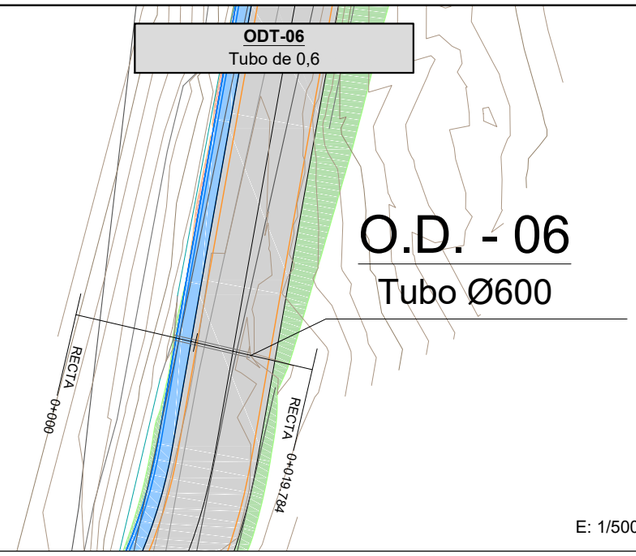
Módulo 1



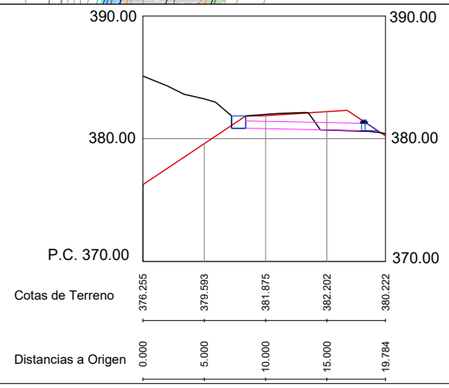
Módulo
Sección



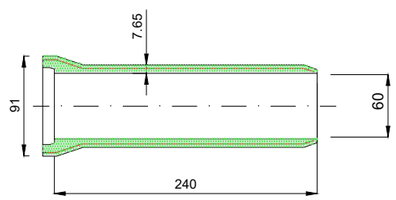
ODT-06
Tubo de 0,6



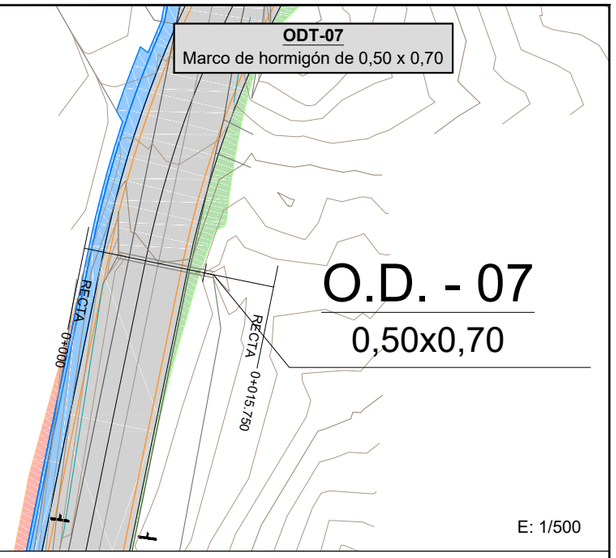
E: 1/500



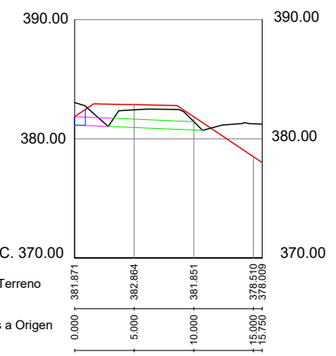
Tubo Ø600



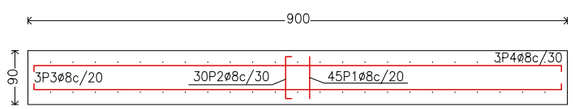
ODT-07
Marco de hormigón de 0,50 x 0,70



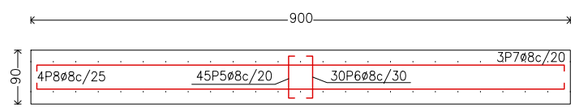
E: 1/500



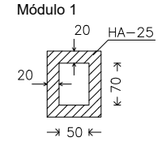
Módulo
Losa superior



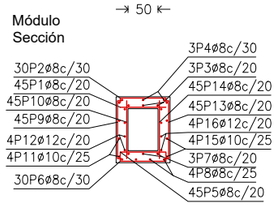
Módulo
Losa inferior



Módulo 1



Módulo
Sección



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas — axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/100 (0 m, 1 m, 2 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.2
FOLLA: 2 DE 4

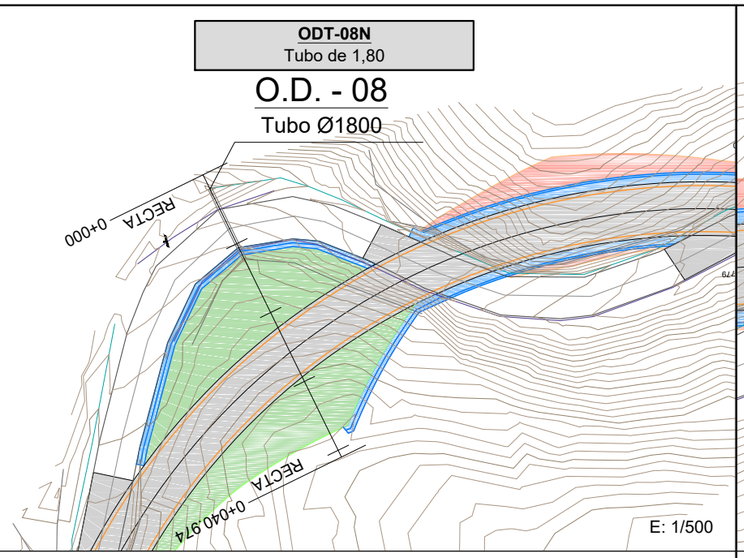
DESIGNACIÓN DO PLANO: DEFINICIÓN DE ODT´S

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 27

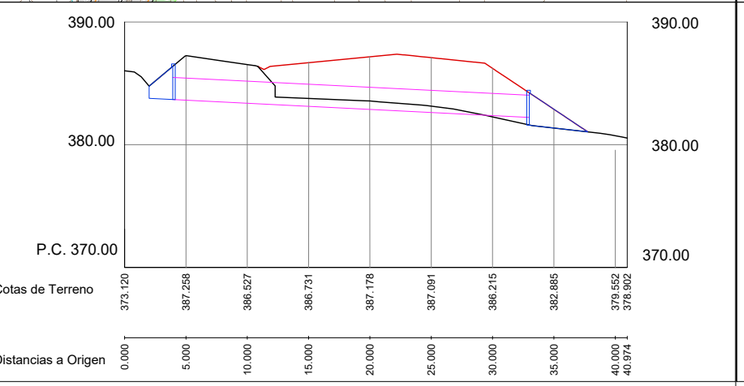
ODT-08N
Tubo de 1,80

O.D. - 08

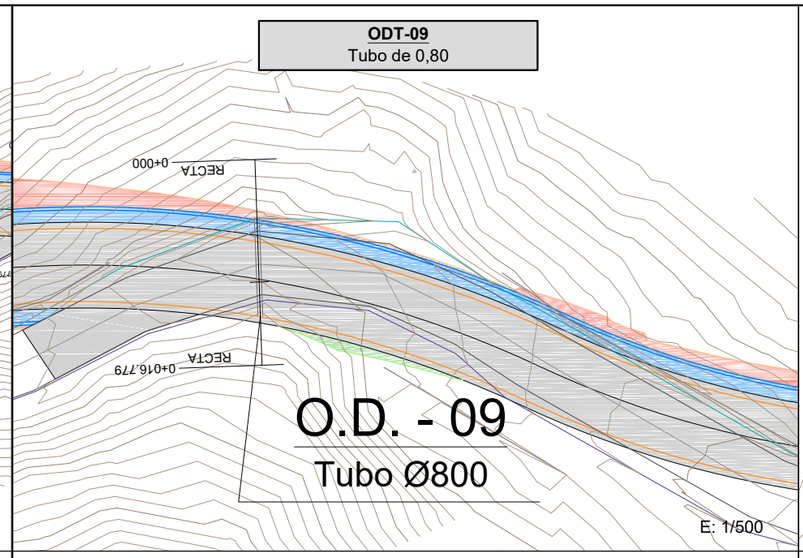
Tubo Ø1800



E: 1/500



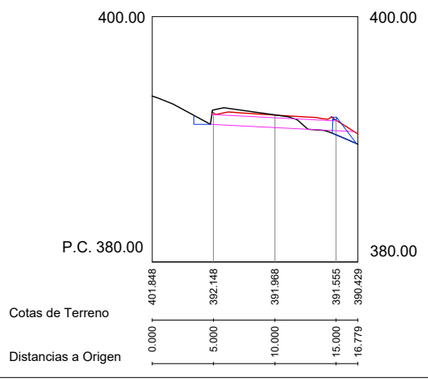
ODT-09
Tubo de 0,80



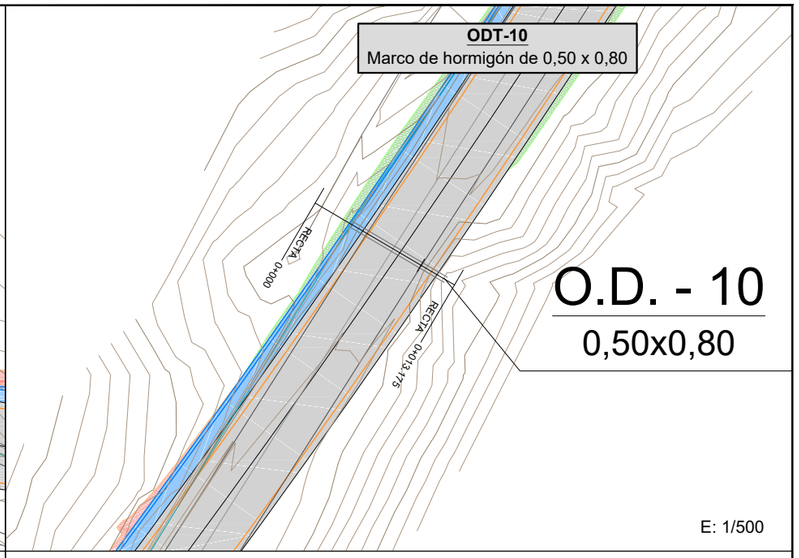
O.D. - 09

Tubo Ø800

E: 1/500



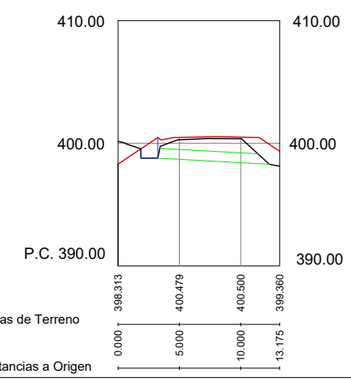
ODT-10
Marco de hormigón de 0,50 x 0,80



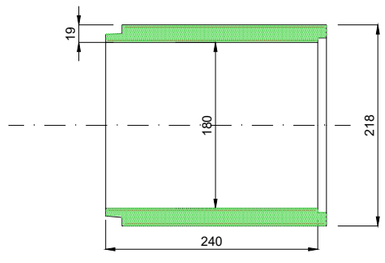
O.D. - 10

0,50x0,80

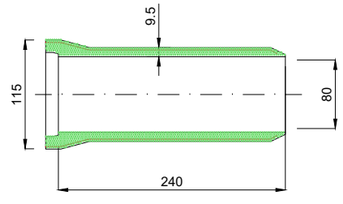
E: 1/500



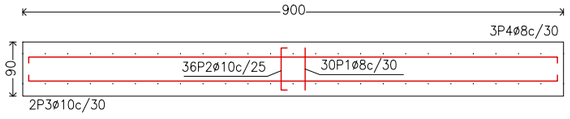
tubo Ø1800



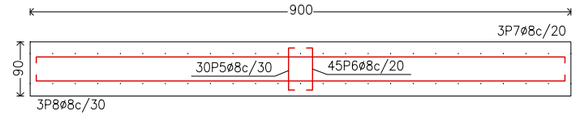
tubo Ø800



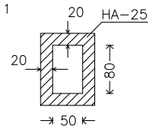
Módulo
Losa superior



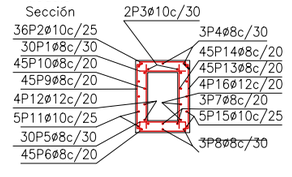
Módulo
Losa inferior



Módulo 1



Módulo
Sección



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/100 (0 m, 1 m, 2 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

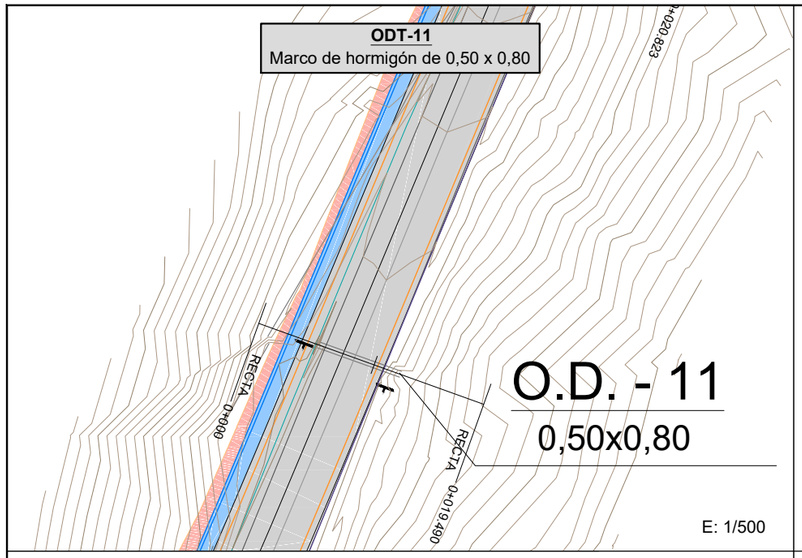
NÚMERO DE PLANO: 5.2

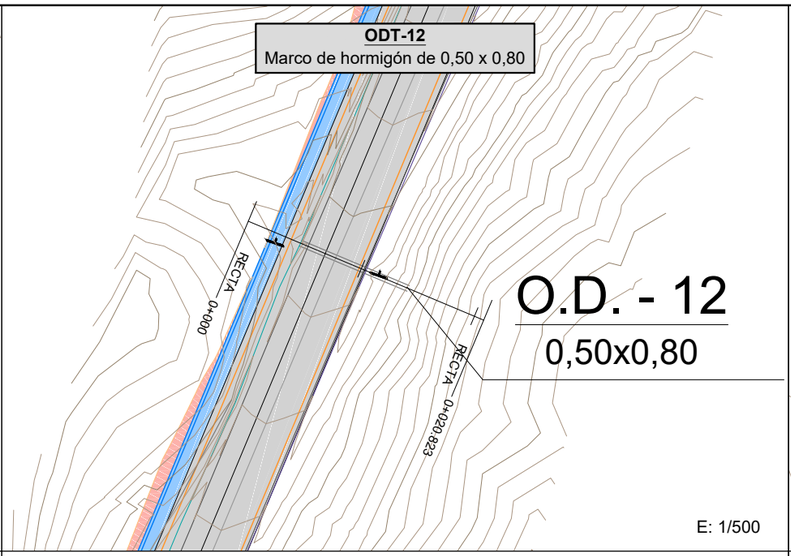
FOLLA: 3 DE 4

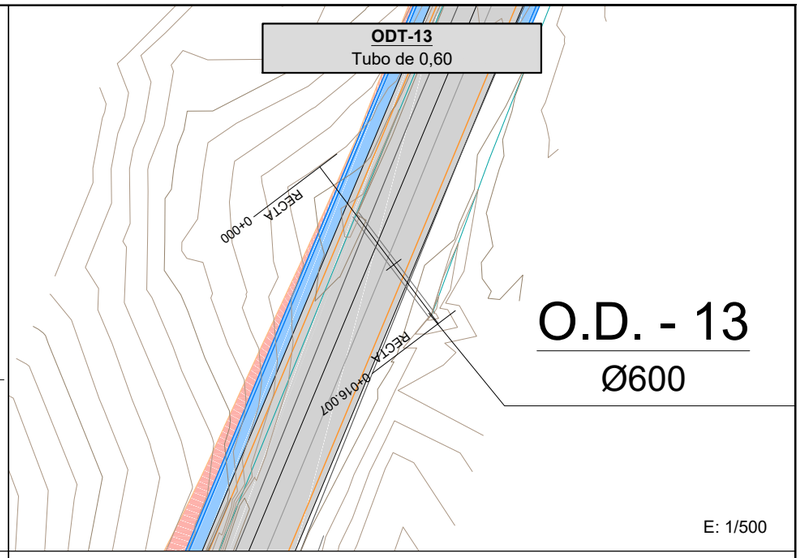
DESIGNACIÓN DO PLANO: DEFINICIÓN DE ODT´S

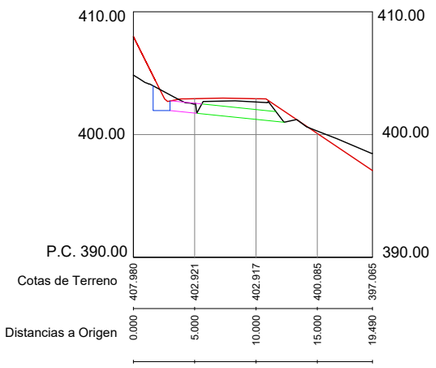
DATA: DECEMBRO 2020

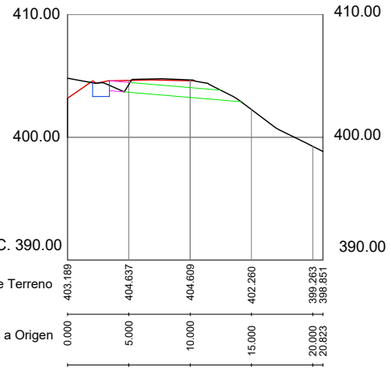
NÚMERO DE PÁXINA: 28

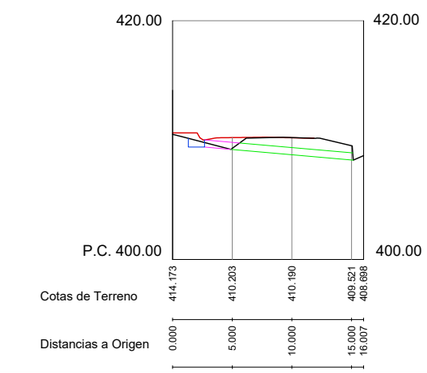




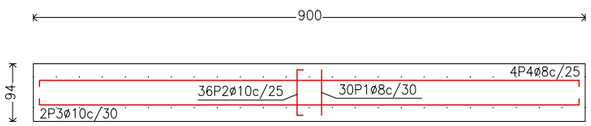




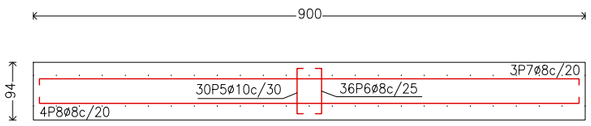




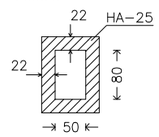
Módulo
Losa superior



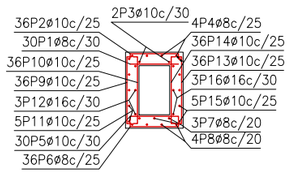
Módulo
Losa inferior



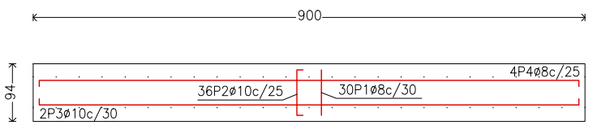
Módulo 1



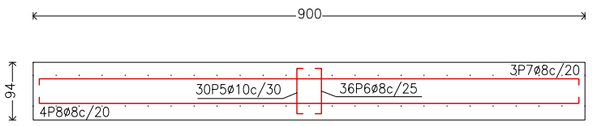
Módulo
Sección



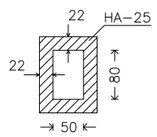
Módulo
Losa superior



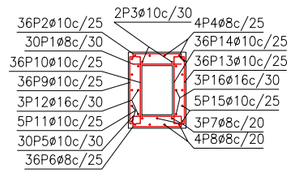
Módulo
Losa inferior



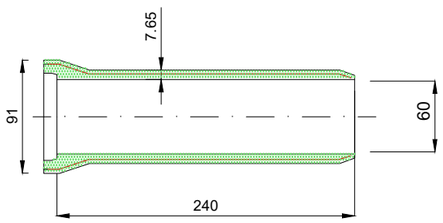
Módulo 1



Módulo
Sección



Tubo Ø600



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/100 (0 m, 1 m, 2 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 5.2
FOLLA: 4 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: DEFINICIÓN DE ODT´S

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 29

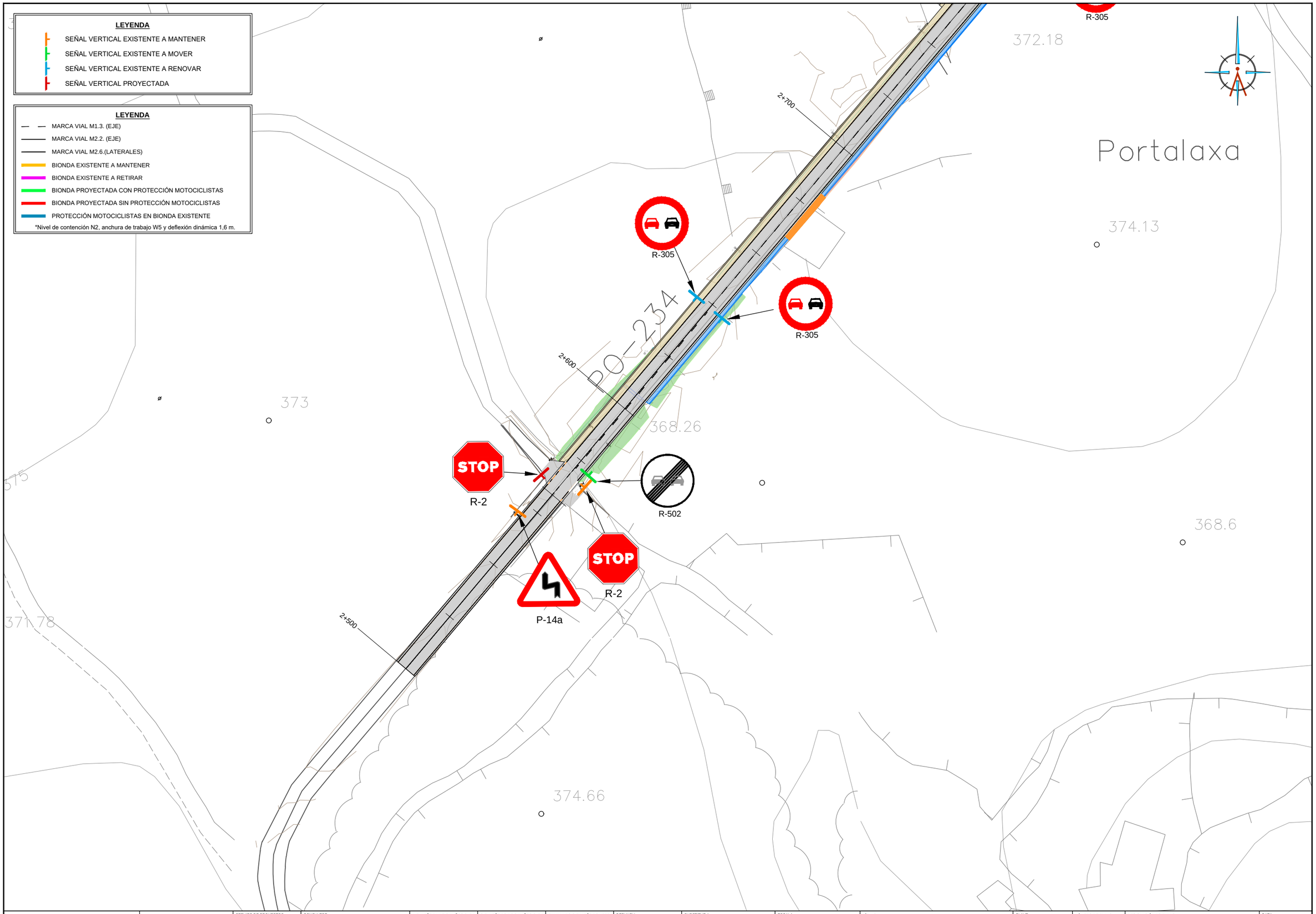
LEYENDA

- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MANTENER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MOVER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A RENOVAR
- SEÑAL VERTICAL PROYECTADA

LEYENDA

- MARCA VIAL M1.3. (EJE)
- MARCA VIAL M2.2. (EJE)
- MARCA VIAL M2.6.(LATERALES)
- BIONDA EXISTENTE A MANTENER
- BIONDA EXISTENTE A RETIRAR
- BIONDA PROYECTADA CON PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- BIONDA PROYECTADA SIN PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BIONDA EXISTENTE

*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/1.000 0 m 10 m 20 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 6 FOLLA: 1 DE 4	DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 30

Rego

377.82

373.79

372.18

375

3+200

3+100

3+000

2+900

2+800

2+700

LAXOSO

STOP
R-2

P-24

STOP
R-2

P-14a
1,7 km

PO-234
km
3

CONCELLO DE PONTE CALDELAS
LAXOSO DE ABAIXO

CONCELLO DE PONTE CALDELAS
LAXOSO DE ARRIBA

P-24

R-502

STOP
R-2

S-19

P-24

R-305

R-305

LEYENDA

SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MANTENER
SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MOVER
SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A RENOVAR
SEÑAL VERTICAL PROYECTADA

LEYENDA

MARCA VIAL M1.3. (EJE)
MARCA VIAL M2.2. (EJE)
MARCA VIAL M2.6.(LATERALES)
BIONDA EXISTENTE A MANTENER
BIONDA EXISTENTE A RETIRAR
BIONDA PROYECTADA CON PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
BIONDA PROYECTADA SIN PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BIONDA EXISTENTE
*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

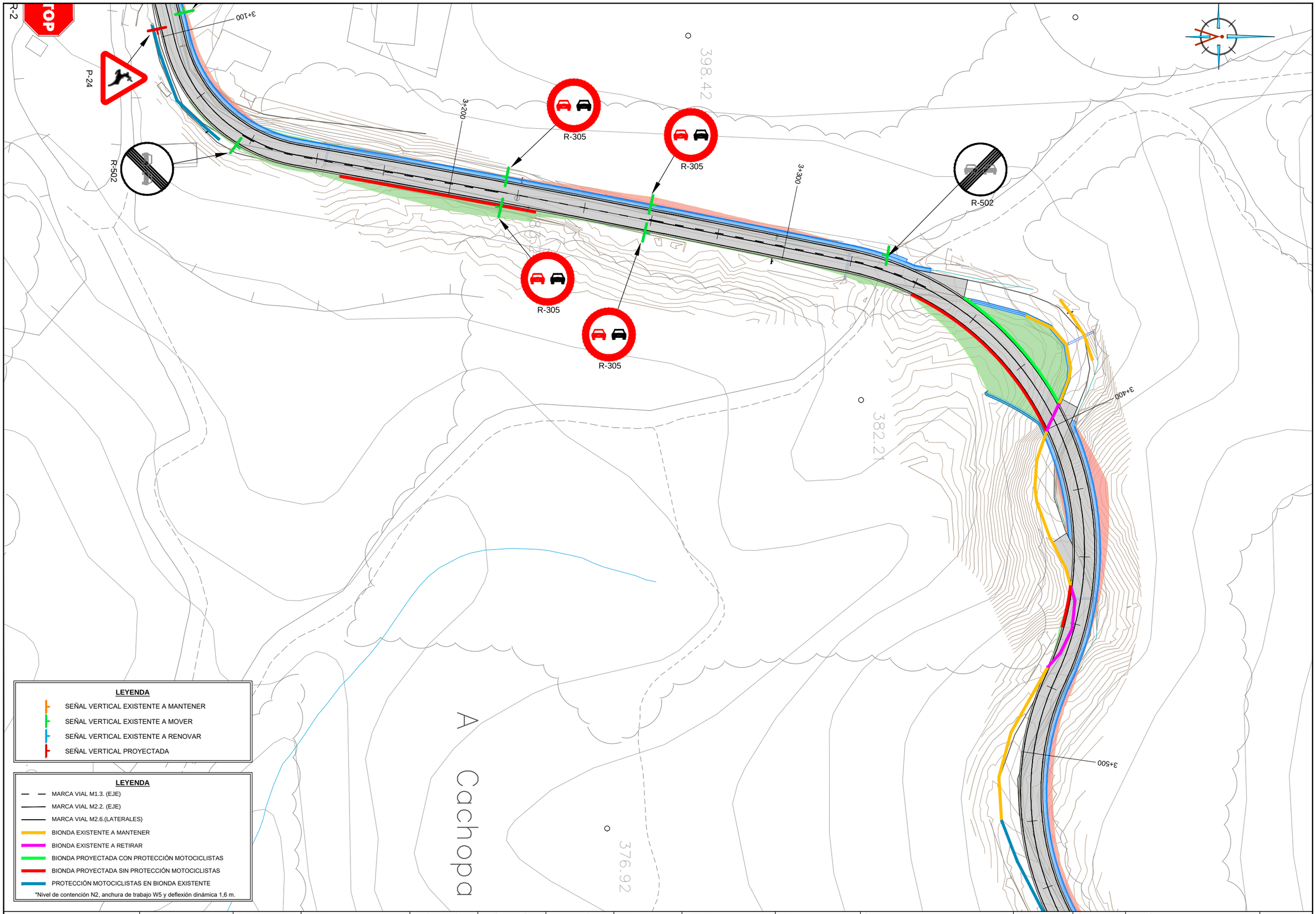
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 6
FOLLA: 2 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 31



LEYENDA

- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MANTENER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MOVER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A RENOVAR
- SEÑAL VERTICAL PROYECTADA

LEYENDA

- MARCA VIAL M1.3. (EJE)
- MARCA VIAL M2.2. (EJE)
- MARCA VIAL M2.6.(LATERALES)
- BIONDA EXISTENTE A MANTENER
- BIONDA EXISTENTE A RETIRAR
- BIONDA PROYECTADA CON PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- BIONDA PROYECTADA SIN PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BIONDA EXISTENTE

*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

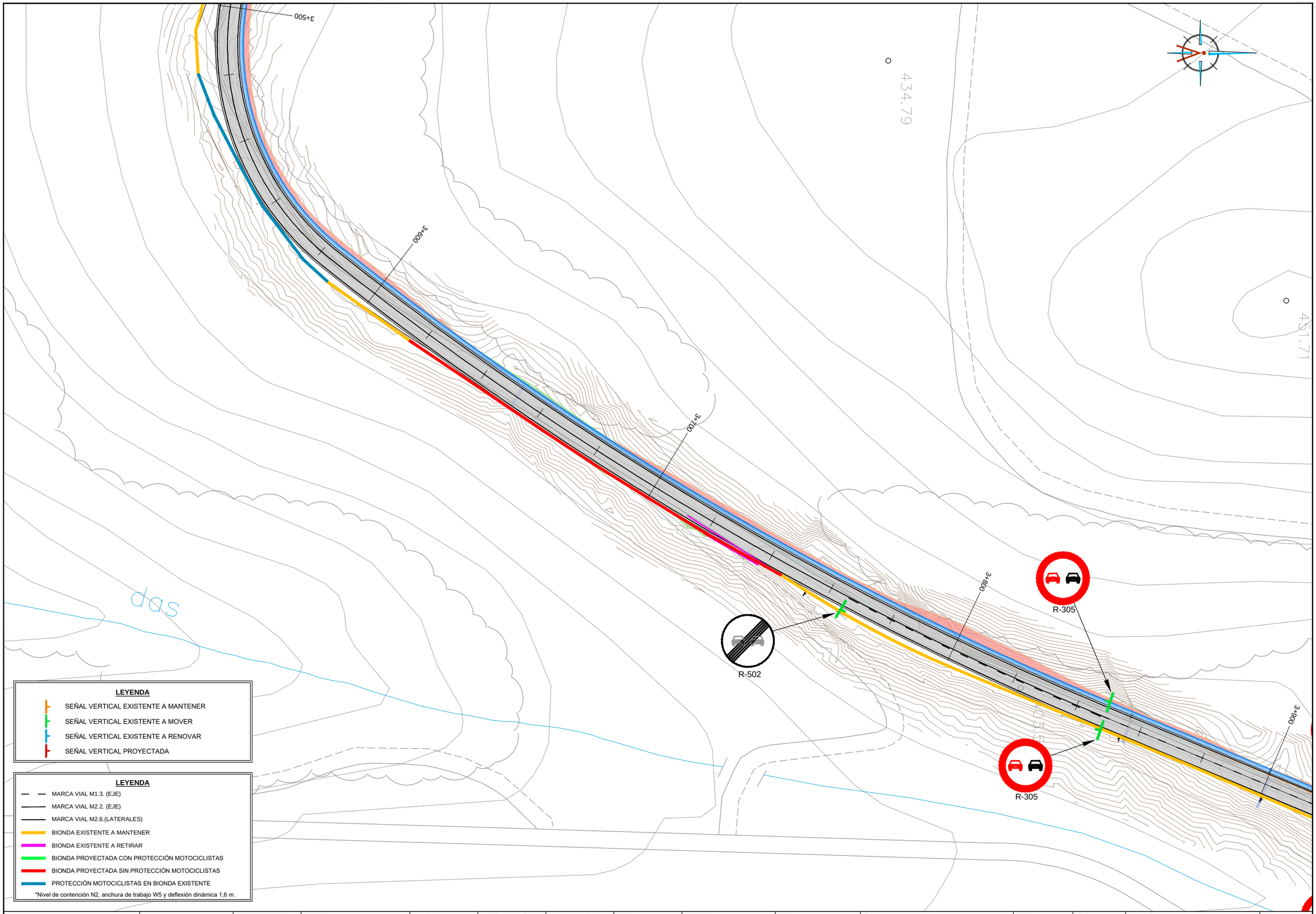
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 6
FOLLA: 3 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 32



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

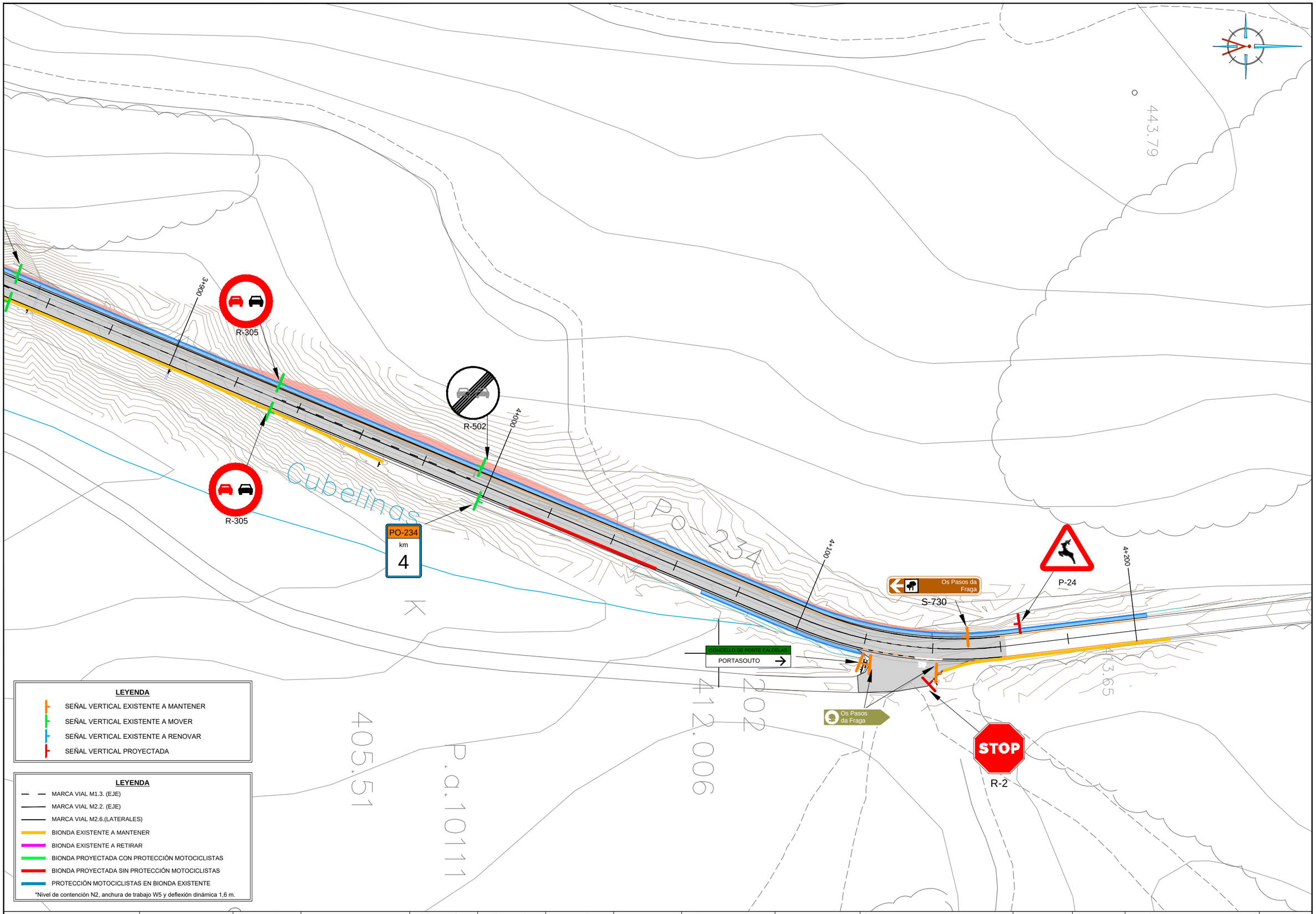
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 6
FOLLA: 4 DE 4

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 33



LEYENDA

- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MANTENER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MOVER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A RENOVAR
- SEÑAL VERTICAL PROYECTADA

LEYENDA

- MARCA VIAL M1.3. (EJE)
- MARCA VIAL M2.2. (EJE)
- MARCA VIAL M2.6.(LATERALES)
- BIONDA EXISTENTE A MANTENER
- BIONDA EXISTENTE A RETIRAR
- BIONDA PROYECTADA CON PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- BIONDA PROYECTADA SIN PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BIONDA EXISTENTE

*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 6
FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 34



LEYENDA

- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MANTENER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A MOVER
- SEÑAL VERTICAL EXISTENTE A RENOVAR
- SEÑAL VERTICAL PROYECTADA

LEYENDA

- MARCA VIAL M1.3. (EJE)
- MARCA VIAL M2.2. (EJE)
- MARCA VIAL M2.6.(LATERALES)
- BIONDA EXISTENTE A MANTENER
- BIONDA EXISTENTE A RETIRAR
- BIONDA PROYECTADA CON PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- BIONDA PROYECTADA SIN PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS
- PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BIONDA EXISTENTE

*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
SUBSTITUE A:
COTEXOU:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

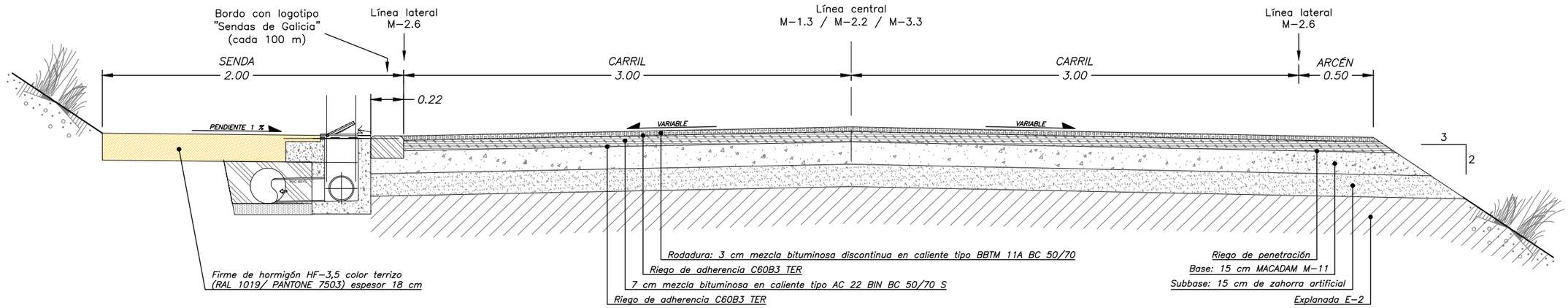
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 6
FOLLA: 6 DE 6

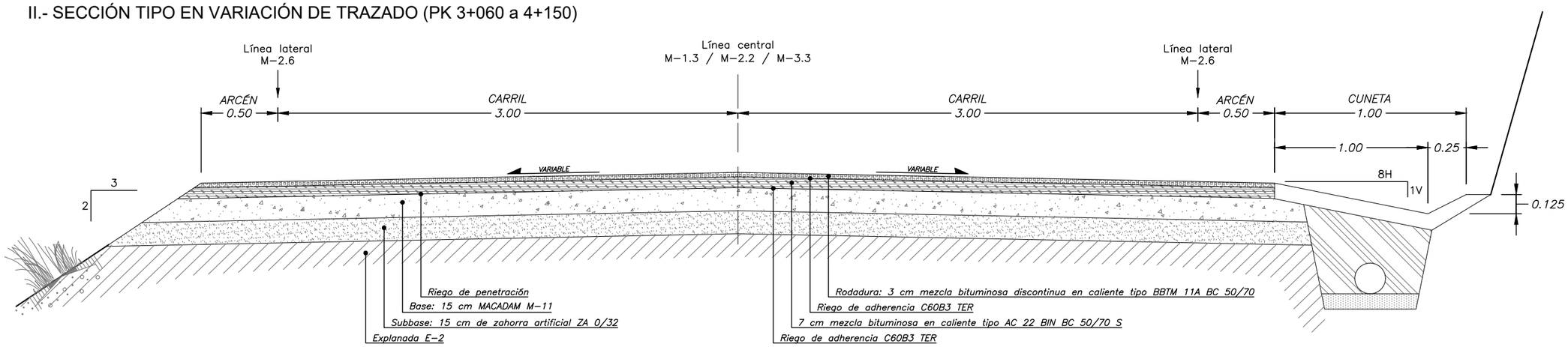
DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 35

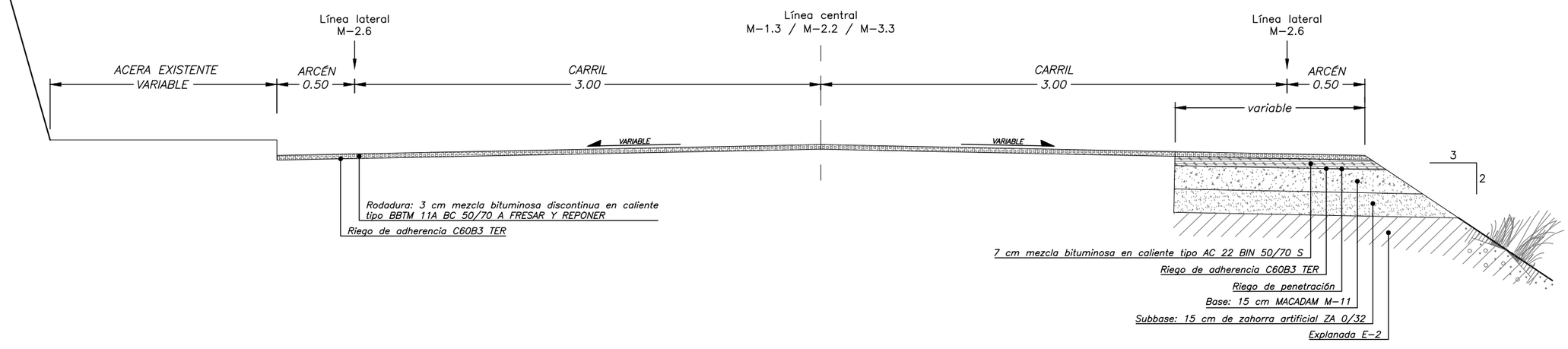
I.- SECCIÓN TIPO SENDAS (PK 2+580 a 3+060)



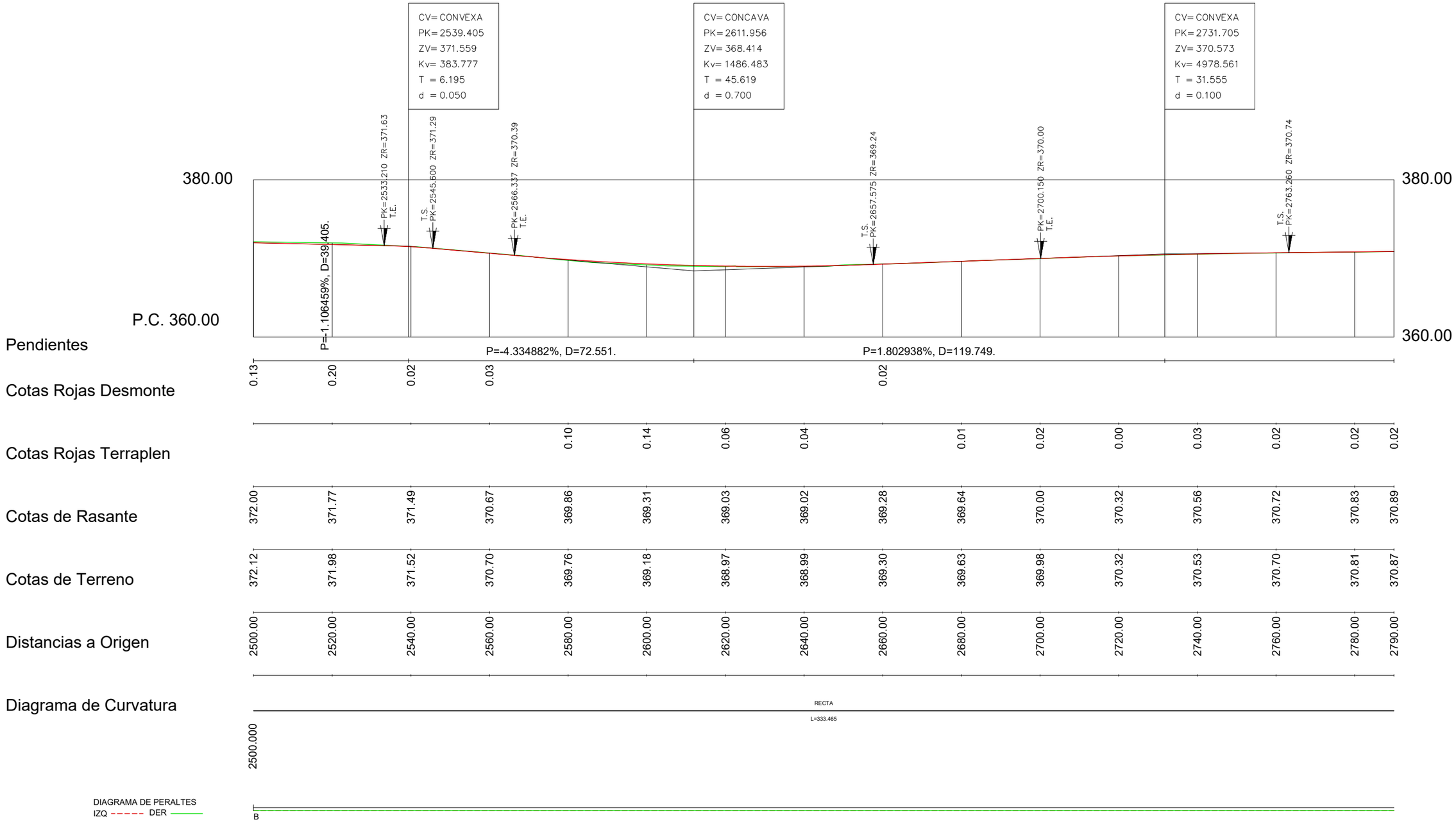
II.- SECCIÓN TIPO EN VARIACIÓN DE TRAZADO (PK 3+060 a 4+150)



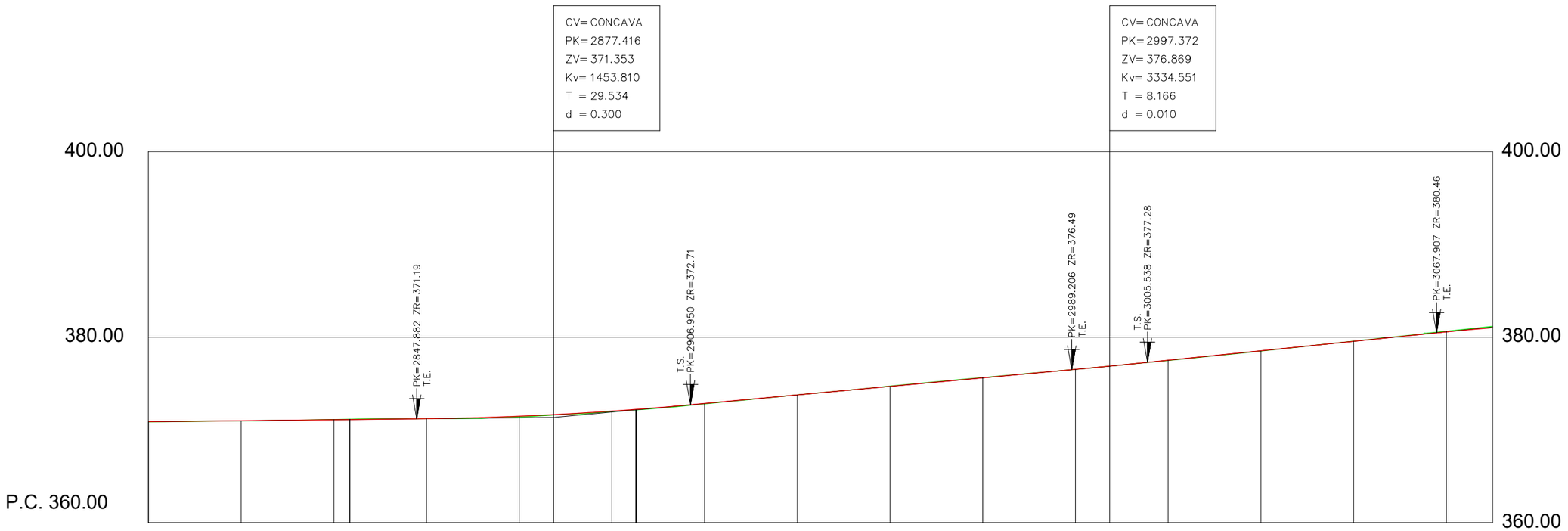
III.- SECCIÓN TIPO EN FRESADO + AMPLIACIÓN DE CALZADA (PK 0+420 a 0+510)



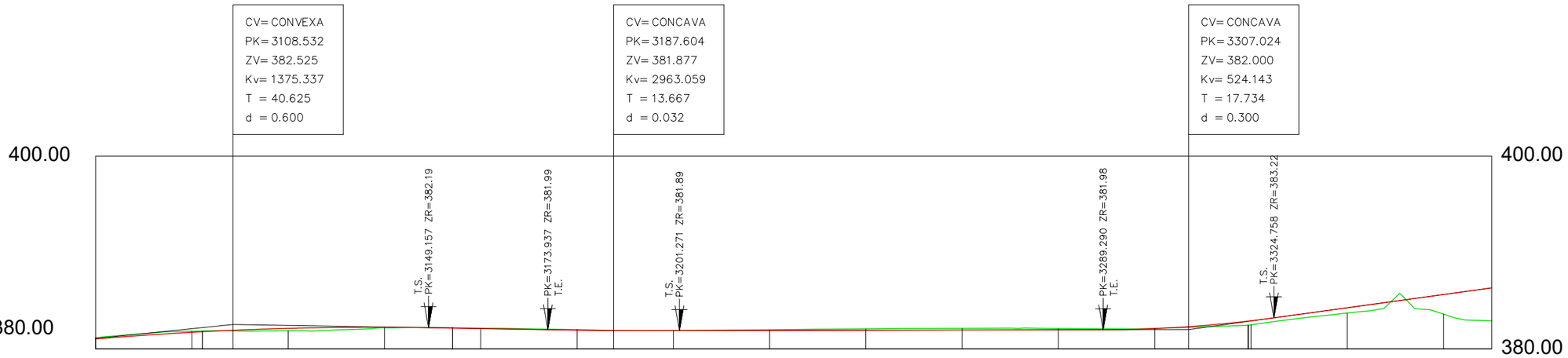
XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeca de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/30 0 m 0.3 m 0.6 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 7 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: SECCIONES TIPO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 36



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E.V.: 1/500 0 m 10 m 20 m 0 m 5 m 10 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 1 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 37

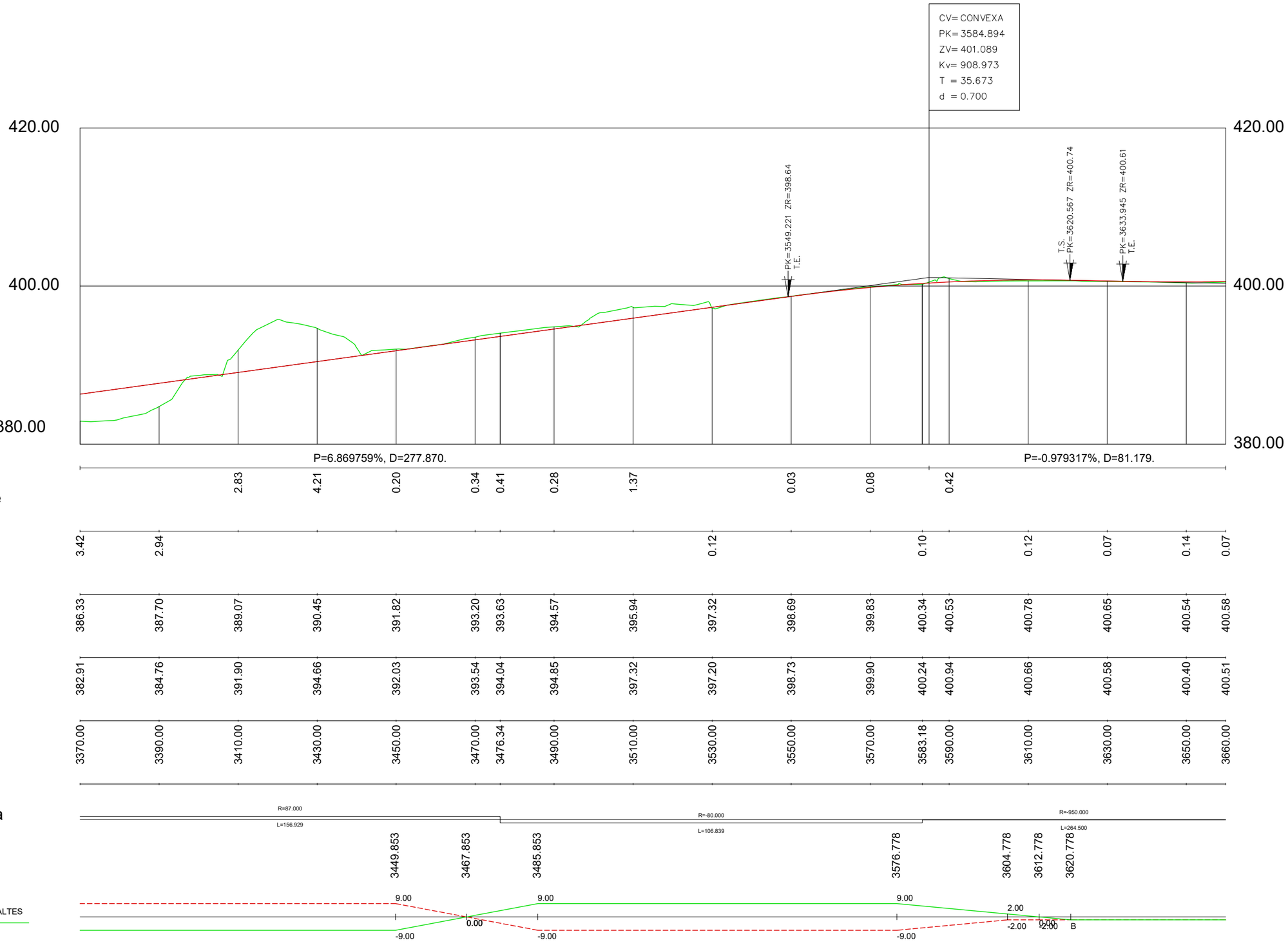


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E.V.: 1/500 0 m 10 m 20 m 0 m 5 m 10 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 2 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 38

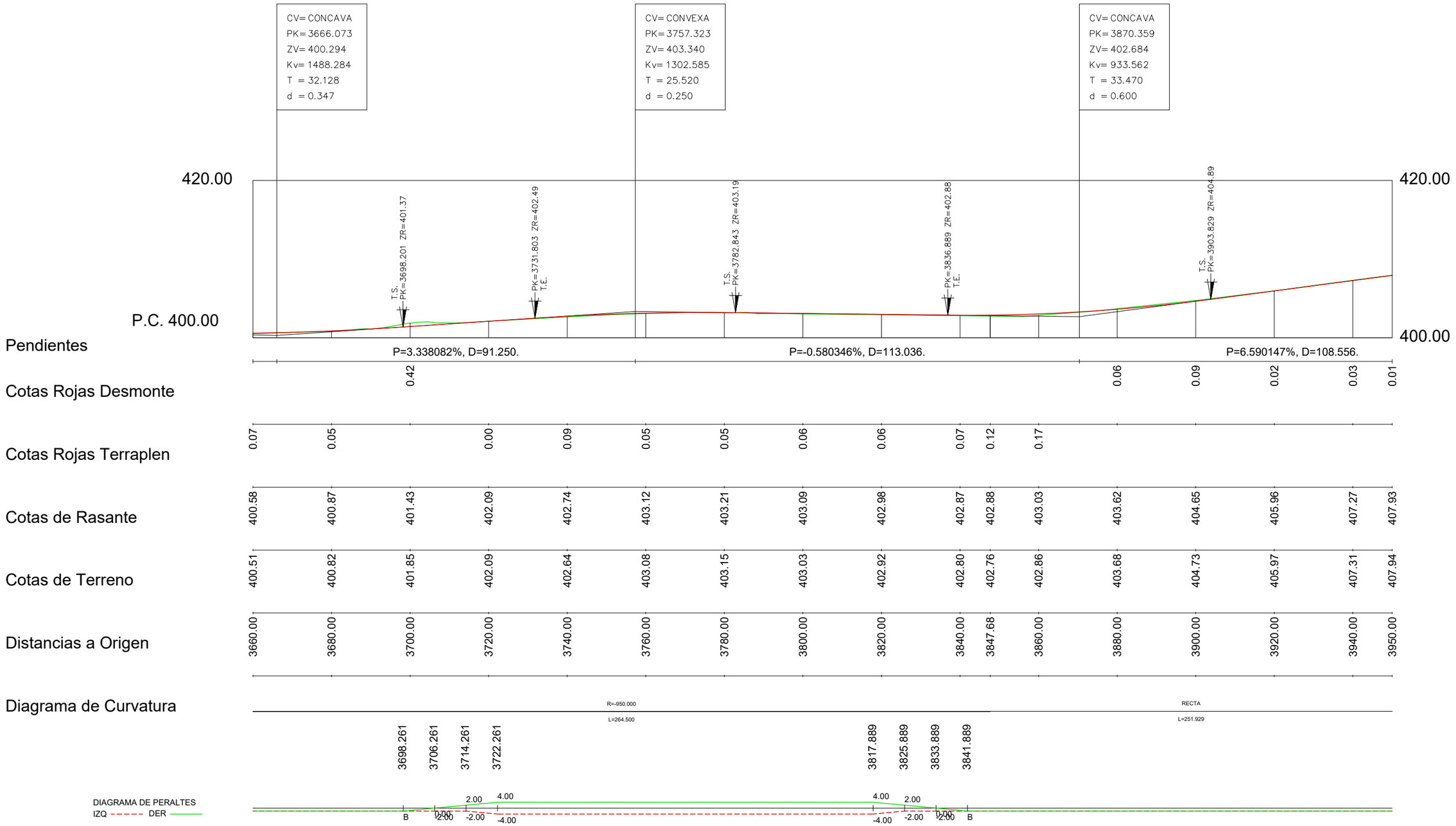

CV= CONVEXA
PK= 3108.532
ZV= 382.525
Kv= 1375.337
T = 40.625
d = 0.600
CV= CONCAVA
PK= 3187.604
ZV= 381.877
Kv= 2963.059
T = 13.667
d = 0.032
CV= CONCAVA
PK= 3307.024
ZV= 382.000
Kv= 524.143
T = 17.734
d = 0.300
400.00
P.C. 380.00
T.S. PK=3149.157 ZR=382.19
PK=3173.937 ZR=381.99 T.E.
T.S. PK=3201.271 ZR=381.89
PK=3289.290 ZR=381.98 T.E.
T.S. PK=3324.758 ZR=383.22
P=-0.819506%, D=79.072.
P=0.102998%, D=119.420.
RECTA
L=206.957
R=-45.000
L=51.974
R=5000.000
L=165.269
R=87.000
L=156.929
3082.164
3090.164
3121.521
3129.521
3161.878
3290.000
3314.930
3332.930
DIAGRAMA DE PERALTES
IZQ DER

Pendientes

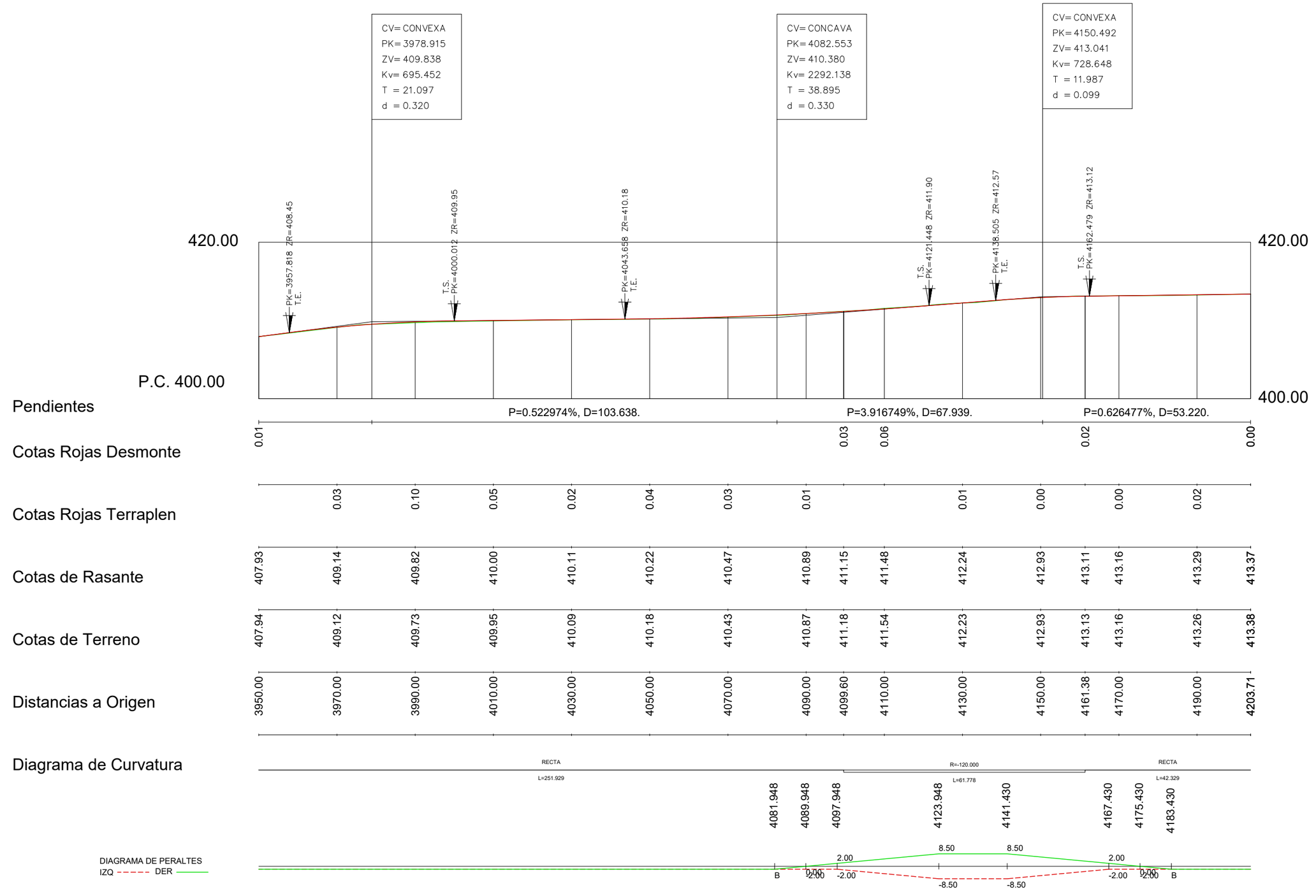
| | | |



XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E.V.: 1/500 0 m 10 m 20 m 0 m 5 m 10 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 4 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 40

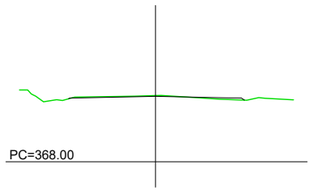


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E.V.: 1/500 0 m 10 m 20 m 0 m 5 m 10 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 5 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 41

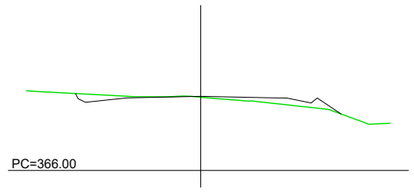


XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E.V.: 1/500 0 m 10 m 20 m 0 m 5 m 10 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 8 FOLLA: 6 DE 6	DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES LONGITUDINALES	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 42

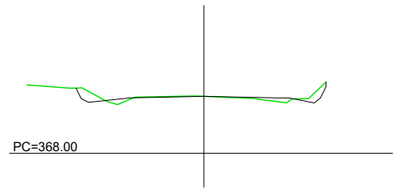
P.K.=2560.000
Zt=370.698
Zr=370.666



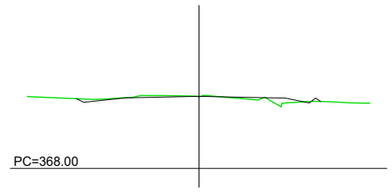
P.K.=2640.000
Zt=368.988
Zr=369.024



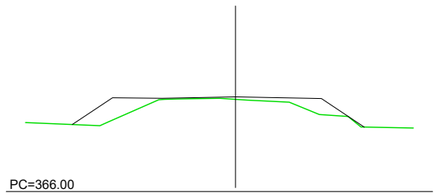
P.K.=2720.000
Zt=370.320
Zr=370.322



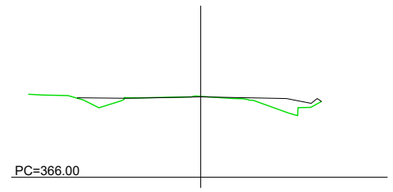
P.K.=2800.000
Zt=370.916
Zr=370.939



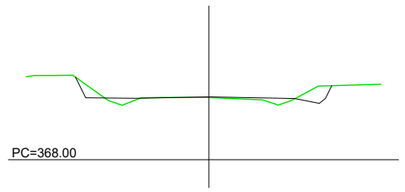
P.K.=2580.000
Zt=369.758
Zr=369.862



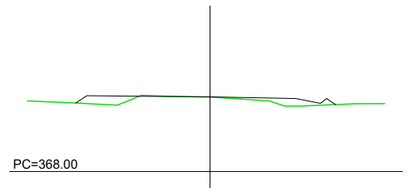
P.K.=2660.000
Zt=369.300
Zr=369.280



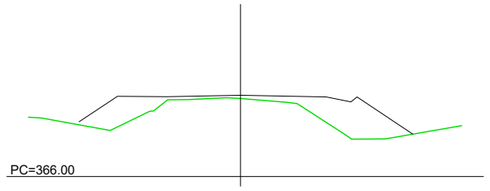
P.K.=2740.000
Zt=370.532
Zr=370.563



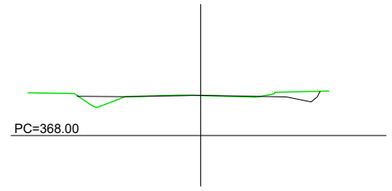
P.K.=2820.000
Zt=371.035
Zr=371.046



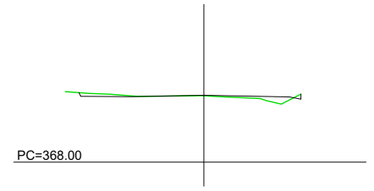
P.K.=2600.000
Zt=369.178
Zr=369.313



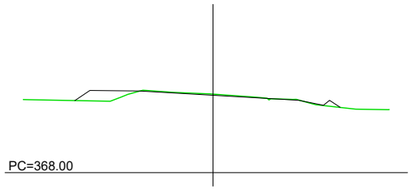
P.K.=2680.000
Zt=369.630
Zr=369.641



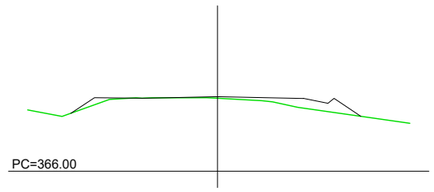
P.K.=2760.000
Zt=370.702
Zr=370.723



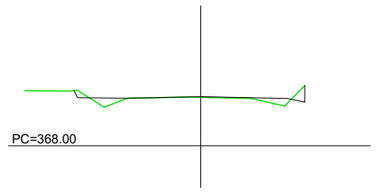
P.K.=2840.000
Zt=371.200
Zr=371.153



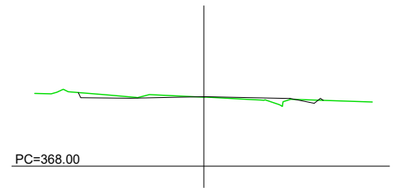
P.K.=2620.000
Zt=368.970
Zr=369.034



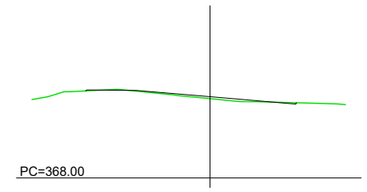
P.K.=2700.000
Zt=369.980
Zr=370.001



P.K.=2780.000
Zt=370.811
Zr=370.832



P.K.=2860.000
Zt=371.230
Zr=371.310



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/250 (0 m, 2,5 m, 5 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

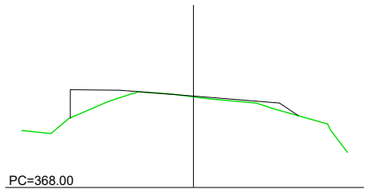
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 9
FOLLA: 1 DE 5

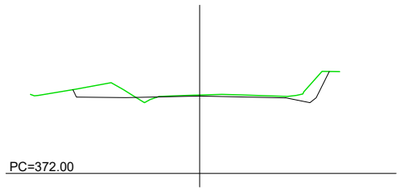
DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 43

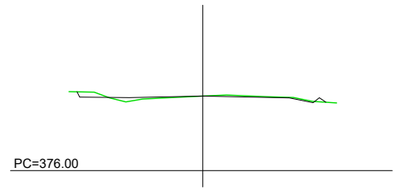
P.K.=2880.000
Zt=371.689
Zr=371.722



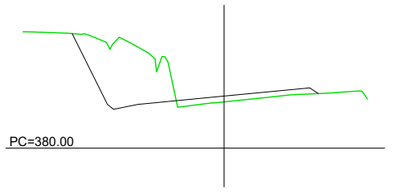
P.K.=2960.000
Zt=375.193
Zr=375.151



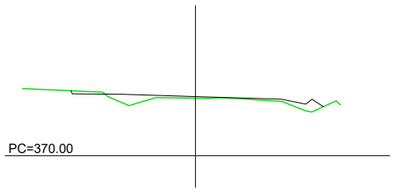
P.K.=3040.000
Zt=379.038
Zr=379.038



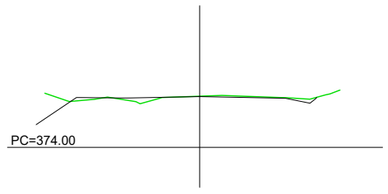
P.K.=3120.000
Zt=381.884
Zr=382.122



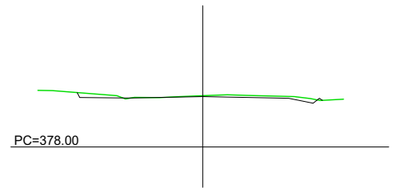
P.K.=2900.000
Zt=372.343
Zr=372.408



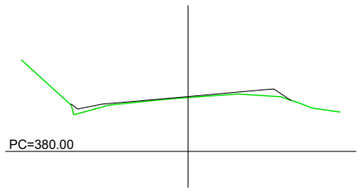
P.K.=2980.000
Zt=376.086
Zr=376.070



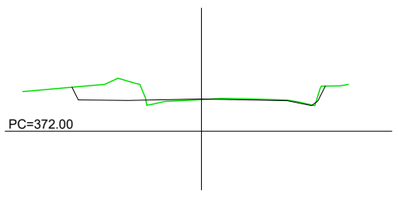
P.K.=3060.000
Zt=380.088
Zr=380.056



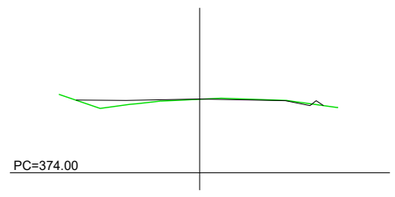
P.K.=3140.000
Zt=382.193
Zr=382.237



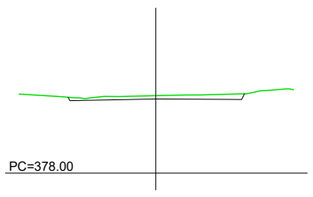
P.K.=2920.000
Zt=373.286
Zr=373.311



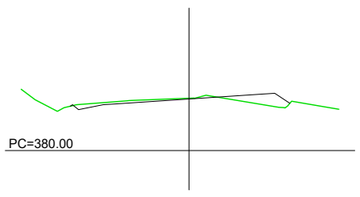
P.K.=3000.000
Zt=376.997
Zr=377.007



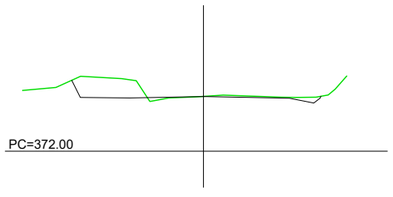
P.K.=3080.000
Zt=381.156
Zr=381.020



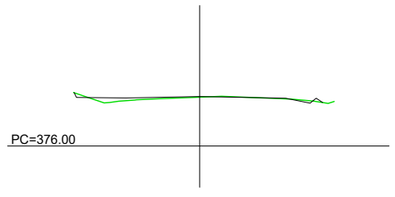
P.K.=3160.000
Zt=382.135
Zr=382.103



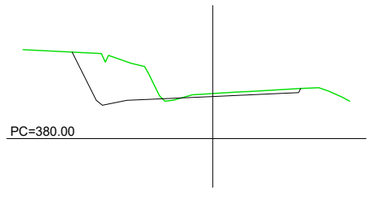
P.K.=2940.000
Zt=374.235
Zr=374.231



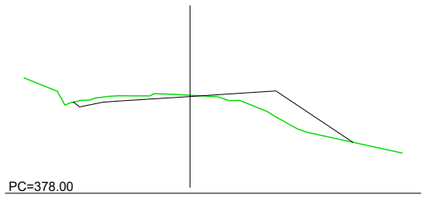
P.K.=3020.000
Zt=377.991
Zr=378.020



P.K.=3100.000
Zt=381.833
Zr=381.716



P.K.=3180.000
Zt=381.995
Zr=381.946



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/250
0 m 2,5 m 5 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

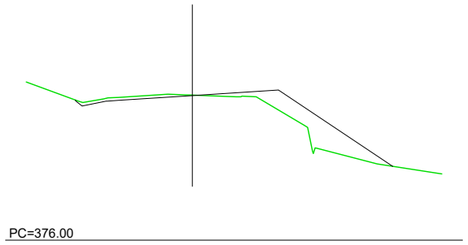
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 9
FOLLA: 2 DE 5

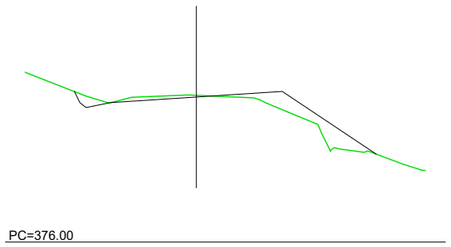
DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 44

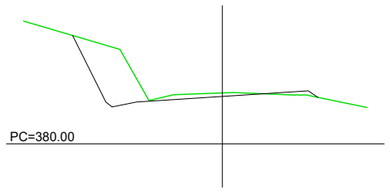
P.K.=3200.000
Zt=381.906
Zr=381.890



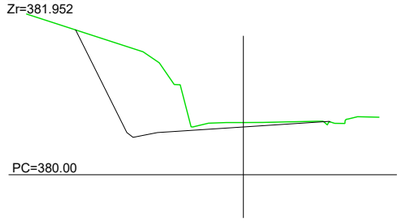
P.K.=3220.000
Zt=381.980
Zr=381.910



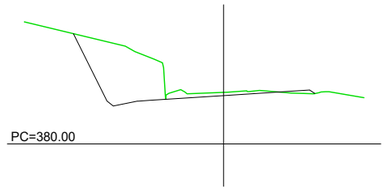
P.K.=3240.000
Zt=382.074
Zr=381.931



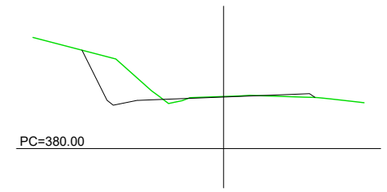
P.K.=3260.000
Zt=382.129
Zr=381.952



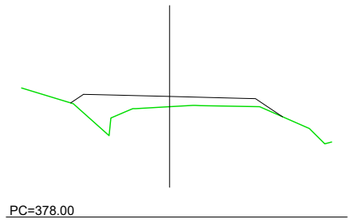
P.K.=3280.000
Zt=382.101
Zr=381.972



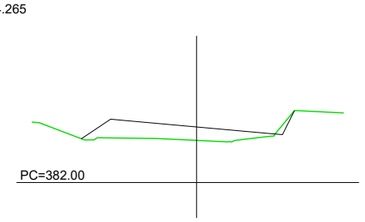
P.K.=3300.000
Zt=382.122
Zr=382.102



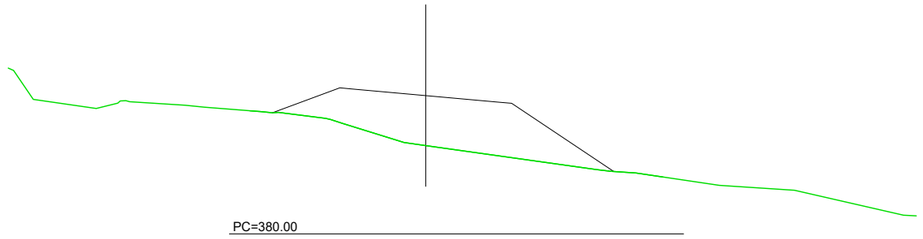
P.K.=3320.000
Zt=382.494
Zr=382.913



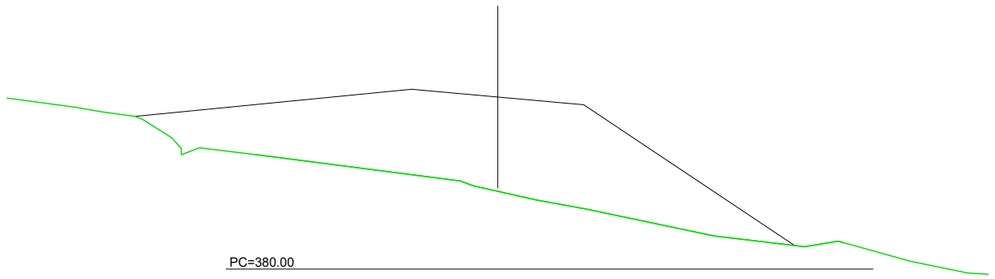
P.K.=3340.000
Zt=383.718
Zr=384.265



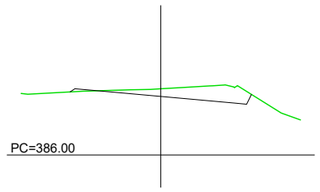
P.K.=3360.000
Zt=383.601
Zr=385.639



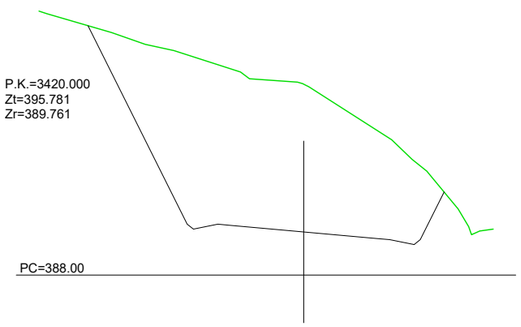
P.K.=3380.000
Zt=383.169
Zr=387.013



P.K.=3400.000
Zt=388.698
Zr=388.387



P.K.=3420.000
Zt=395.781
Zr=389.761



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/250 (0 m, 2,5 m, 5 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 9

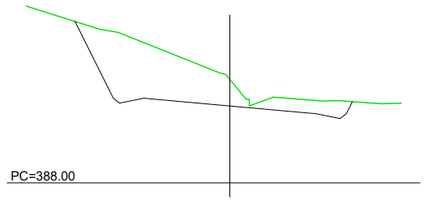
FOLLA: 3 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

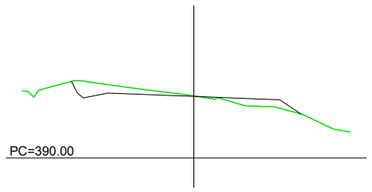
DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 45

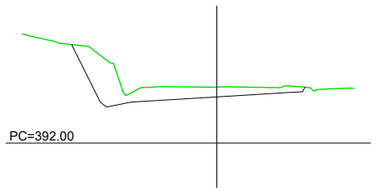
P.K.=3440.000
Zt=392.212
Zr=391.135



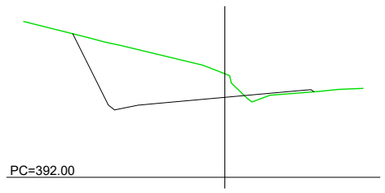
P.K.=3460.000
Zt=392.536
Zr=392.509



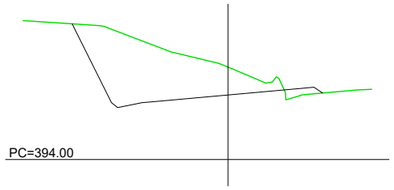
P.K.=3480.000
Zt=394.281
Zr=393.883



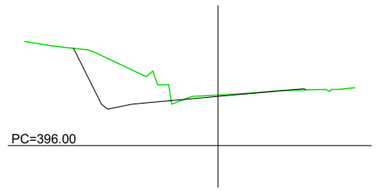
P.K.=3500.000
Zt=396.219
Zr=395.257



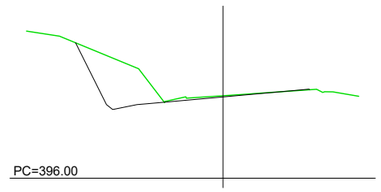
P.K.=3520.000
Zt=397.765
Zr=396.631



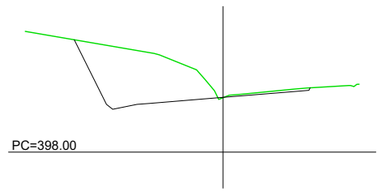
P.K.=3540.000
Zt=398.061
Zr=398.005



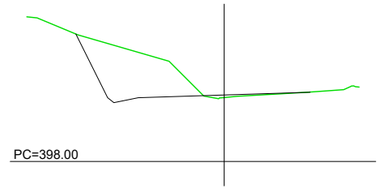
P.K.=3560.000
Zt=399.362
Zr=399.315



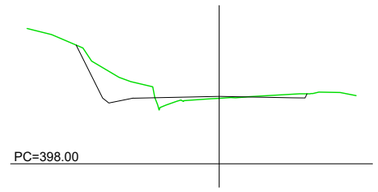
P.K.=3580.000
Zt=400.217
Zr=400.232



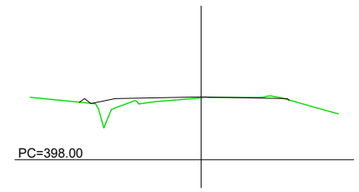
P.K.=3600.000
Zt=400.603
Zr=400.708



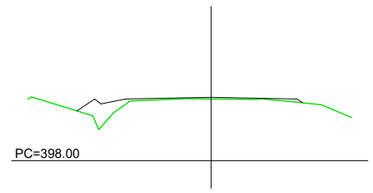
P.K.=3620.000
Zt=400.669
Zr=400.745



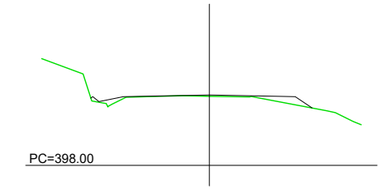
P.K.=3640.000
Zt=400.528
Zr=400.562



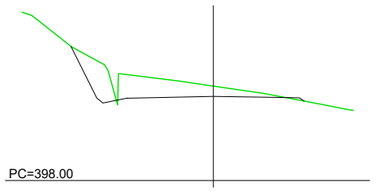
P.K.=3660.000
Zt=400.515
Zr=400.582



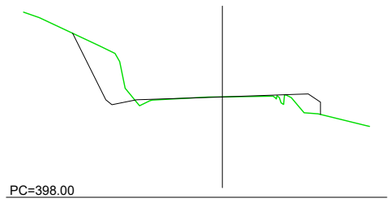
P.K.=3680.000
Zt=400.818
Zr=400.870



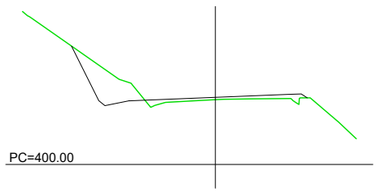
P.K.=3700.000
Zt=401.847
Zr=401.427



P.K.=3720.000
Zt=402.093
Zr=402.094



P.K.=3740.000
Zt=402.641
Zr=402.736



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/250 (0 m, 2,5 m, 5 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

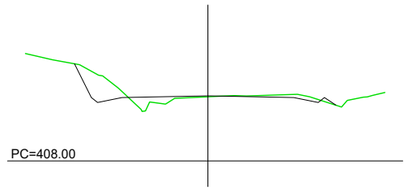
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 9
FOLLA: 4 DE 5

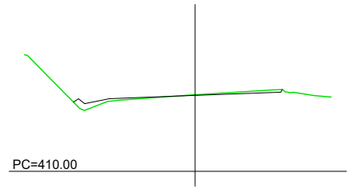
DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 46

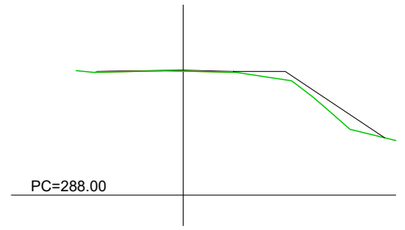
P.K.=4080.000
Zt=410.617
Zr=410.655



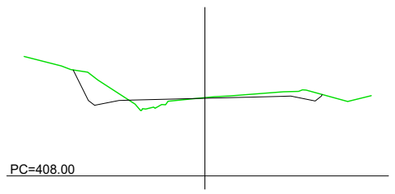
P.K.=4160.000
Zt=413.124
Zr=413.096



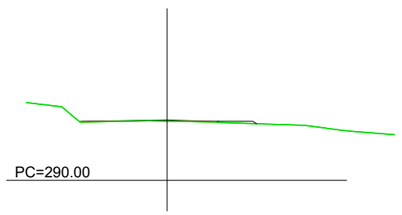
P.K.=0490.000
Zt=293.051
Zr=293.097



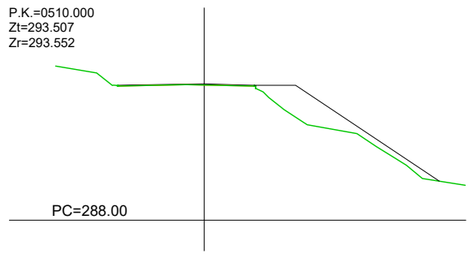
P.K.=4100.000
Zt=411.189
Zr=411.164



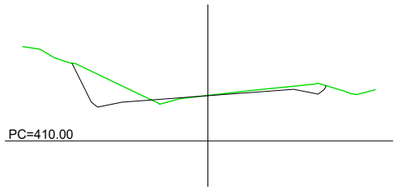
P.K.=0430.000
Zt=292.430
Zr=292.460



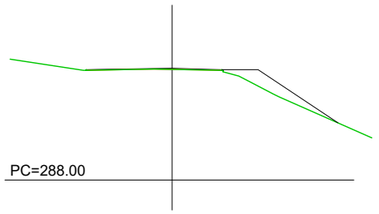
P.K.=0510.000
Zt=293.507
Zr=293.552



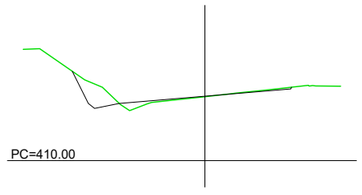
P.K.=4120.000
Zt=411.858
Zr=411.847



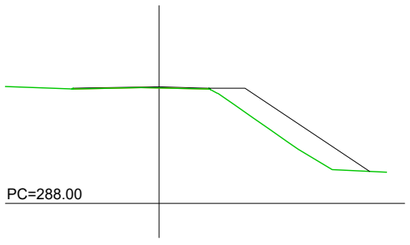
P.K.=0450.000
Zt=292.527
Zr=292.557



P.K.=4140.000
Zt=412.608
Zr=412.629



P.K.=0470.000
Zt=292.720
Zr=292.752



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/250
0 m 2,5 m 5 m

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

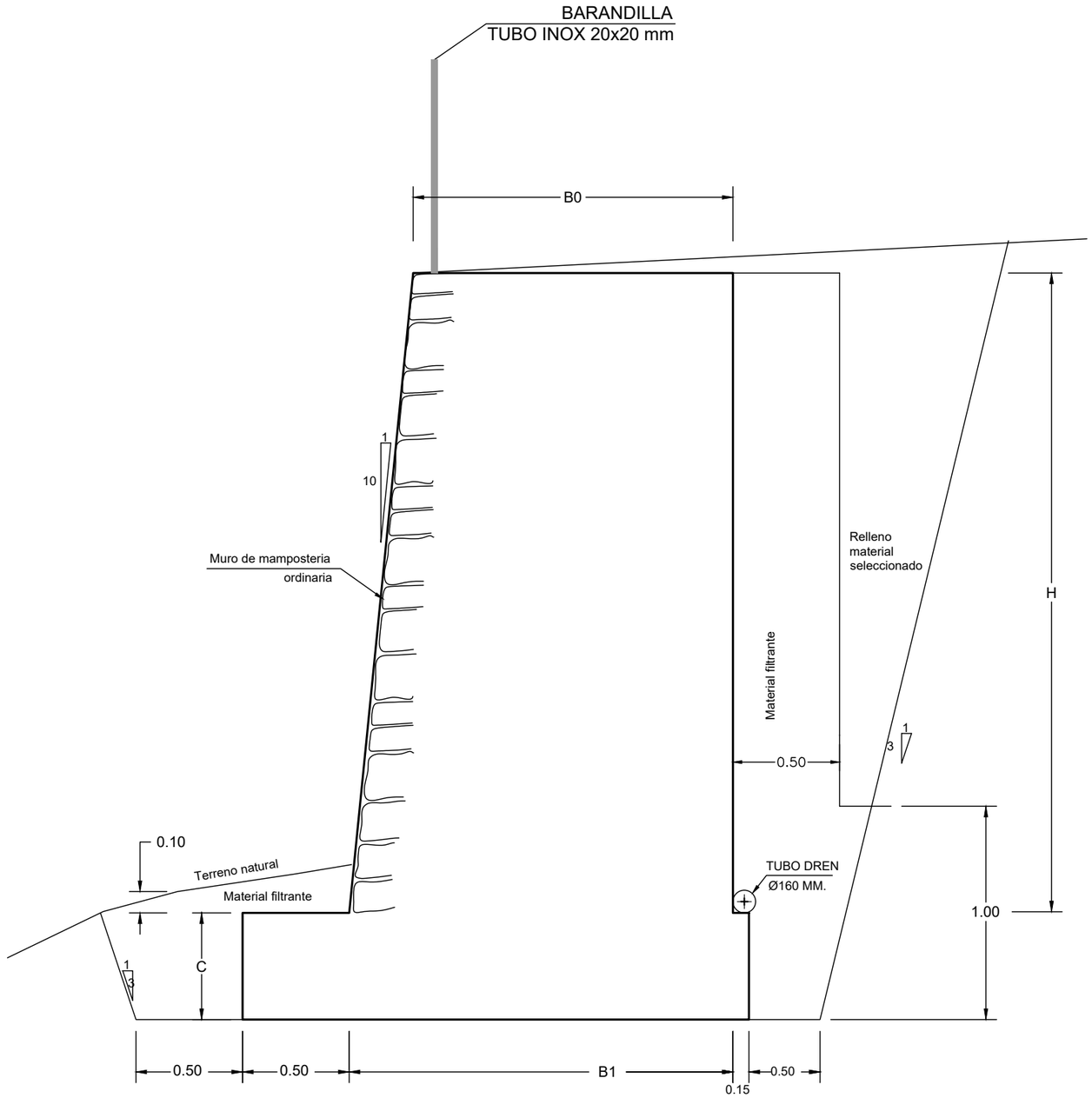
NÚMERO DE PLANO: 9
FOLLA: 5 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 47

	B0	B1	C
Hasta 1.50m	0.8m	1.0m	0.5m
Hasta 2.00m	1.0m	1.3m	1.0m
Hasta 3.00m	1.2m	1.6m	1.0m

CUADRO DE MATERIALES							
ELEMENTOS	LOCALIZACIÓN	NORMA	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. MIN.	a/c	C kg/m^3
HORMIGÓN	TODOS	EHE	HA-20/P/20/IIa	NORMAL	1,50	0,50	225
EJECUCIÓN	TODOS	EHE		NORMAL	1,50		



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/25 (0 m, 0.25 m, 0.5 m)

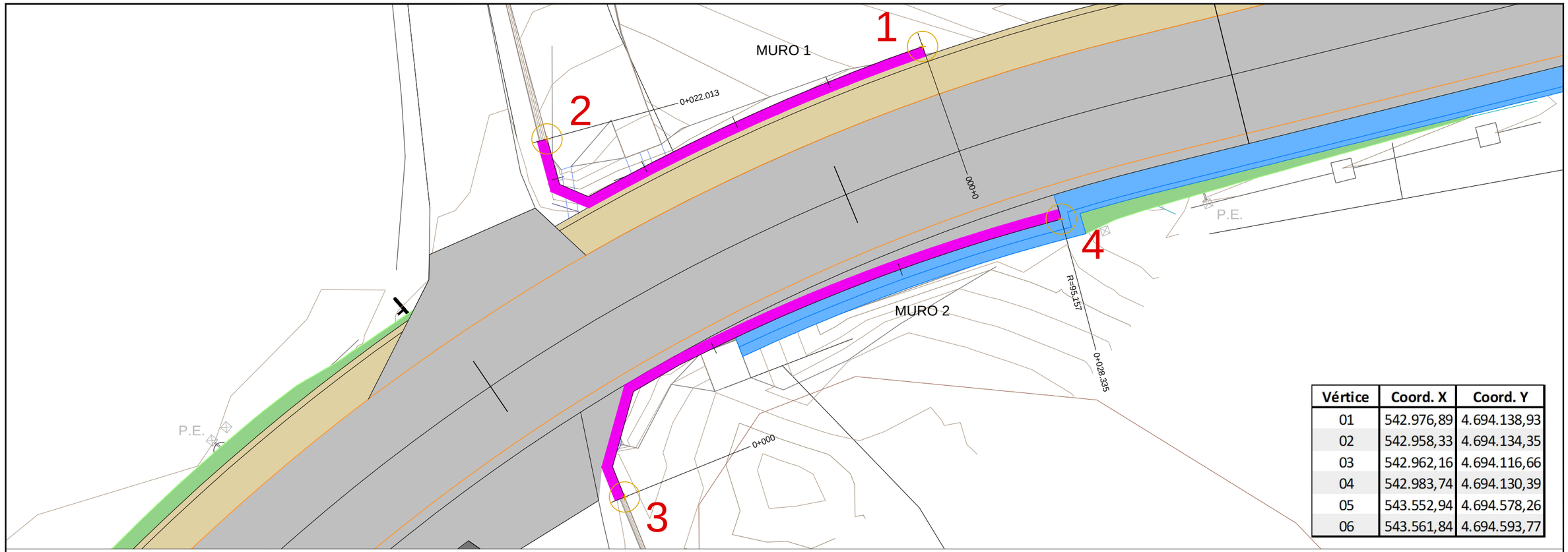
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 10.1
FOLLA: 1 DE 1

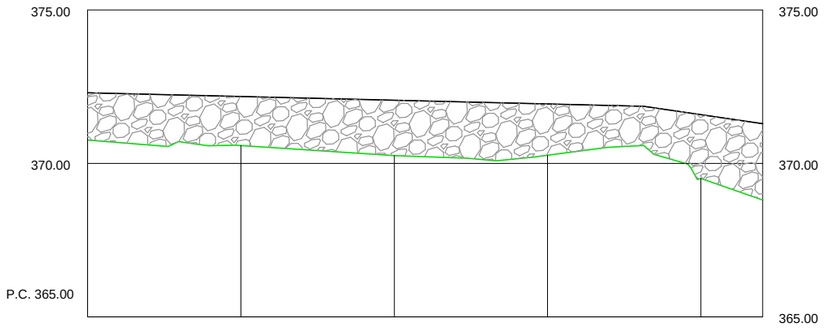
DESIGNACIÓN DO PLANO: SECCIÓN TIPO MUROS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 48



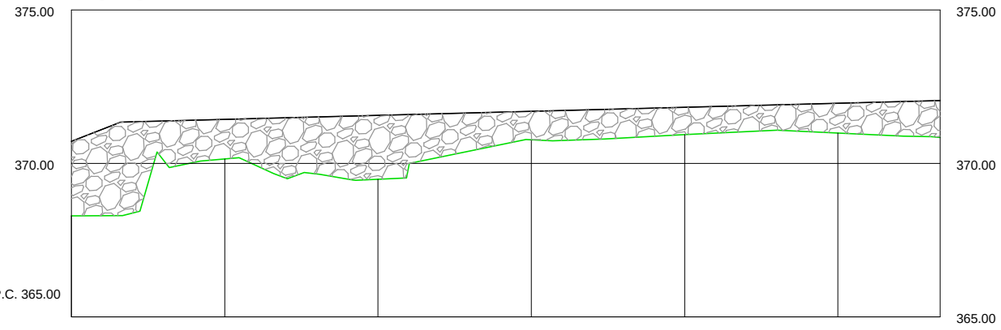
Vértice	Coord. X	Coord. Y
01	542.976,89	4.694.138,93
02	542.958,33	4.694.134,35
03	542.962,16	4.694.116,66
04	542.983,74	4.694.130,39
05	543.552,94	4.694.578,26
06	543.561,84	4.694.593,77

MURO 1



Altura de muro	1.540	1.594	1.803	1.669	1.278	0.877	2.492
Cotas de Rasante	372.300	372.179	372.057	371.936	371.860	370.390	371.300
Cotas de Terreno	370.760	370.584	370.254	370.267	370.582	369.513	368.808
Distancias a Origen	0.000	5.000	10.000	15.000	18.130	20.000	22.013

MURO 2



Altura de muro	2.424	3.051	1.292	2.083	0.927	0.888	0.968	1.194
Cotas de Rasante	370.720	371.350	371.438	371.568	371.698	371.829	371.959	372.045
Cotas de Terreno	368.296	368.299	370.147	369.486	370.771	370.941	370.991	370.851
Distancias a Origen	0.000	1.610	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	28.335

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/200 (0 m, 2 m, 4 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

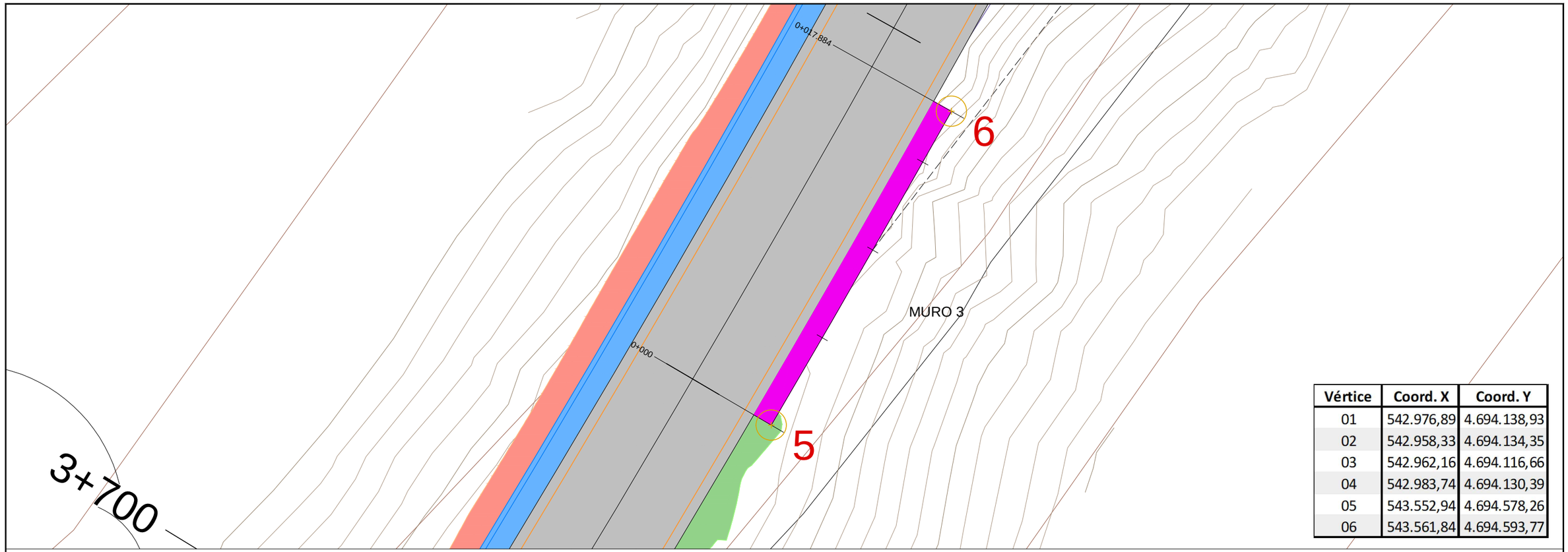
NÚMERO DE PLANO: 10.2

FOLLA: 1 DE 2

DESIGNACIÓN DO PLANO: ALZADOS DE MUROS

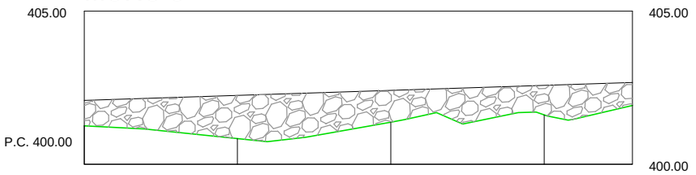
DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 49



Vértice	Coord. X	Coord. Y
01	542.976,89	4.694.138,93
02	542.958,33	4.694.134,35
03	542.962,16	4.694.116,66
04	542.983,74	4.694.130,39
05	543.552,94	4.694.578,26
06	543.561,84	4.694.593,77

MURO 3



Altura de muro	0.835	1.412	1.036	0.964	0.747
Cotas de Rasante	402.090	402.252	402.414	402.576	402.670
Cotas de Terreno	401.255	400.840	401.378	401.613	401.923
Distancias a Origen	0.000	5.000	10.000	15.000	17.884

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/200 (0 m, 2 m, 4 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

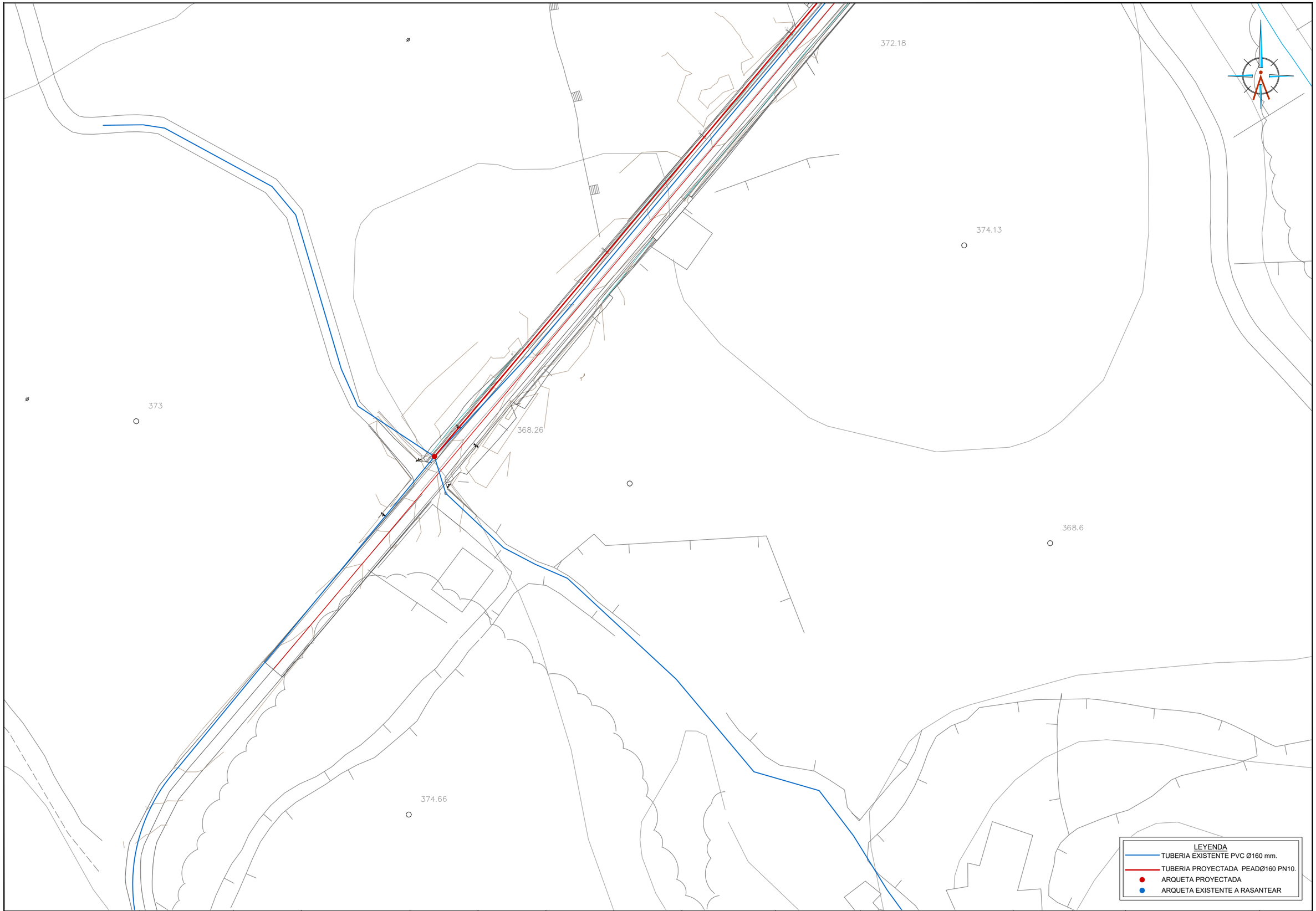
NÚMERO DE PLANO: 10.2

FOLLA: 1 DE 1

DESIGNACIÓN DO PLANO: ALZADOS DE MUROS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 50



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 11.1

FOLLA: 1 DE 2

DESIGNACIÓN DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS ABASTECIMIENTO

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 51

Rego

377.82

373.79

375

372.18

LEYENDA

TUBERIA EXISTENTE PVC Ø160 mm.

TUBERIA PROYECTADA PEADØ160 PN10.

ARQUETA PROYECTADA

ARQUETA EXISTENTE A RASANTEAR

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

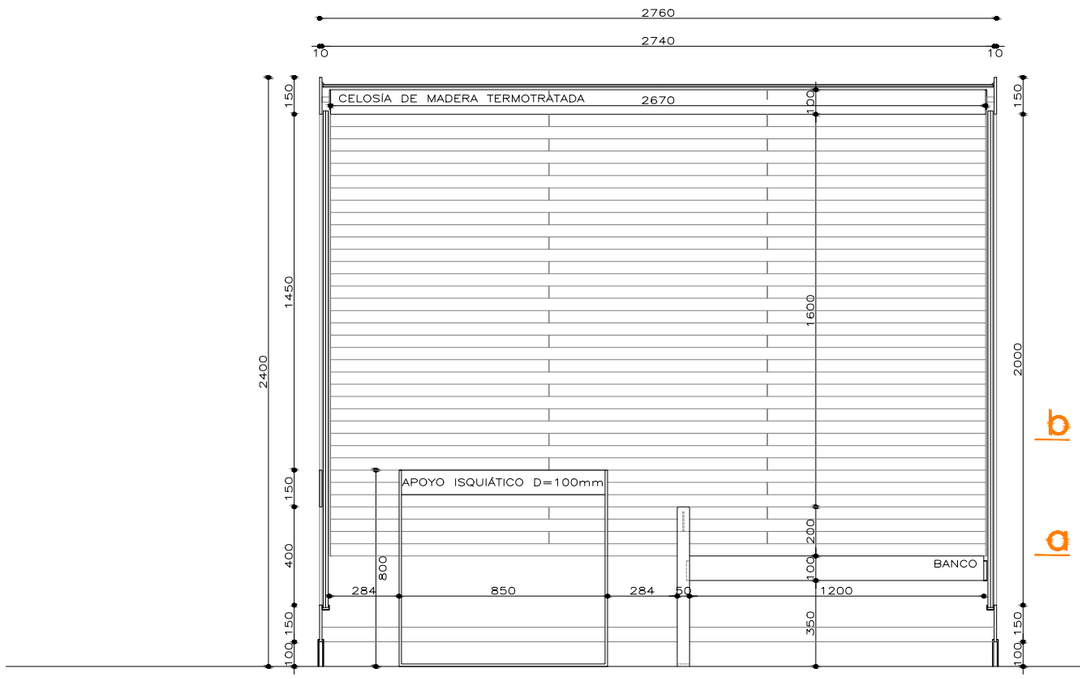
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

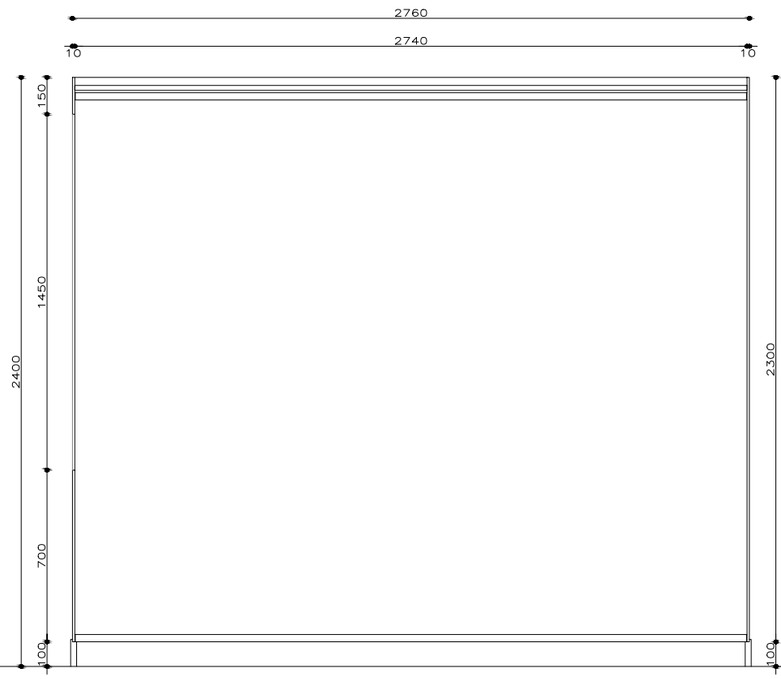
NÚMERO DE PLANO: 11.1
FOLLA: 2 DE 2

DESIGNACIÓN DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS ABASTECIMIENTO

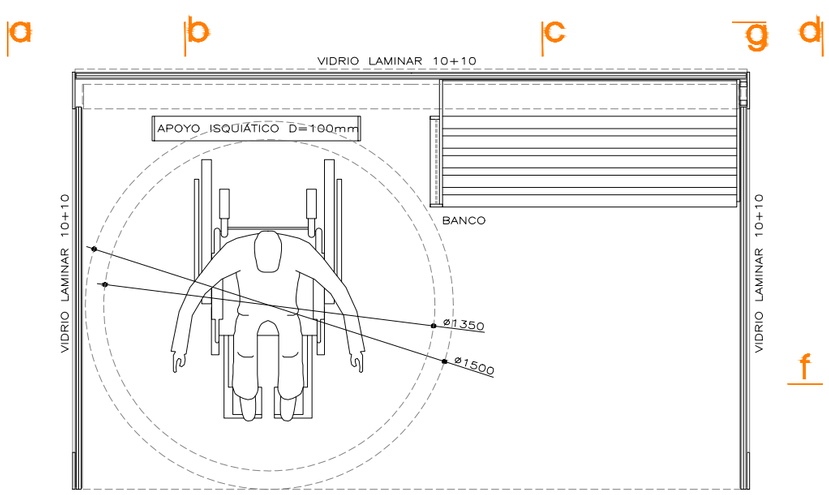
DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 52



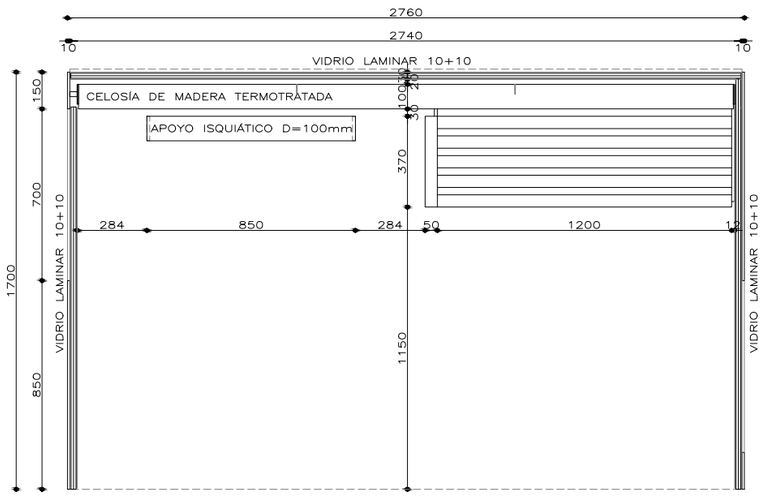
sección e



alzado f



planta a



planta b

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/25 (0 m, 0.25 m, 0.5 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

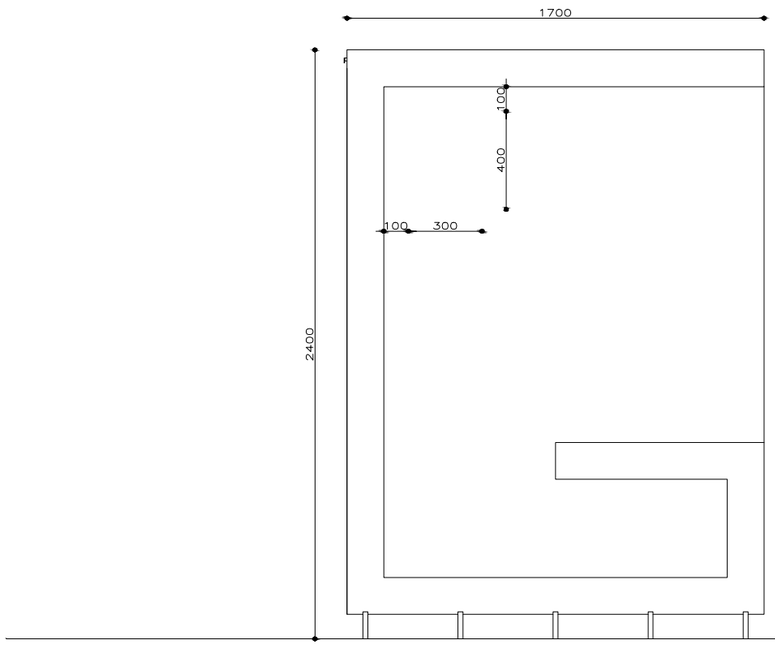
NÚMERO DE PLANO: 11.2

FOLLA: 1 DE 3

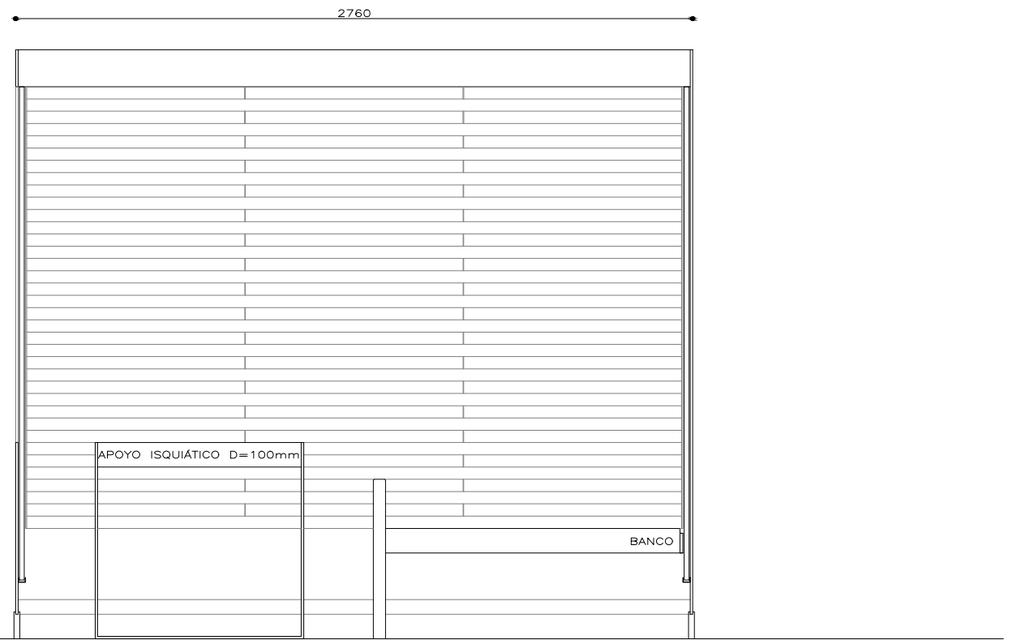
DESIGNACIÓN DO PLANO: REFUGIO PEATONAL TIPO II

DATA: DECEMBRO 2020

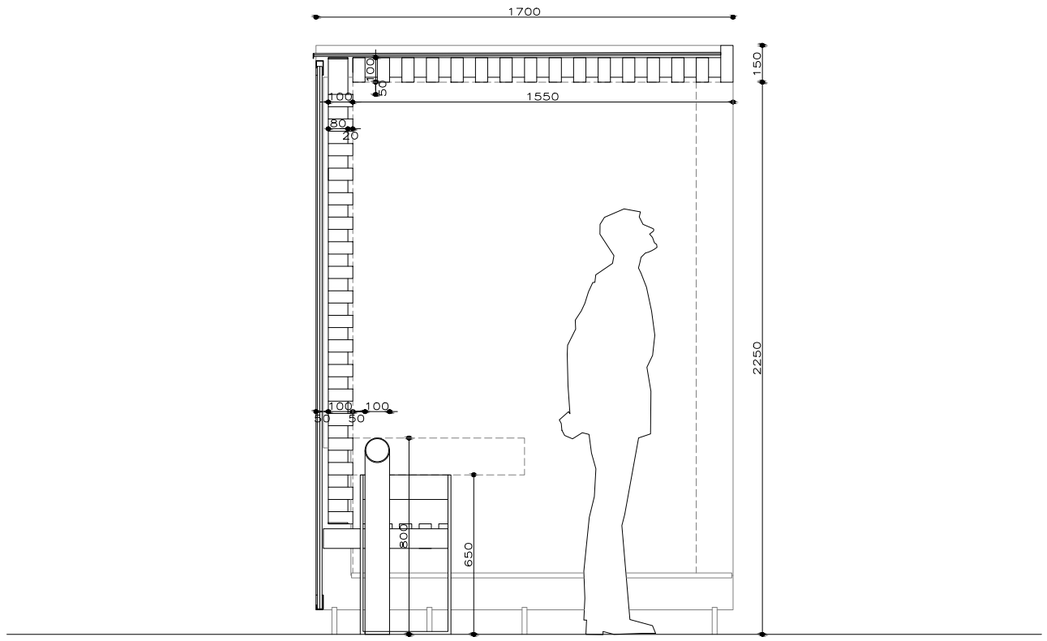
NÚMERO DE PÁXINA: 53



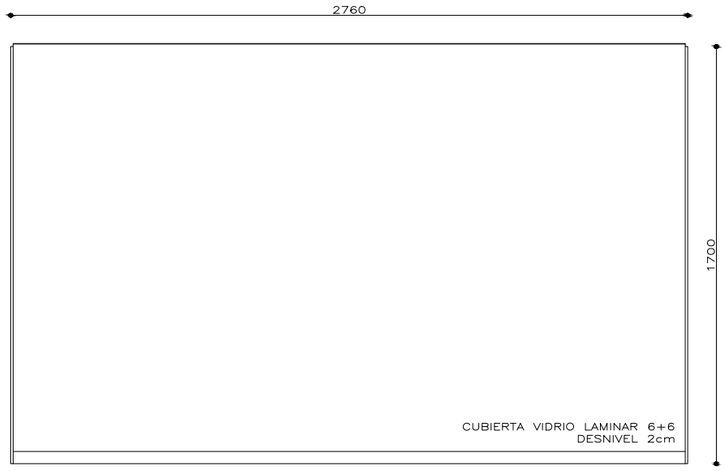
alzado a



alzado d



sección b



cubierta

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/25 (0 m, 0.25 m, 0.5 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

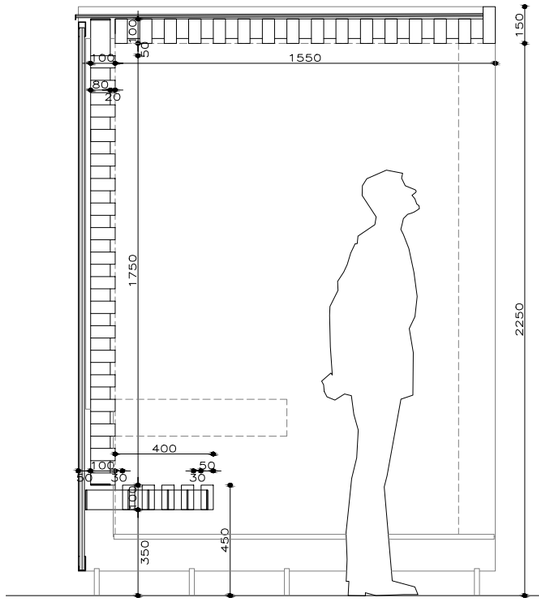
NÚMERO DE PLANO: 11.2

FOLLA: 2 DE 3

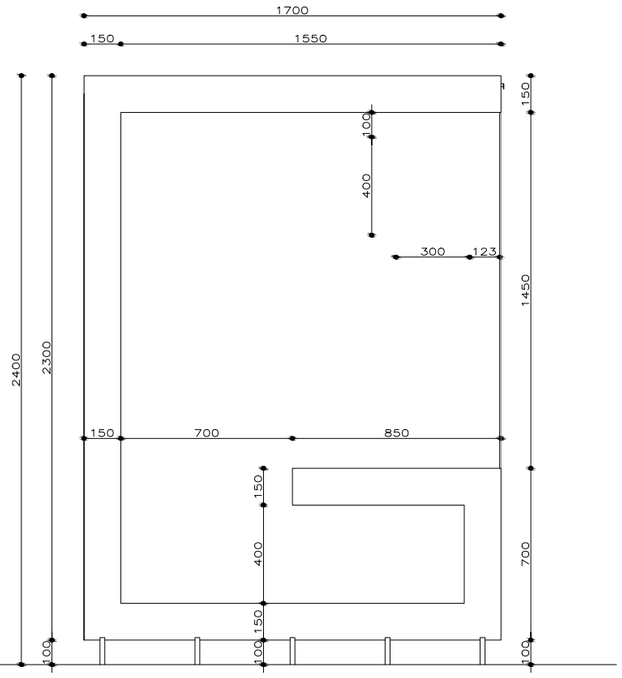
DESIGNACIÓN DO PLANO: REFUGIO PEATONAL TIPO II

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 54



sección c



alzado d



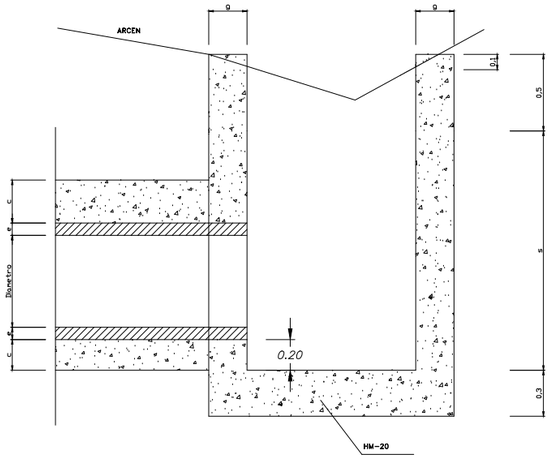




XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas axi	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 11.2 FOLLA: 3 DE 3	DESIGNACIÓN DO PLANO: REFUGIO PEATONAL TIPO II	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 55

ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA

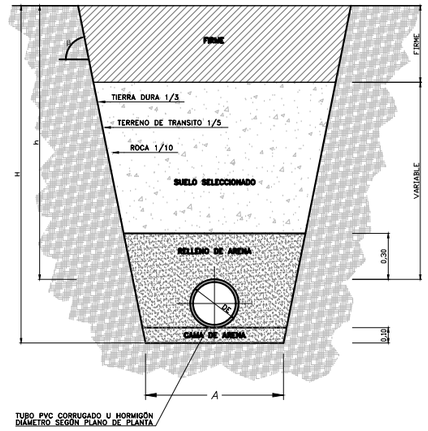
ESCALA 1/40



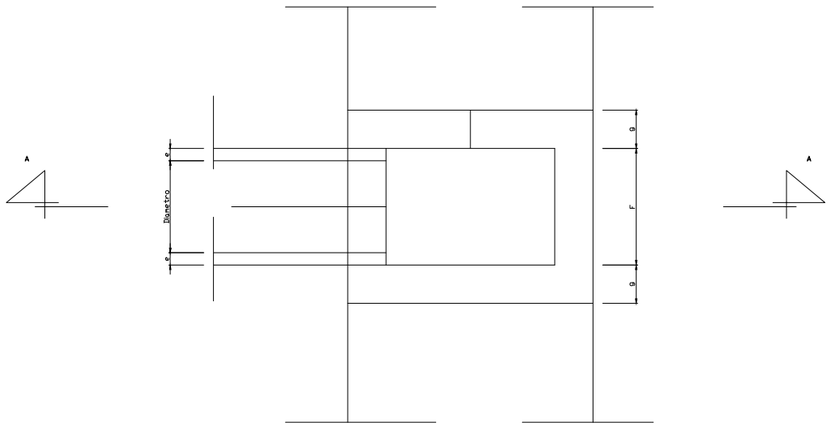
DIMENS. / ø	A	B	C	D	F	G	S
<50	0.90	0.70	0.20	0.15	0.60	0.25	1.44
60	1.16	0.88	0.28	0.20	0.76	0.25	1.56
80	1.38	1.09	0.29	0.20	0.98	0.25	1.78
100	1.74	1.37	0.37	0.27	1.20	0.25	2.07
120	2.00	1.60	0.40	0.28	1.44	0.30	2.32

ZANJA TIPO

ESCALA 1/40

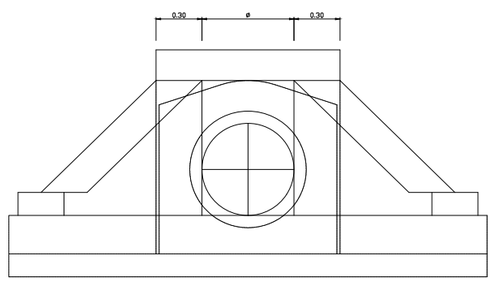


SECCIÓN A–A (GEOMETRÍA)

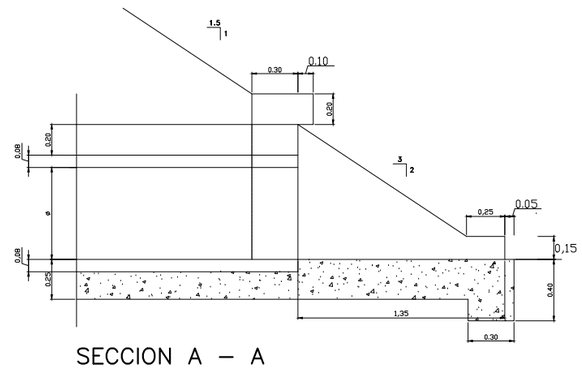


BOQUILLA CON ALETAS Y SOLERA

ESCALA 1/40

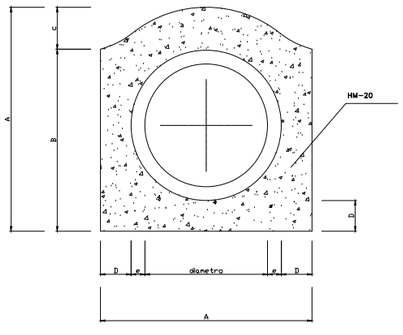


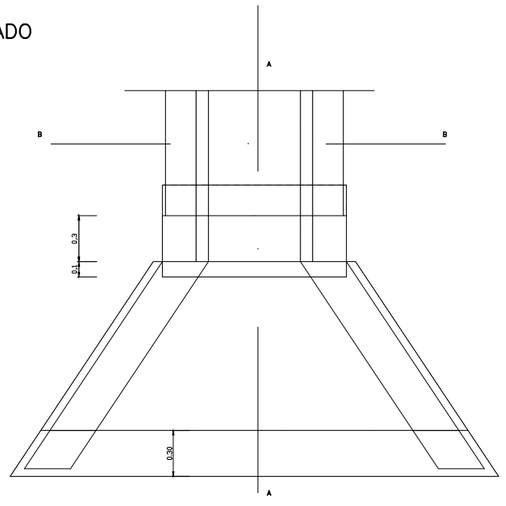
ALZADO



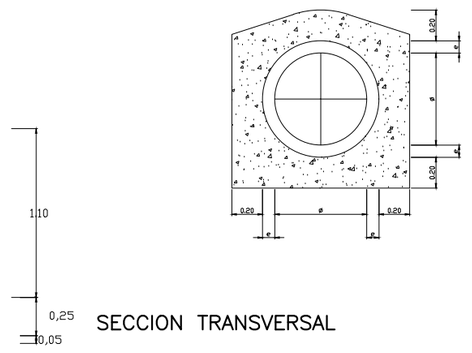
SECCION A – A

PLANTA (GEOMETRÍA)





PLANTA



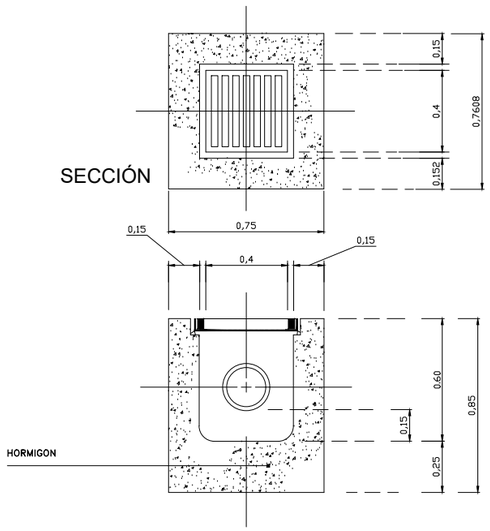
SECCION TRANSVERSAL

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galeça de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: E: 1/40 0 m 0.4 m 0.8 m	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 12.1 FOLLA: 1 DE 3	DESIGNACIÓN DO PLANO: DETALLES DE DRENAJE	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 56

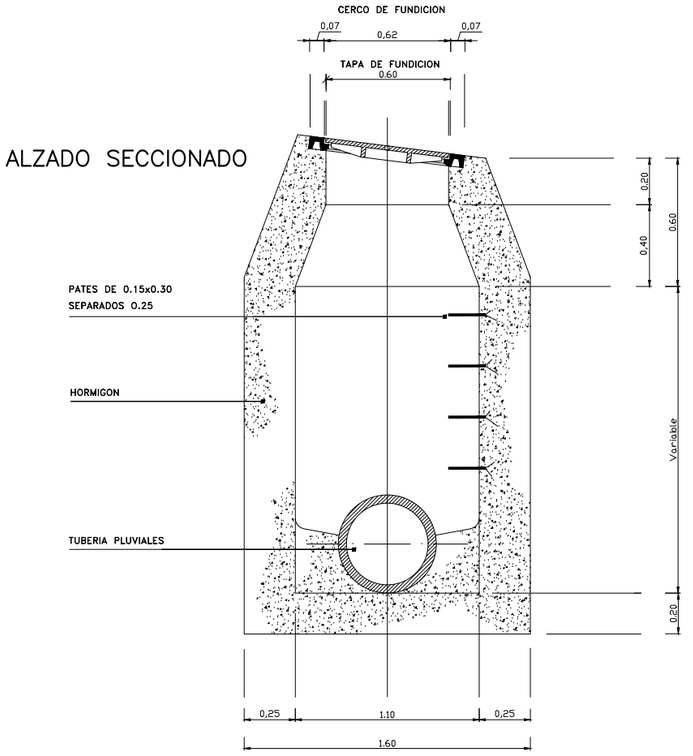
SUMIDERO PLUVIALES

ESCALA 1/30

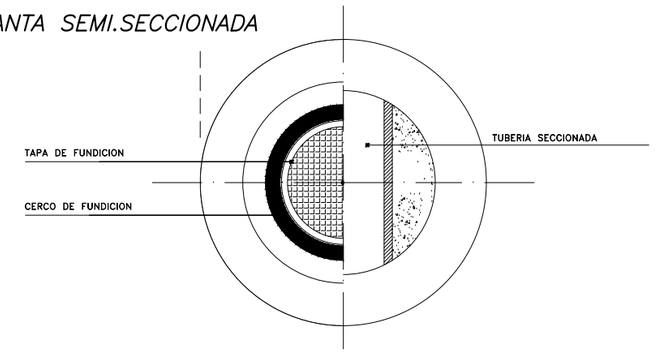
PLANTA



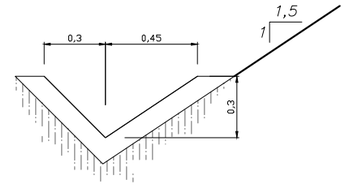
POZO DE REGISTRO



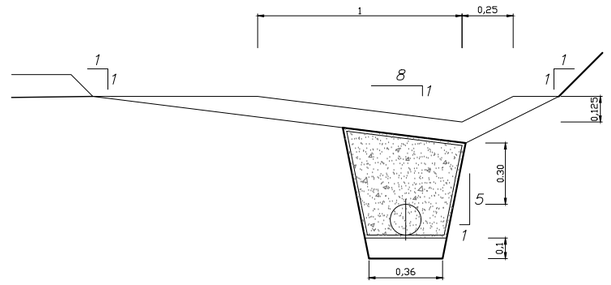
PLANTA SEMI.SECCIONADA



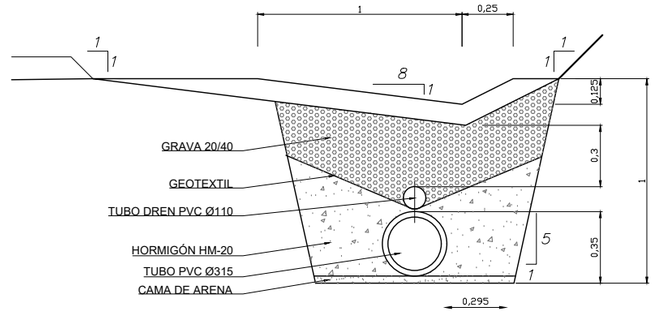
CUNETA PIE DE TERRAPLÉN



CUNETA DE SEGURIDAD CON DREN: TIPO 1



CUNETA DE SEGURIDAD CON DREN + TUBO ⌀300: TIPO 2



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE												
	LOCALIZACION	TIPIFICACION (art 39.2) (T)	(R)	(C)	(TM)	(A)	(R) CALCULO	A/C RELACION	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	RECUBRIMIENT NOMINAL (rnom)	NIVEL DE CONTROL CALIDAD	NIVEL CONTROL MATERIALES γ_c
HORMIGONES	EN MASA	HM	20	P	40	IIa	13.3	0.65	250		Estadistico	1.50
	CIMENTAC. Y MUROS	HA	25	P	40	IIa	16.6	0.65	250	30mm	Estadistico	1.50
	SOPORTES	HA	25	P	40	IIa	16.6	0.65	250	30mm	Estadistico	1.50
	VIGAS	HA	25	P	40	IIa	16.6	0.65	250	30mm	Estadistico	1.50
	LOSAS Y FORJADOS	HA	25	P	40	IIa	16.6	0.65	250	30mm	Estadistico	1.50
		DESIGNACION			LIMITE ELASTICO (f k) N/mm²		RESISTENCIA DE CALCULO N/mm²	PRODUCTO CERTIFICADO	NIVEL DE CONTROL CALIDAD	NIVEL CONTROL MATERIALES γ_s		
BARRAS CORRUGADAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S			500		434	AENOR	Normal	1.15		
	CIMENTAC. Y MUROS											
	SOPORTES											
	VIGAS											
	LOSAS Y FORJADOS											
		TIPOLOGIA			LIMITE ELASTICO (f gk) N/mm²		RESISTENCIA DE CALCULO N/mm²	PRODUCTO CERTIFICADO	NIVEL DE CONTROL CALIDAD	NIVEL CONTROL MATERIALES γ_s		
ALAMBRES CORRUGADOS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-T			500		434	AENOR	Normal	1.15		
	CIMENTAC. Y MUROS											
	SOPORTES											
	VIGAS											
	LOSAS Y FORJADOS											
									NIVEL DE CONTROL EJECUCION	NIVEL CONTROL EJECUCION γ_g	γ_g "	γ_q
CONTROL DE EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA								Normal	1.50	1.60	1.60
	CIMENTAC. Y MUROS											
	SOPORTES											
	VIGAS											
	LOSAS Y FORJADOS											
OBSERVACIONES :												

CUADROS DE ANCHURAS MÍNIMAS DE ZANJA (SE TOMARÁ EL MAYOR DE LOS DOS CUADROS)

	A (m)		
	ZANJA ENTIBADA	ZANJA SIN ENTIBAR	
DN(mm)		β > 60º	β < 60º
< 350	DE + 0,50	DE + 0,50	
350 a 700	DE + 0,50	DE + 0,70	DE + 0,50
700 a 1200	DE + 0,50	DE + 0,85	DE + 0,50
> 1200	DE + 0,50	DE + 1,00	DE + 0,50

H (m)	A (m)
< 1,00	N.P.
1,00 a 1,75	0,80
1,75 a 4,00	0,90
> 4,00	1,00

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/30 (0 m, 0.3 m, 0.6 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

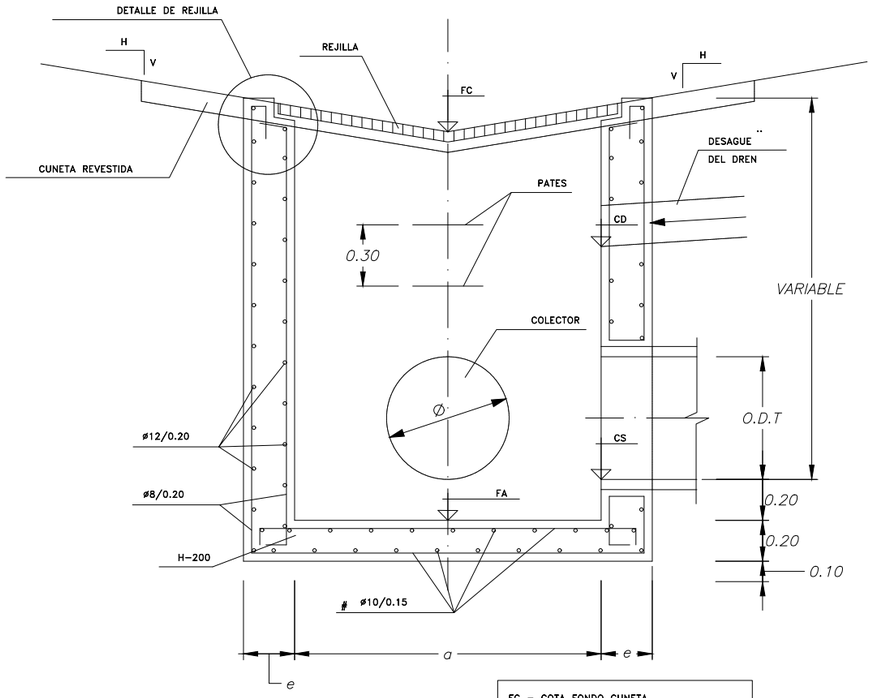
NÚMERO DE PLANO: 12.1

FOLLA: 2 DE 3

DESIGNACIÓN DO PLANO: DETALLES DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020

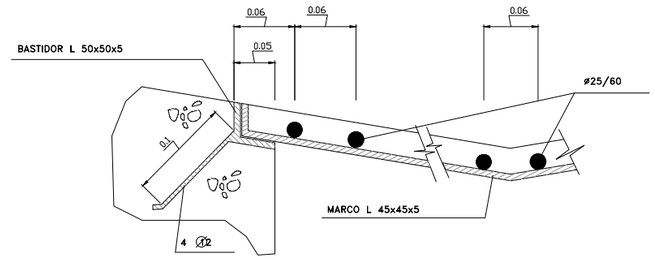
NÚMERO DE PÁXINA: 57



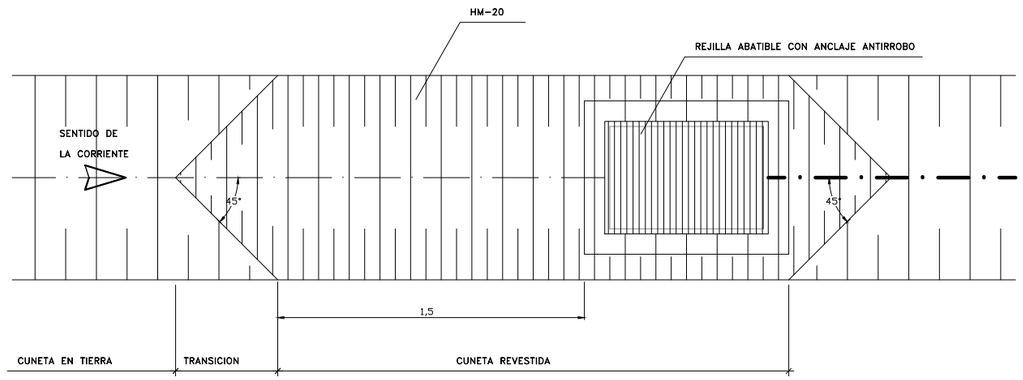
SECCION A-A
ESC: 1/30

FC – COTA FONDO CUNETA
CD – COTA DREN
CS – COTA SALIDA COLECTOR
FA – COTA FONDO ARQUETA

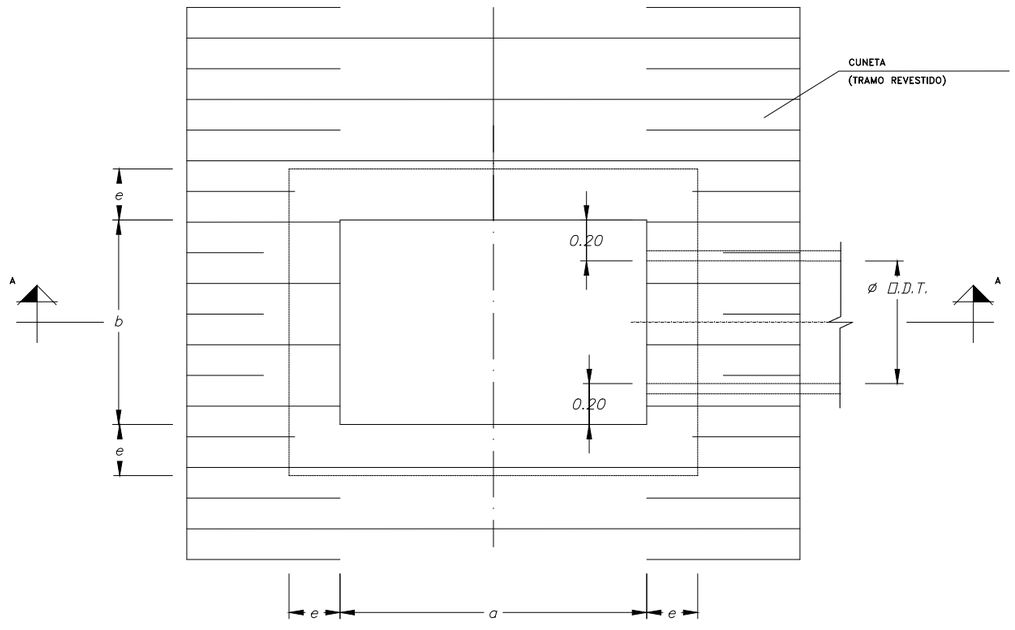
øO.D.T (m)	a (m)	b (m)	e (m)
0.40	0.80	0.80	0.25
0.60	1.00	1.00	0.25
0.80	1.20	1.20	0.30
1.00	1.40	1.40	0.30
1.20	1.60	1.60	0.30
1.50	1.90	1.90	0.35



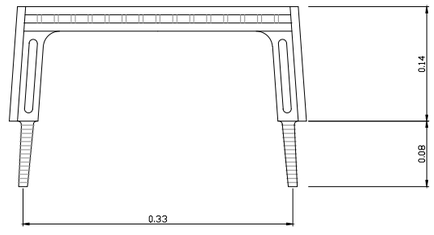
DETALLE DE REJILLA
ESC: 2/15



DETALLE ENTRONQUE CUNETA–POZO
ESC: 1/30



PLANTA
ESC: 1/30



PATE DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO
Y VARILLA ACERADA DE ø12mm.
ESC: 2/15

CUADRO DE MATERIALES
Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	%
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15/P/40/IIa	–	–
	CIMENTACION Y MUROS	HA-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	1.50
	REVESTIMIENTO TUBOS	HP-35	ESTADISTICO	–
	APOYO DE TUBOS	HM-20/P/40/IIa	ESTADISTICO	–
	EMBOCADURA	HM-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	–
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B500S	NORMAL	1.15
EJECUCION	TODA LA OBRA	–	INTENSO	SEGUN IAP

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeça de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/30 (0 m, 0.3 m, 0.6 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

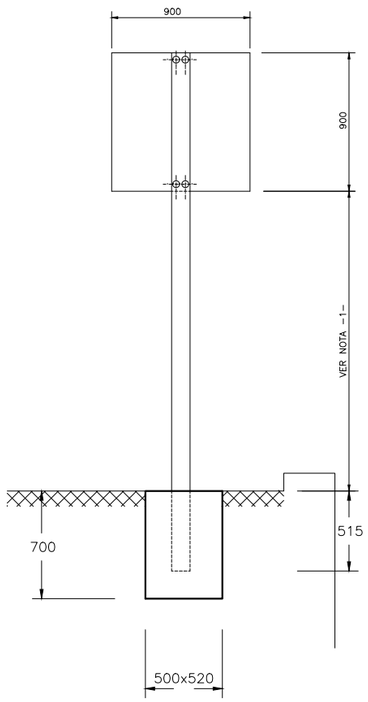
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 12.1
FOLLA: 3 DE 3

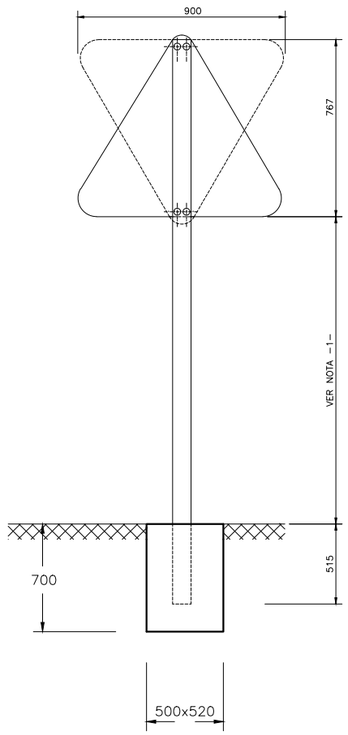
DESIGNACIÓN DO PLANO: DETALLES DE DRENAJE

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 58

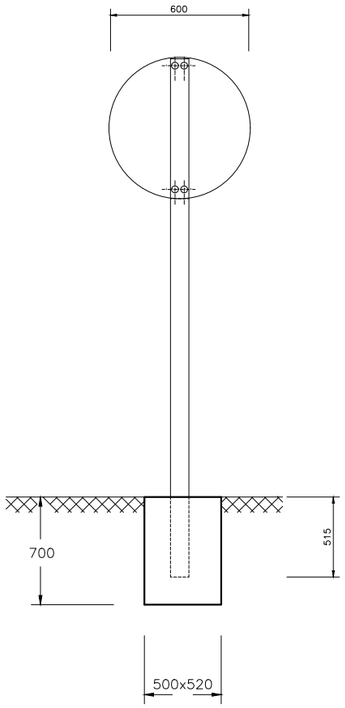
DET. SEÑAL CUADRANGULAR
E 1/40



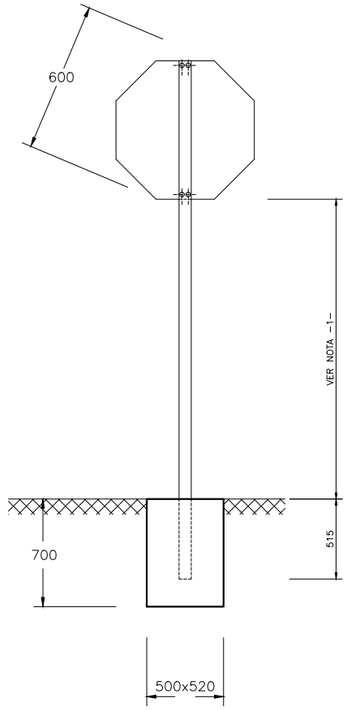
DET. SEÑAL TRIANGULAR
E 1/40



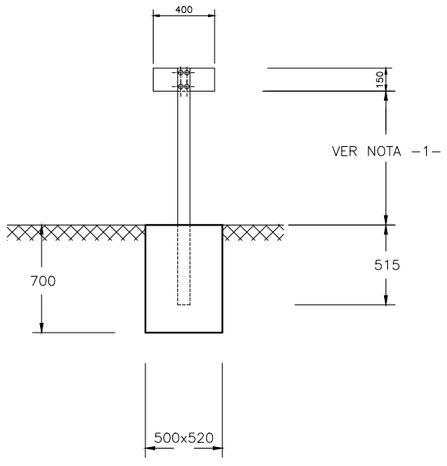
DET. SEÑAL CIRCULAR
E 1/40



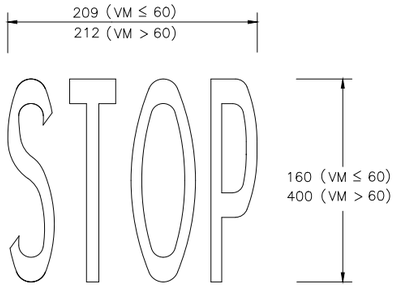
DET. SEÑAL OCTOGONAL
E 1/40



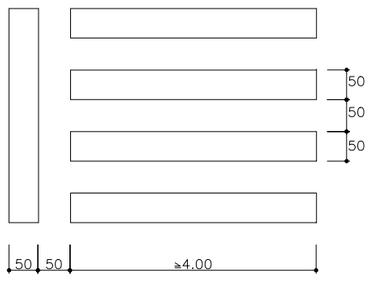
DET. SEÑAL RECTANGULAR (PLACAS COMPLEMENTARIAS)
E 1/40



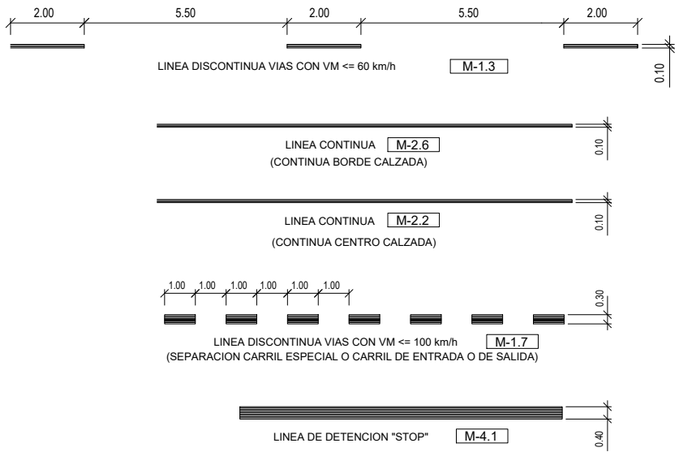
DET. DETALLE DE "STOP"
E 1/50



DET. DETALLE PASO CEBRA PEATONAL
E 1/100



DET. LINEAS LONGITUDINALES





PELIGRO POR LA PROXIMIDAD DE UNA SUCESIÓN DE CURVAS PRÓXIMAS ENTRE SI. LA PRIMERA, HACIA LA IZQUIERDA (P-14a)



PELIGRO POR LA PROXIMIDAD DE UNA SUCESIÓN DE CURVAS PRÓXIMAS ENTRE SI. LA PRIMERA, HACIA LA DERECHA (P-14b)



PELIGRO POR LA PROXIMIDAD DE UNA SUCESIÓN DE CURVAS PRÓXIMAS ENTRE SI. LA PRIMERA, HACIA LA DERECHA (P-14a)



ESTRECHAMIENTO DE CALZADA (P-17)



PASO DE ANIMALES EN LIBERTAD (P-24)



PRIORIDAD RESPECTO A SENTIDO CONTRARIO (R-6)



DETENCIÓN OBLIGATORIA (R-2)



LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (R-301)



PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO (R-305)



FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO (R-502)



VELOCIDAD MÁXIMA ACONSEJADA (S-7)

NOTAS

1.- LA ALTURA DE SEÑALES SERA DE 2.00 M. Y DE 1.80M. EN RAMALES

2.- TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS

3.- TODOS LOS MATERIALES SON DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

4.- LAS PLACAS DE SENALES EN ACERO PREGALVANIZADO, EN RELIEVE EN ORLA Y VACIADO EL SOMBREADO.

5.- TORNILLERIA Y ARANDELAS EN ACERO INOXIDABLE, CONVENIENTE QUE LAS PIEZAS DE ANCLAJE TAMBIEN.

6.- LAS SEÑALES SERAN REFLEXIVAS DE NIVEL 2

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: VARIAS

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

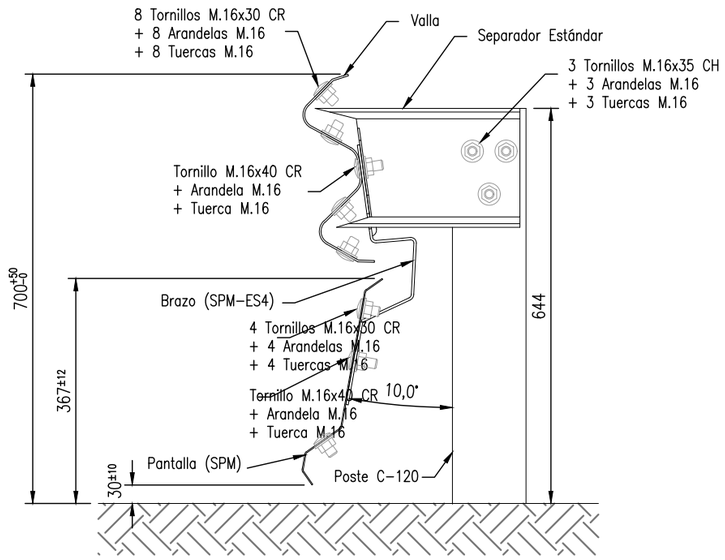
CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 12.2
FOLLA: 1 DE 1

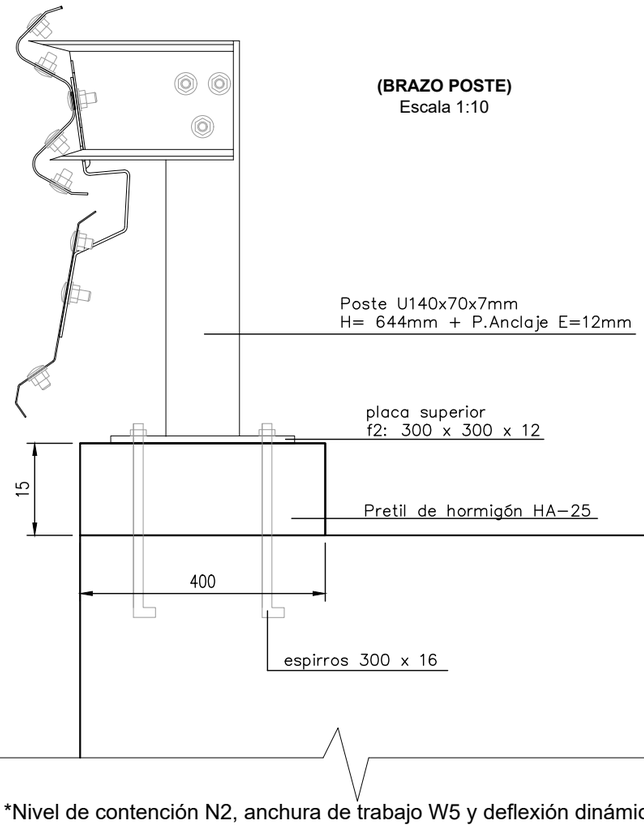
DESIGNACIÓN DO PLANO: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 59

SISTEMA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS EN BARRERA METÁLICA (SPM-ES4)



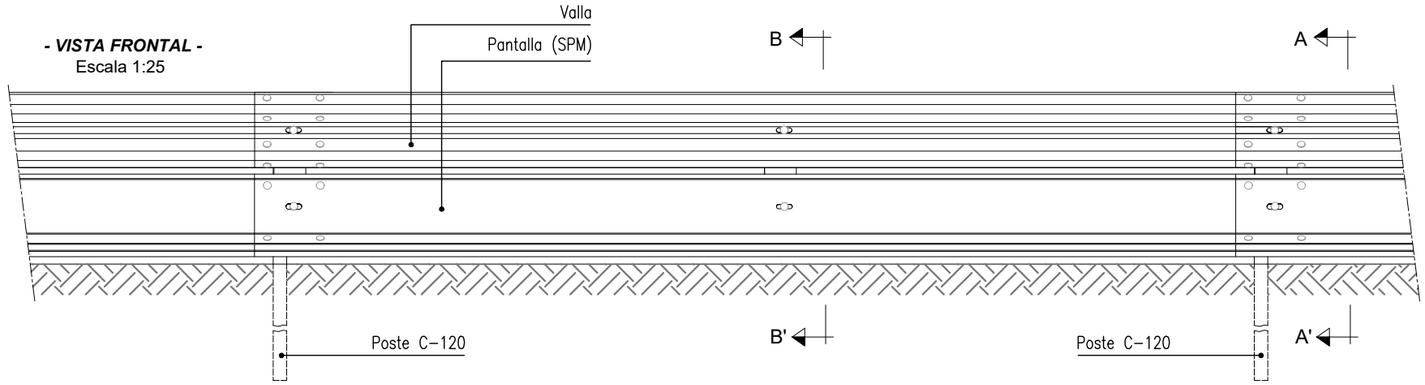
SECCIÓN A-A' (BRAZO POSTE)
Escala 1:10



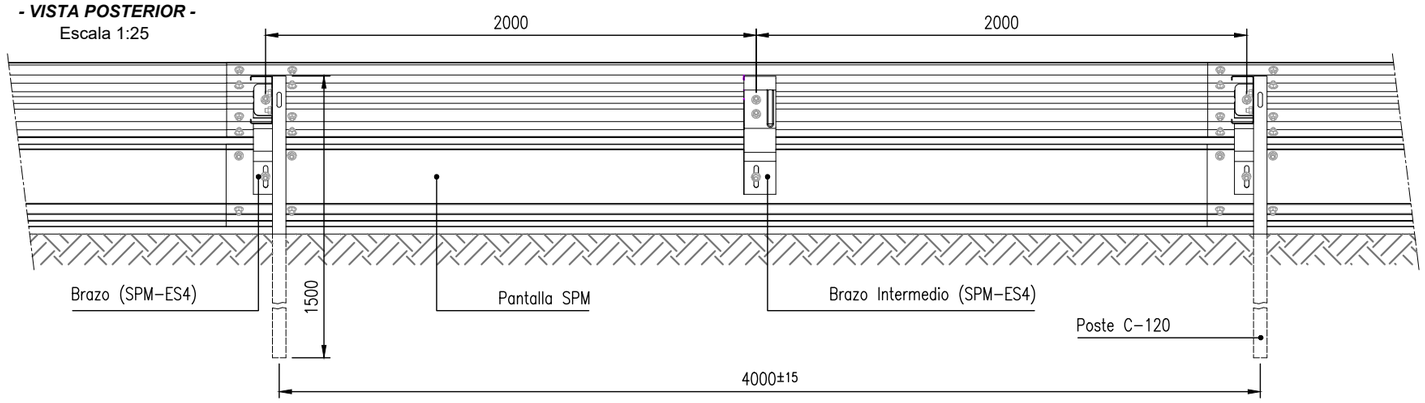
(BRAZO POSTE)
Escala 1:10

*Nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 y deflexión dinámica 1,6 m.

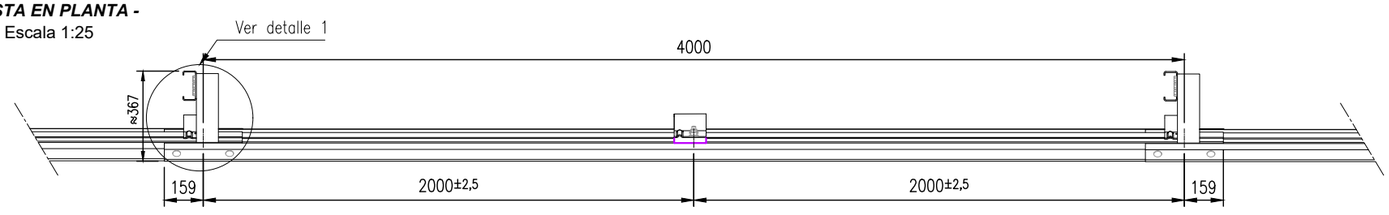
- VISTA FRONTAL -
Escala 1:25

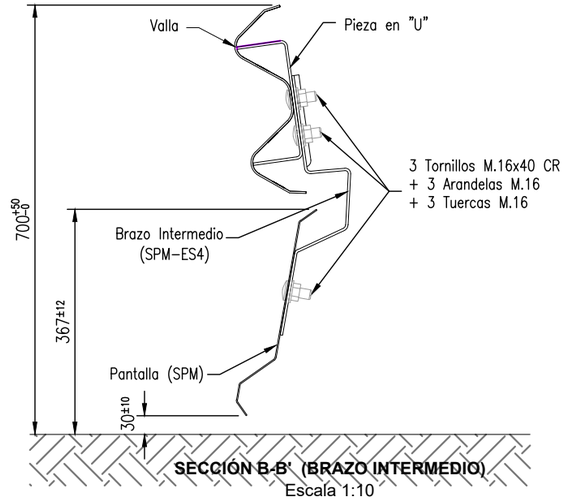


- VISTA POSTERIOR -
Escala 1:25

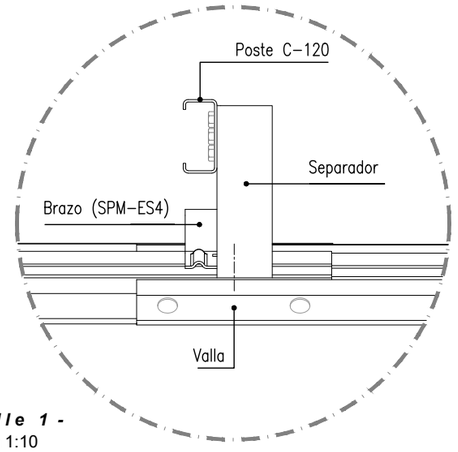


- VISTA EN PLANTA -
Escala 1:25



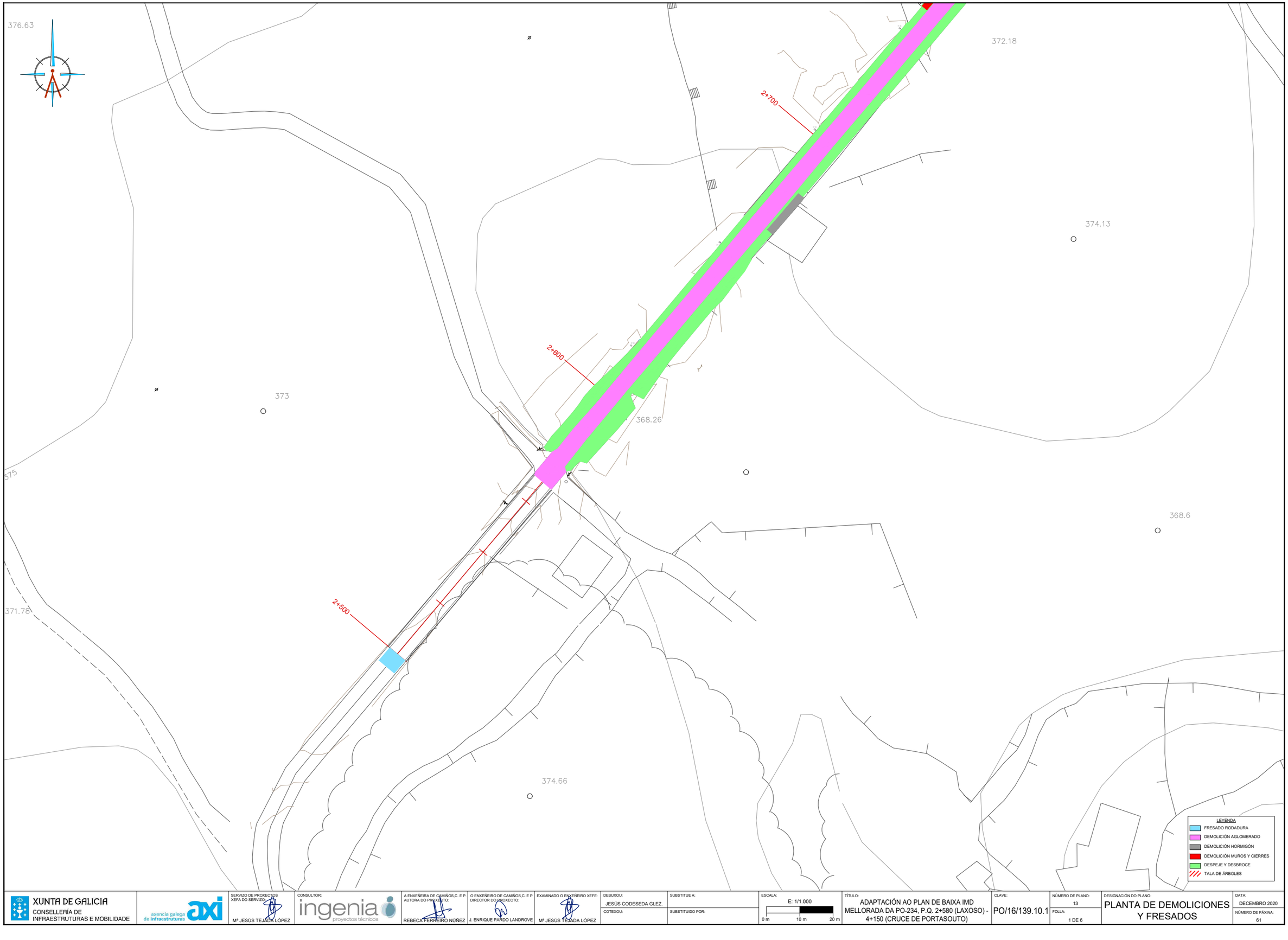


SECCIÓN B-B' (BRAZO INTERMEDIO)
Escala 1:10



- Detalle 1 -
Escala 1:10
Tratamiento Anti-Corrosión:
Galvanización en Caliente por Inmersión (según UNE EN ISO 1461)

XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE	axencia galega de infraestruturas	SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos	A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ	O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE	EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ	DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ. COTEXOU:	SUBSTITUE A: SUBSTITUIDO POR:	ESCALA: VARIAS	TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)	CLAVE: PO/16/139.10.1	NÚMERO DE PLANO: 12.3 FOLLA: 1 DE 1	DESIGNACIÓN DO PLANO: DETALLES DE BALIZAMIENTO	DATA: DECEMBRO 2020 NÚMERO DE PÁXINA: 60



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

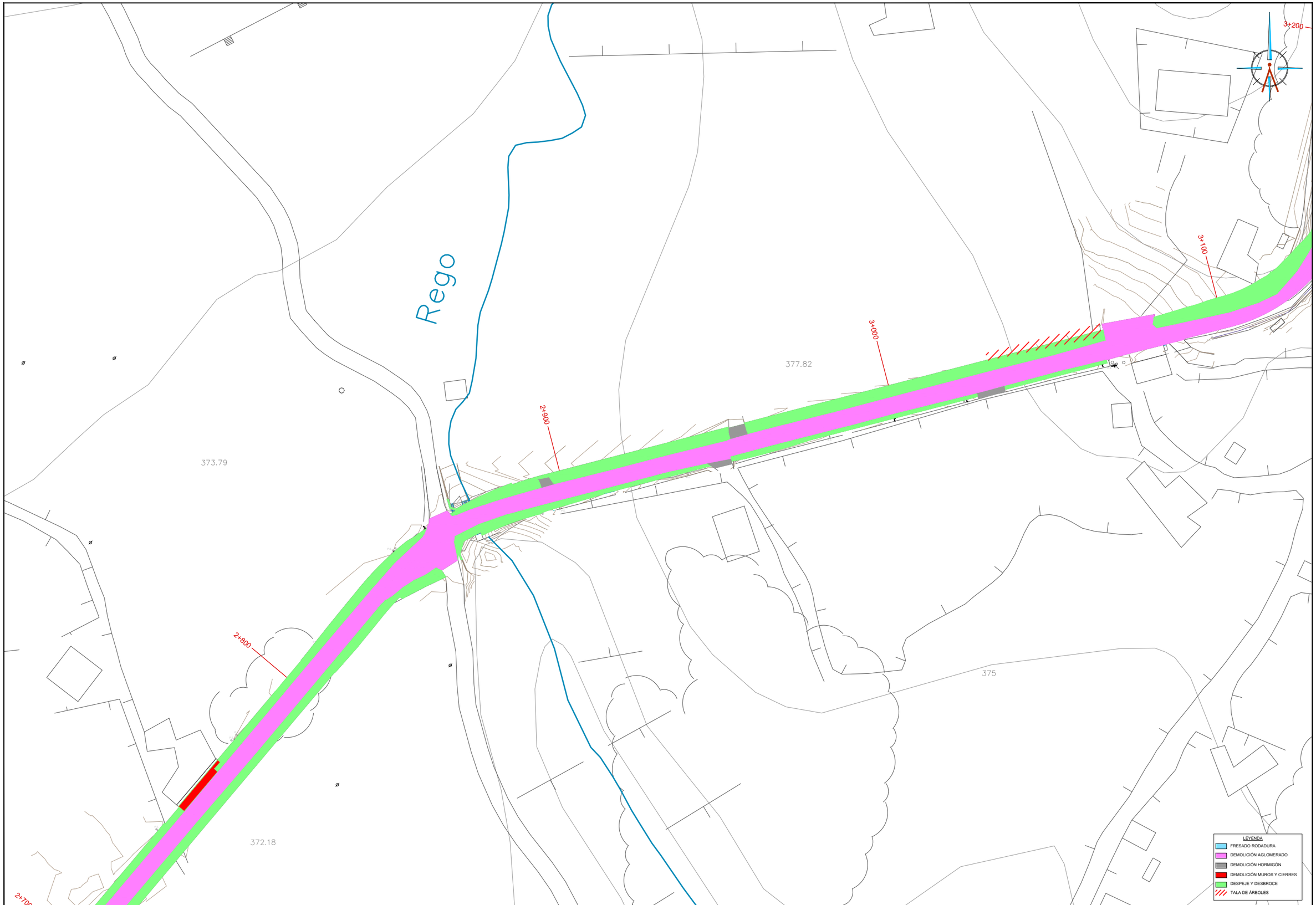
NÚMERO DE PLANO: 13

FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 61



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:

SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

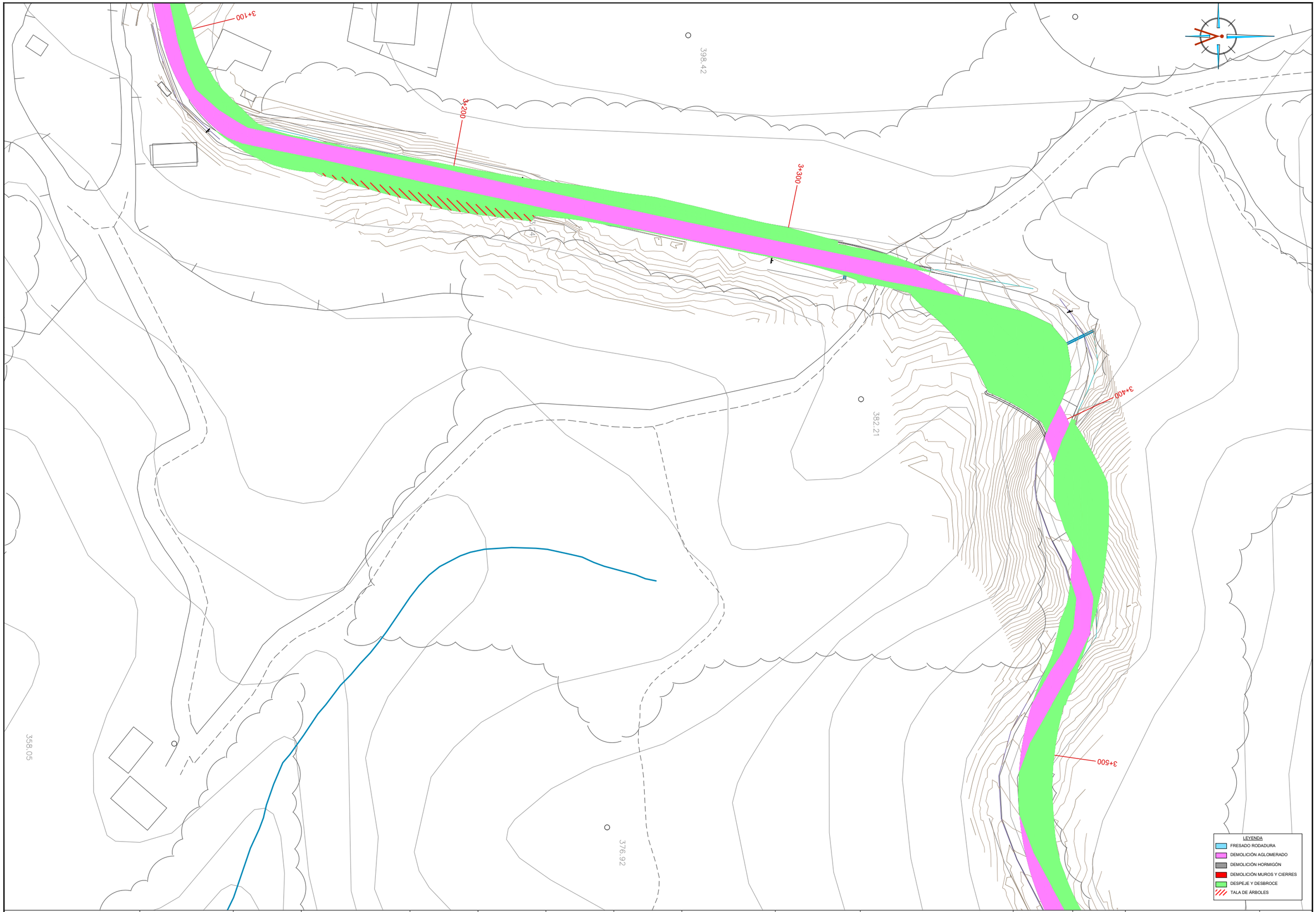
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 13
FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 62



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

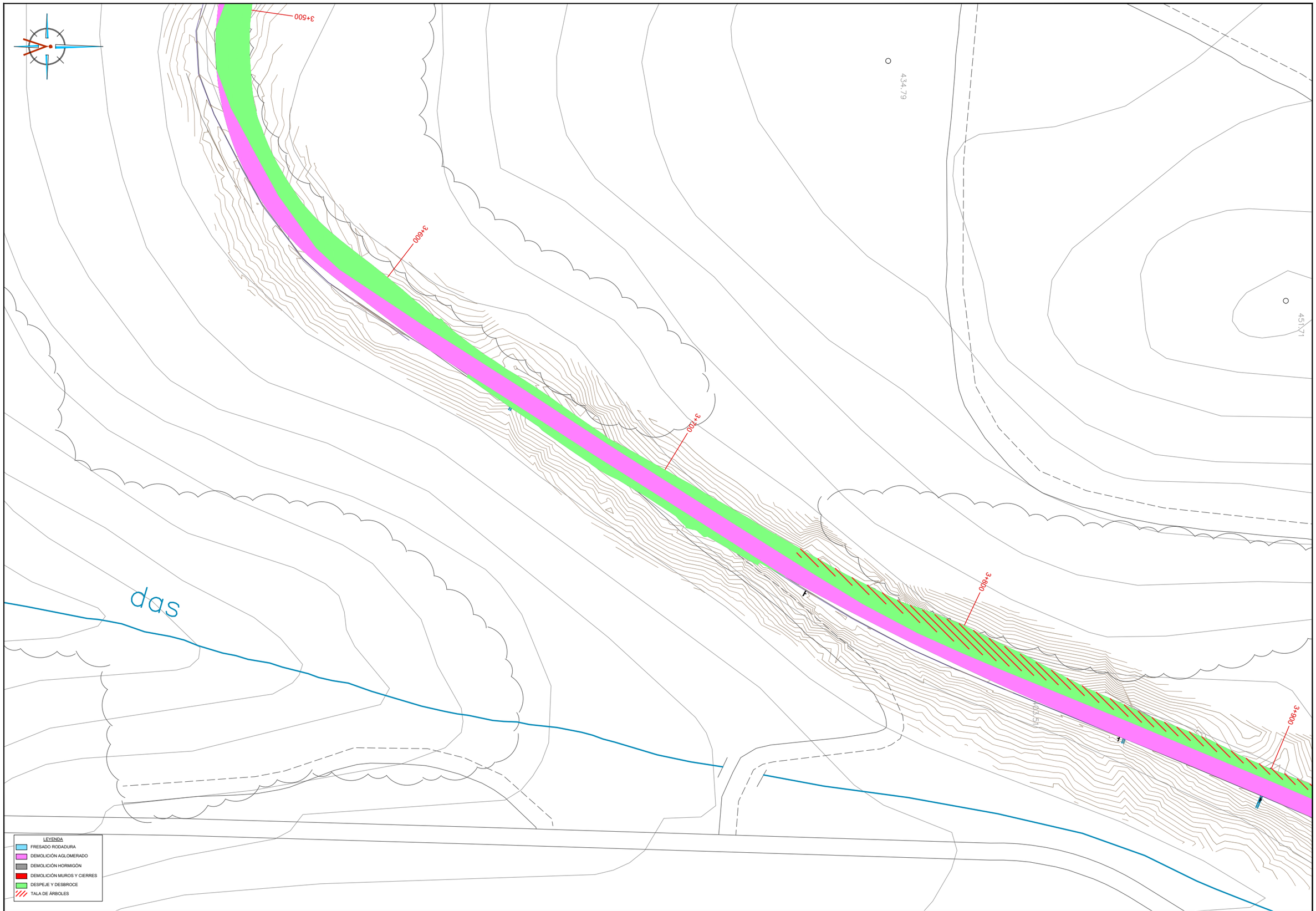
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 13
FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 63



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

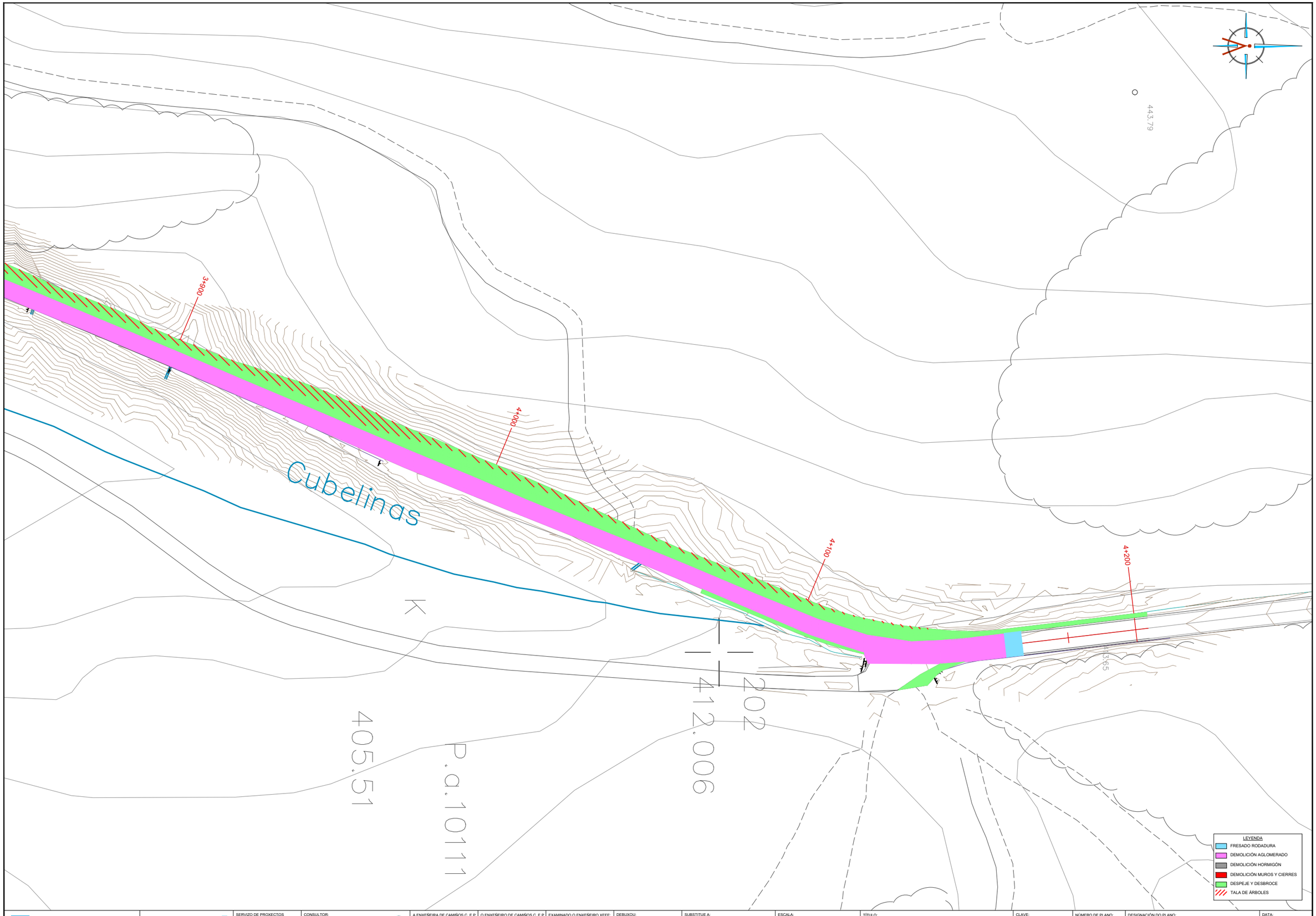
NÚMERO DE PLANO: 13

FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 64



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

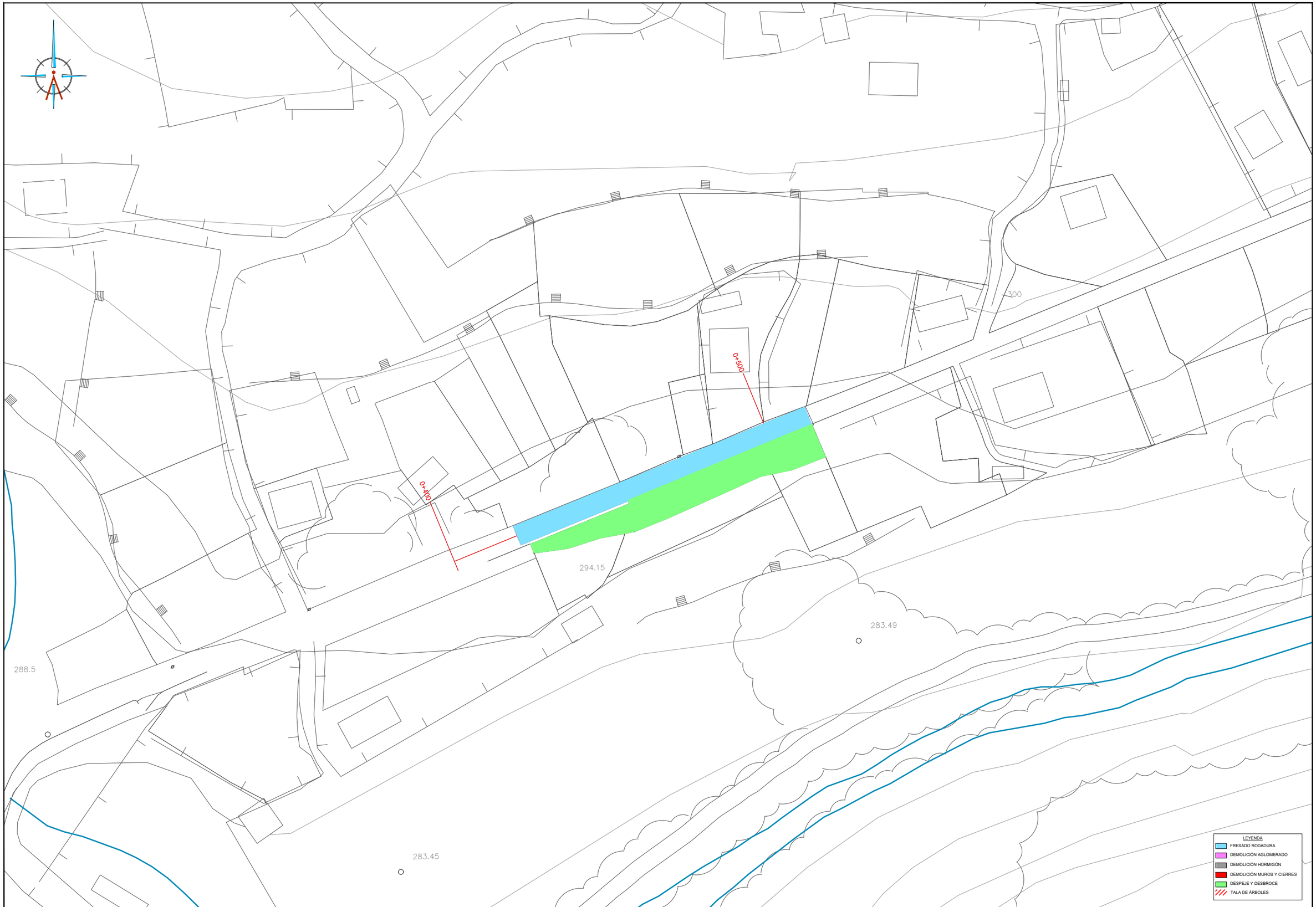
NÚMERO DE PLANO: 13

FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 65



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 13

FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE DEMOLICIONES Y FRESADOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 66



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m 10 m 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 14

FOLLA: 1 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 67



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

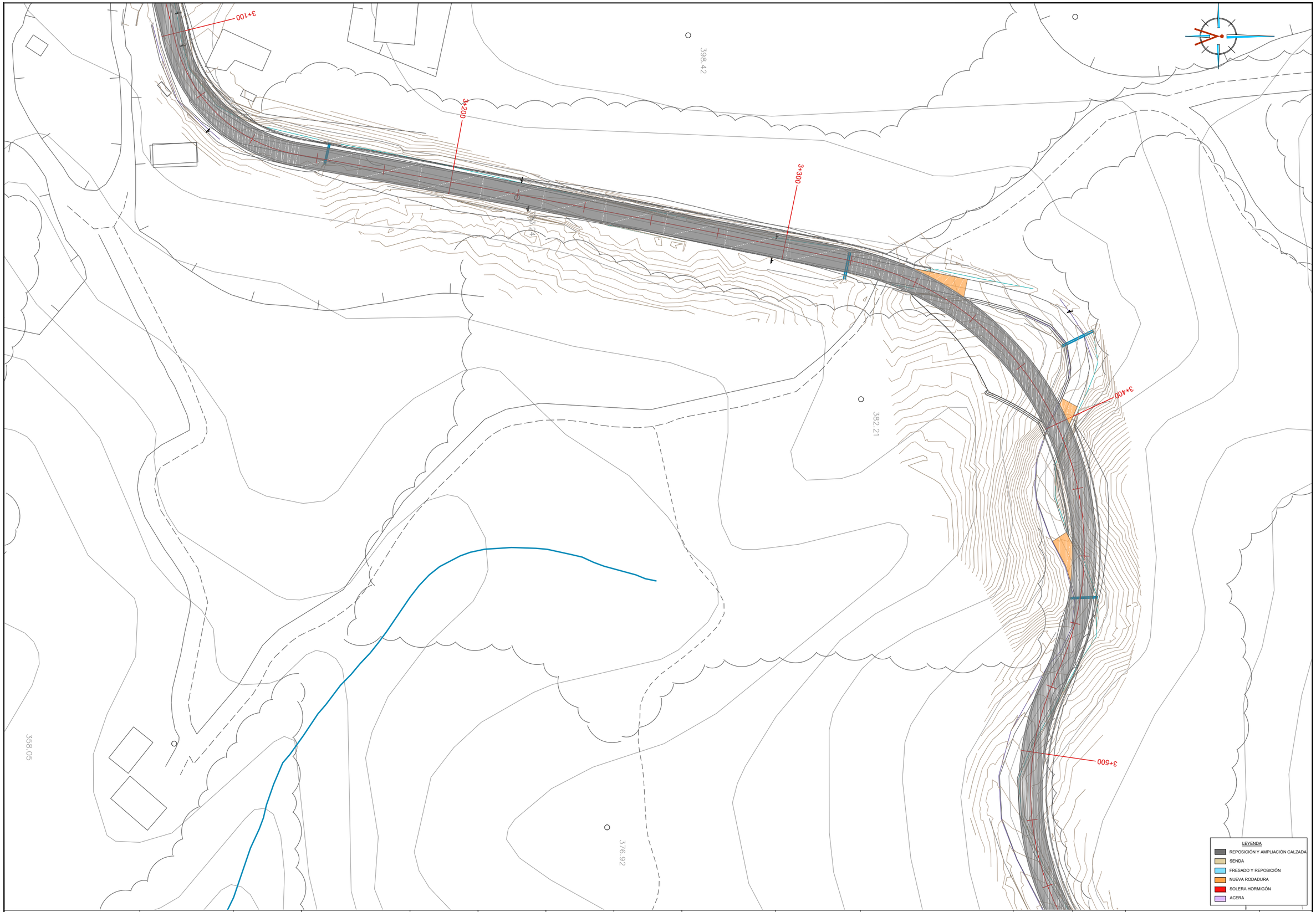
NÚMERO DE PLANO: 14

FOLLA: 2 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 68



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS
XEFA DO SERVIZO:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR:
ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P.
AUTORA DO PROXECTO:
REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P.
DIRECTOR DO PROXECTO:
J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE:
Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.
COTEXOU:
SUBSTITUE A:
SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000
0 m 10 m 20 m

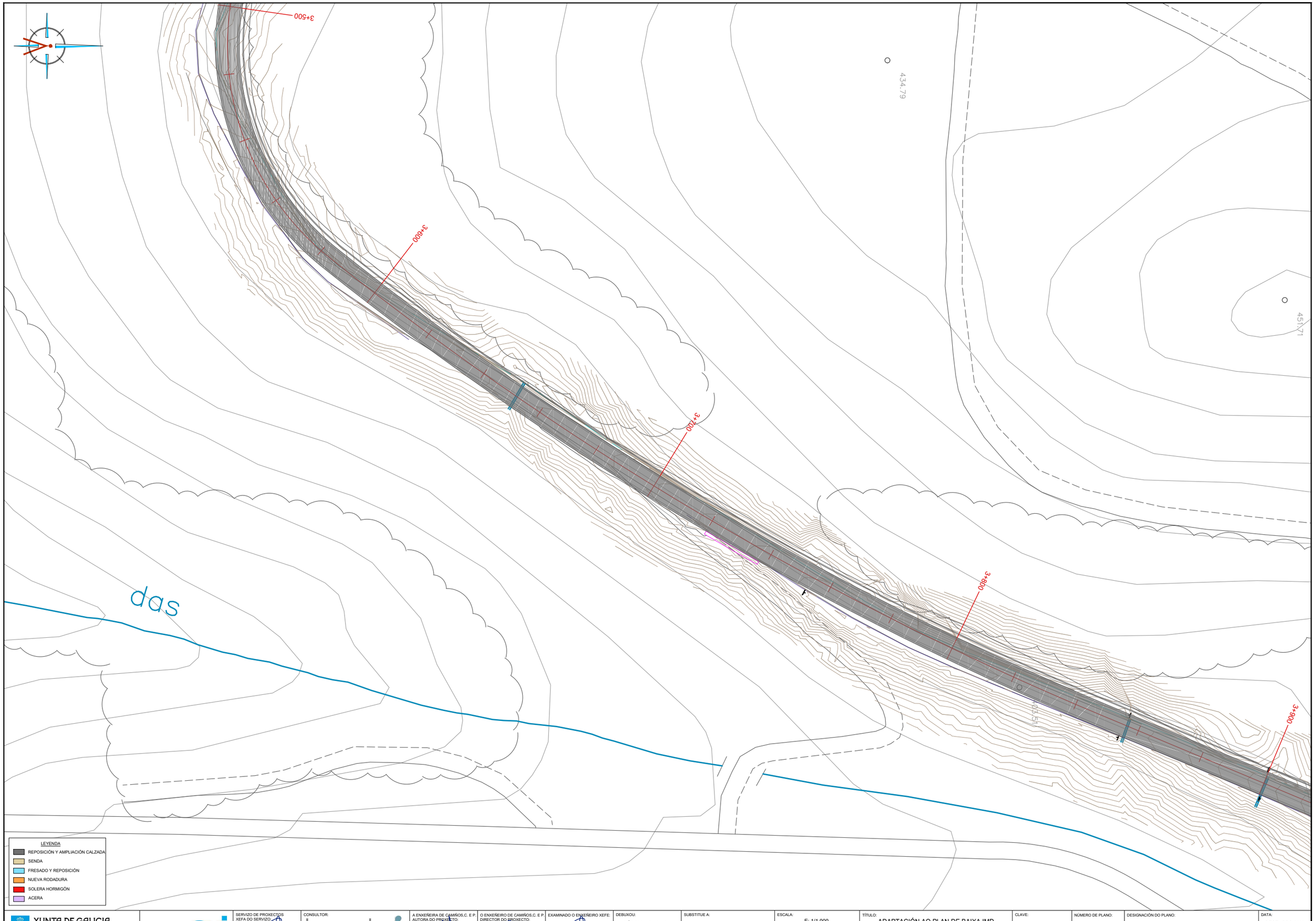
TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 14
FOLLA: 3 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020
NÚMERO DE PÁXINA: 69



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 14

FOLLA: 4 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 70



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galeca de infraestruturas axi

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

COTEXOU:

SUBSTITUE A:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

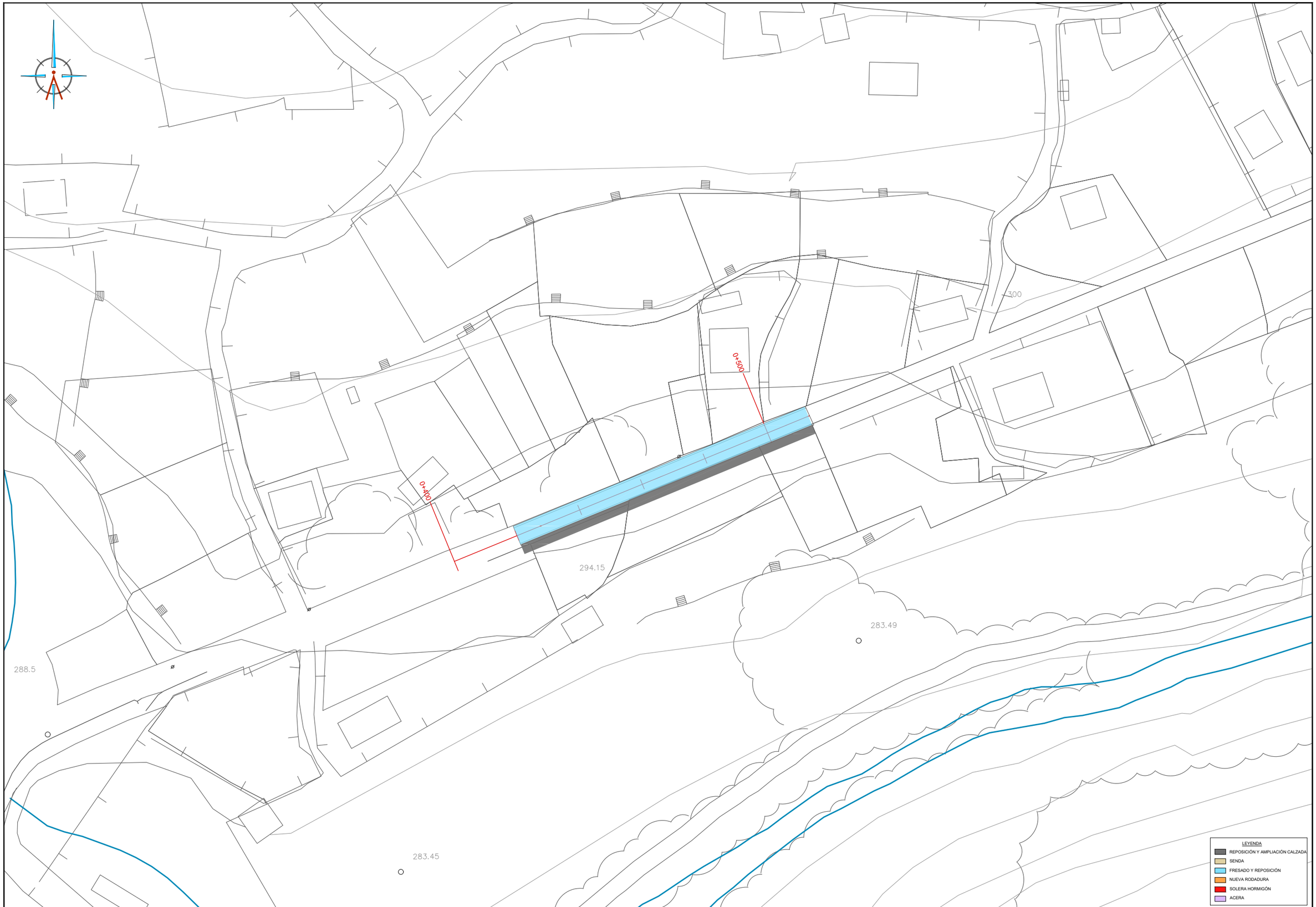
NÚMERO DE PLANO: 14

FOLLA: 5 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 71



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega de infraestruturas

SERVIZO DE PROXECTOS XEFA DO SERVIZO: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

CONSULTOR: ingenia proyectos técnicos

A ENXEÑEIRA DE CAMIÑOS,C. E P. AUTORA DO PROXECTO: REBECA FERREIRO NÚÑEZ

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,C. E P. DIRECTOR DO PROXECTO: J. ENRIQUE PARDO LANDROVE

EXAMINADO O ENXEÑEIRO XEFE: Mª JESÚS TEJADA LÓPEZ

DEBUXOU: JESÚS CODESEDA GLEZ.

SUBSTITUE A:

COTEXOU:

SUBSTITUIDO POR:

ESCALA: E: 1/1.000 (0 m, 10 m, 20 m)

TÍTULO: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) - 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

NÚMERO DE PLANO: 13

FOLLA: 6 DE 6

DESIGNACIÓN DO PLANO: PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA: DECEMBRO 2020

NÚMERO DE PÁXINA: 72

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ingenia
proyectos técnicos

ÍNDICE

TÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO 3

CAPÍTULO UNICO 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 5

T Í T U L O II - CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA 5

CAPÍTULO I.- GENERALIDADES 5

1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO. CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS 5
1.1.1. Definición 5
1.1.2. Contradicciones 5
1.1.3. Aplicación 5
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
1.2.1. SECCIONES TIPO 6
1.2.2. DRENAJE 6
1.2.3. MUROS 6
1.2.4. VARIOS 7
1.3. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.3.1. Aplicación 7
1.3.2. Materiales 7
1.3.3. Ensayos 8
1.3.4. Subcontratos 9
1.3.5. Responsabilidades varias del adjudicatario de las obras 9
1.3.6. Obras defectuosas pero admisibles 9
1.3.7. Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía 10
1.3.8. Señalización de las obras durante su ejecución 10
1.3.9. Plazo de ejecución de las obras 10
1.3.10. Recepción de las obras 10
1.3.11. Propiedad Industrial y Comercial 10
1.4. CUADROS DE PRECIOS 10
1.4.1. Condiciones Generales 10
1.4.2. Cuadro de Precios nº1 10
1.4.3. Cuadro de Precios nº2 10
1.5. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 10
1.6. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES 10

CAPÍTULO II. MATERIALES BÁSICOS 13

2.1. CONDICIONES GENERALES 13
2.1.1 Generalidades 13
2.1.2 Control de calidad 13
2.1.3 Acopios 13
2.2. CANTERAS 13
2.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS 13
2.4. MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES 15
2.5. MADERA PARA ELEMENTOS AUXILIARES 16
2.6. ENCOFRADOS 16
2.7. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN 16
2.8. ACERO EN PERFILES Y CHAPAS 17
2.9. ZAHORRA ARTIFICIAL 17
2.10. LIGANTES HIDROCARBONADOS 21
2.10.1 BETUNES ASFÁLTICOS 21
2.10.2 EMULSIONES BITUMINOSAS 24
2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS 27
2.12. TUBERÍAS Y ACCESORIOS 27
2.12.1 TUBERÍAS DE PVC 28
2.12.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO 28
2.12.3 OTROS TIPOS DE TUBERÍAS 29
2.12.4 PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS 29
2.12.5 TAPAS DE FUNDICIÓN 29
2.12.6 ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS 30
2.12.7 ARQUETAS PREFABRICADAS 30

CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA 32

3.1. CONDICIONES GENERALES 32
3.2. TRANSPORTE ADICIONAL 32
3.3. DEMOLICIONES 32
3.4. FRESADO 32
3.5. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO 33
3.6. EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN NO CLASIFICADA 33
3.7. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 34
3.8. RELLENO EN TERRAPLÉN 35
3.9. ZAHORRA ARTIFICIAL 35
3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 36
3.10.1 Reglamento UE nº 305/2011 36
3.10.2 Definición 36
3.10.3 Materiales 36
3.10.4 Tipo y composición de la mezcla 36
3.10.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras 36

3.10.6 Ejecución de las Obras y Tramo de Prueba 36
3.10.7 Especificaciones de la unidad terminada 36
3.10.8 Medición y abono 37
3.11. EMULSIONES BITUMINOSAS 37
3.11.1 Definición 37
3.11.2 Condiciones generales 37
3.11.3 Ejecución 37
3.11.4 Medición y abono 37
3.12. MACADAM Y RIEGOS DE PENETRACIÓN 37
3.13. HORMIGONES 39
3.14. TUBOS DE HORMIGÓN 42
3.15. LOSAS DE GRANITO 43
3.16. BALDOSAS Y BORDILLOS HIDRÁULICOS 43
3.17. CUNETAS 45
3.18. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS 45
3.19. SUMIDEROS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES 46
3.20. TUBERÍAS DE PVC 46
3.21. TUBOS Y PROLONGACIÓN DE MARCOS DE HORMIGÓN 47
3.22. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 47
3.23. VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE 48
3.24. MUROS DE MAMPOSTERÍA 48
3.25. MATERIAL FILTRANTE 48
3.26. GEOTEXTILES 49
3.27. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 50
3.27.1 Características de las marcas viales 50
3.27.2 Materiales 50
3.27.3 Características de las marcas viales 51
3.27.4 Ejecución 51
3.27.5 Medición y abono 52
3.28. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 52
3.29. BARRERAS DE SEGURIDAD 55
3.30. MOBILIARIO URBANO 56
3.31. PLANTACIONES 56
3.32. GESTIÓN DE RESIDUOS 57
3.32.1 Condiciones a cumplir 57
3.32.2 Responsabilidades de cada uno de los agentes de la obra 57
3.32.3 Almacenaje y transporte de residuos 58
3.32.4 Residuos especiales, aceites, pinturas y productos químicos 58
3.32.5 Medición y abono 58
3.33. SEGURIDAD Y SALUD 58
3.34. PARTIDAS ALZADAS 58
3.35. OTRAS UNIDADES 59
3.35.1 Medición y abono 59
3.36. OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD 59
3.36.1 Medición y abono 59

TÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

CAPÍTULO UNICO

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), será de aplicación toda la normativa vigente relativa a los distintos ámbitos y trabajos a realizar para la correcta ejecución de las obras, tales como:

- Administraciones públicas.
- Contratos.
- Trazado.
- Secciones y rehabilitación de firmes.
- Agua.
- Cementos.
- Carreteras.
- Hormigones.
- Drenaje.
- Señalización.
- Sistemas de contención de vehículos.
- Seguridad y Salud.
- Gestión de residuos en la construcción.

De entre la normativa vigente, se destaca la siguiente:

Normativa general

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- DECRETO 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de carreteras de Galicia.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

Señalización, balizamiento y defensas

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (norma 8.3-IC).
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997.

Trazado

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Firmes

- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- 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.
- 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).

Contratación

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 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.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Estructuras

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Medio Ambiente

- Ley 5/2019 de 2 de agosto, de Patrimonio Natural y Biodiversidad de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 144/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos (Galicia).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Patrimonio

- Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas.
- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Decreto 232/2008, de 2 de octubre, sobre el Inventario general del patrimonio cultural de Galicia.

Iluminación

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Urbanismo y ordenación del territorio

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.

La normativa vigente obligará en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Será responsabilidad del contratista conocerla y cumplirla, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

T Í T U L O II - CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I.- GENERALIDADES

1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO. CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS

1.1.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que, junto a las recogidas en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

1.1.2. Contradicciones

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

El Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I del presente Pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2, Planos, y omitidos en el Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

1.1.3. Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de **“ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)”.**

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Debido a la antigüedad de la vía, presenta un trazado con curvas de radio muy pequeño y una sección transversal reducida (entorno a los 5,0-5,5m), lo que dificulta el cruce de los vehículos. Por otra parte, se comprueba que las expropiaciones del proyecto primitivo incluyen una franja de 4m a cada lado del eje más la ocupación de los taludes de desmonte y terraplén.

Actualmente, el firme de la carretera está constituido por mezclas bituminosas en caliente sobre una base de macadam.

En el presente documento, se proponen mejoras locales del trazado y la ampliación de la calzada hasta los siete metros, lo que implicará la realización de expropiaciones. Se mejorarán las intersecciones con viales públicos.

Las actuaciones se desarrollan en los siguientes tramos:

- PK 0+420 a 0+510. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera en la margen derecha para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).
- PK 2+500 a 2+570. Se realiza la extensión de una capa de rodadura de 3cm de espesor.
- PK 2+570 a 3+060. Se realiza una sección tipo formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura.
- PK 3+060 a 4+150. Se realiza la ampliación de la plataforma de la carretera para obtener los 7m de anchura (dos carriles de tres metros y arcenes de 0,5m).

En el presente proyecto se realizan modificaciones puntuales del trazado de la carretera, con el objeto de mejorar la seguridad vial de la vía. Concretamente se mejorarán las siguientes curvas:

PK INICIAL	PK FINAL
2+830	2+895
3+100	3+150
3+320	3+520
4+100	4+160

A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones propuestas en el presente proyecto.

1.2.1. SECCIONES TIPO

La sección tipo propuesta está formada por dos carriles de tres metros de anchura y arcenes de 0,5m. Dado que las rectificaciones de trazado y las variaciones de pendiente y peralte obligarían a realizar regularizaciones con mezclas bituminosas en caliente de gran espesor, se opta por la demolición del pavimento existente hasta la cota necesaria de acuerdo al perfil longitudinal para poder ejecutar el paquete de firme proyectado (excepto en el tramo comprendido entre el pk 0+420 y 0+510, donde sí es posible realizar solamente la ampliación de la sección).

La sección tipo elegida estará formada por 15cm de zahorra tipo ZA 0/32 y 15cm de graba tipo M-11. Sobre la graba se aplicará un riego asfáltico de 5kg con emulsión tipo C65 B3 TRG y 18 litros de gravilla tipo A 20/10 y un segundo riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65 B3 TRG para permitir la entrada en servicio del tramo ensanchado. El pavimento estará formado por dos capas de mezcla bituminosa en caliente. La primera será de tipo AC 22 BIN BC 50/70 S de 7cm de espesor; la segunda capa, que será la rodadura será de tipo BBTM 11 La BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70.

La dotación mínima de ligante en la mezcla bituminosa BBTM 11A es de 5,20 % en masa sobre el total de la MBC y la dotación media estará entre 65 y 80 kg/cm2.

La dotación mínima de ligante en la capa intermedia de AC 22 BIN S es del 4,2% en masa sobre el total de la MBC.

Para los riegos de adherencia se empleará emulsión catiónica rápida de residuo duro termoadherente, tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2 que se extenderá entre el macadam y la capa intermedia AC22 BIN BC 50/70 S y entre la capa intermedia y la de rodadura BBTM 11A BC 50/70.

En el tramo comprendido entre los PK 0+420 y 0+510 se realizará una ampliación puntual de la carretera, en su margen derecha, para alcanzar la anchura de calzada de siete metros, dado que actualmente presenta una anchura de aproximadamente 5,5m en esta zona. Los sobreanchos a realizar se sanearán adecuadamente, ya que van a soportar el tráfico de la rueda derecha. Se realizará el fresado y reposición de la capa de rodadura sobre el firme existente y el paquete de firme completo en los sobreanchos. Se empleará la sección tipo indicada anteriormente.

En el tramo comprendido entre los PK 2+500 y 2+570 se realizará la extensión de la capa de rodadura sobre el firme existente. Será de tipo BBTM 11 A BC 50/70, con un espesor de 3cm. El betún empleado será tipo BC 50/70. Previamente se realizará el riego de adherencia tipo C60B3 TER de dotación 0,5 Kg/m^2.

Entre los PK 2+570 a 3+060 la sección tipo está formada por dos carriles de 3m de anchura, un arcén derecho de 0,5m y una senda peatonal a la izquierda de la calzada de 2m de anchura. En este tramo se demuele el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección. La senda de la margen izquierda se realiza con pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/Pantone 7503 Culombios HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B500s, realizado con cemento de bajo calor de hidratación.

En el tramo comprendido entre los PK 3+060 a 4+150 se demuele todo el firme existente y se ejecuta el paquete de firme completo en toda la sección.

1.2.2. DRENAJE

En cuanto al drenaje, se dotará a la vía de cunetas de seguridad, tendidas hacia la calzada y vertical hacia el talud, con una profundidad de 12.5cm y anchura 100cm+25cm. La cuneta será revestida de hormigón y llevará debajo un tubo dren de diámetro 150mm. Cuando la capacidad de la cuneta sea insuficiente se ampliará mediante la ejecución bajo la misma de un tubo de hormigón en masa de 300 mm de diámetro.

La cuneta de pie de terraplén tendrá una profundidad de 30cm y una anchura de 75cm, de forma triangular.

Los cambios de sección se salvarán con arquetas de entrada o salida de cuneta cuando sea preciso. Asimismo, bajo las entradas o accesos se ejecutarán cunetas de seguridad más tendidas (pendiente 1/10 a ambos lados) para que sean transitables.

Las ampliaciones de los marcos existentes se ejecutarán in situ en hormigón armado HA-25. Las ampliaciones de los tubos existentes se ejecutarán colocando tubos de hormigón armado prefabricados.

Se realizará la sustitución de las obras de drenaje transversales existentes, reponiéndose con tubos de hormigón de diámetros comprendidos entre los 60cm y los 180cm.

1.2.3. MUROS

Se proyectan muros de escollera de altura máxima 3 metros.

Se han proyectado tres secciones tipo en función de la altura máxima de los muros:

- Muros tipo 1: 0<H<1,5m. La anchura en coronación es de 0,8m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 0,5m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40. La dotación de hormigón será de 275-350l/m^3 (ver apartado 5.2 Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera).
- Muros tipo 2: 1,5m<H<2,0m. La anchura en coronación es de 1,0m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.
- Muros tipo 3: 2,0<H<3,0m. La anchura en coronación es de 1,2m. El trasdós será vertical y el intradós tendrá una inclinación 10v/1h. La cimentación tiene un espesor de 1,0m y se realizará hormigonada con hormigón HM-20/B/40.

El muro está asentado sobre estrato rocoso ligeramente alterado o sobre suelos de alteración, por lo que se ha considerado una tensión máxima admisible de 2.0kg/cm^2.

Dado que no se dispone actualmente de los terrenos en los que se dispondrá el muro, será necesario comprobar que la tensión máxima del terreno se ajusta a las hipótesis de cálculo adoptadas. Para ello se realizará un estudio geotécnico previo a la construcción del muro.

1.2.4. VARIOS

Se repondrá toda la señalización horizontal y vertical. El tipo de material a emplear en marcas longitudinales en eje y laterales de calzada será: pintura de material acrílico de base acuosa retrorreflectante para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m^2 de pintura y 480 gr/m^2 de microesferas, aplicado mediante pulverización.

El tipo de material a emplear en símbolos y flechas será marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío).

Parte de las barreras de seguridad flexibles existentes se mantendrán, de acuerdo a lo definido en el plano de señalización y balizamiento. Además, será necesaria la instalación de nuevas barreras de seguridad flexibles, con y sin protección para motociclistas y la instalación del sistema de protección de motociclistas en algunas de las existentes. Aquellas barreras de seguridad que se encuentren en mal estado se eliminarán y las que se encuentran en buen estado, pero es preciso trasladar de posición, se reutilizarán.

Por otra parte, se ha dado cumplimiento a la propuesta técnica de refugios urbanos elaborado en febrero de 2018 por la Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Dicha propuesta tiene como objeto el diseño y desarrollo técnico de refugios para la espera de autobuses dentro del ámbito del transporte interurbano de viajeros por carretera de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se describe el refugio proyectado (de segundo nivel) que estaría constituido por un módulo.

En los extremos del refugio, se disponen dos pórticos estructurales –con forma de “G”– realizados en chapa de acero inoxidable AISI-304, mate, de espesor 10 mm. En la cara interior de los pórticos se coloca un vidrio laminar de seguridad, de espesor 10+10 mm, que sirve como soporte de información.

El espacio entre pórticos se completa con unos módulos de respaldo y cubierta construidos mediante una celosía de madera termotratada de origen gallego, atornillada a un marco de acero inoxidable AISI-304. Estos módulos, a su vez, se atornillan a los pórticos estructurales “G”. El objetivo de la celosía de madera es dar sombra y protección a los usuarios.

El diseño de dicha celosía sirve como base para el del banco, materializado, también, con piezas de madera y subestructura de acero. Unas mamparas de vidrio laminar 10+10 transparente –en disposición vertical– y de 6+6 translucido –en horizontal– protegen de la lluvia y el viento. Se ubica una zona para usuarios con movilidad reducida y una barra para apoyo isquiático.

La actuación se desarrolla íntegramente en el Concello de Pontecaldelas.

Se presenta a continuación una tabla con los datos resumen de las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

Concello	Estrada	Lonxitude (m)	Superficie (m^2)	MBC (t)	Cuneta de seguridade (m)	Tubarias D300 (m)	Poboación (INE 2019)	Presupuesto base de licitación
Pontecaldelas	PO-234	1.660	12.672	3.358	1.483	949	5.494	935.176,16

1.3. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. Aplicación

El adjudicatario de las obras propondrá a la Administración, en el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de Trabajo en tiempo y coste, cumpliendo los siguientes requisitos:

Diferenciación, como mínimo, de los grupos de unidades siguientes: afirmado, señalización y balizamiento.

Consecución del armónico desarrollo de las obras de forma que presenten en todo momento una evolución equilibrada de las distintas unidades de obra.

En la confección del Programa de Trabajo se tendrán en cuenta la siguiente condición:

La ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes o por otros diseñados a tal efecto.

El adjudicatario de las obras someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las mismas el Programa de Trabajo en el que se determinen concretamente los siguientes aspectos:

Máxima longitud de tramos que se mantendrán con escalón lateral durante las fases de afirmado.

Máximo tiempo en que permanecerán los citados tramos con escalón lateral.

El adjudicatario de las obras será responsable de la adecuada señalización y balizamiento de los tramos de carretera en los que se encuentran tajos abiertos prestando especial atención al balizamiento de los escalones laterales mediante la colocación de hitos, señales reflexivas y balizas luminosas durante la noche, todo ello de acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1.987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-I.C, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas, en particular lo dispuesto en sus artículos del 2 al 6, ambos inclusive.

1.3.2. Materiales

No se establece una concreta procedencia de los materiales a emplear en las obras del presente Proyecto, siendo de aplicación al respecto la Cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobada por Decreto 3854/1.970, del 31 de Diciembre.

Esto no libera al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, comprobándose éstos mediante los ensayos correspondientes.

1.3.3. Ensayos

Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- Procedimientos, instrucciones y planos: todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados: el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que la Dirección Facultativa pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.
- Manejo, almacenamiento y transporte: el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales: los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

Plan de control de calidad y programa de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Rellenos y compactaciones.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Fabricación y extendido de mezclas bituminosas en caliente y productos bituminosos.
- Marcas viales.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Abono de los costos del sistema de garantía de la calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que normative vigente o claúsulas contractuales dispongan otra cosa.

Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio de la Dirección de Obra de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

1.3.4. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo del Ingeniero Director.

A este respecto, deberá cumplirse lo que sobre el particular dispone la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.3.5. Responsabilidades varias del adjudicatario de las obras

El adjudicatario de las obras protegerá todos los materiales e hitos de replanteo, así como la propia obra contra todo daño y deterioro durante el período de construcción, debiendo en particular satisfacer los reglamentos vigentes en relación con el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios de las obras, evacuando los vertidos que puedan producirse.

Construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales y proveerá los recursos necesarios para la seguridad de las obras, haciendo frente a su costa a las obligaciones derivadas de lo especificado en el Artículo 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

El adjudicatario de las obras mantendrá en todo momento el tráfico por la carretera, disponiendo los elementos de señalización y balizamiento necesarios, tanto de día como de noche, para la seguridad vial de los tramos en obras. Deberá asimismo disponer las medidas adecuadas para la protección del tráfico peatonal.

Se verá también obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el trabajo.

Deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico por él designado no implicará responsabilidad civil ni penal alguna para la Administración contratante ni para la Dirección de la Obra.

1.3.6. Obras defectuosas pero admisibles

De acuerdo a lo establecido en la cláusula 44 del Decreto 3854/70 de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

Y según lo establecido en el artículo 104.7 de la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 por la que se aprueba la modificación del artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la

aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.3.7. Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía

El Contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción definitiva de las mismas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección de obra, inmediatamente después de su construcción o en cualquier momento dentro del período de vigencia del contrato.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.8. Señalización de las obras durante su ejecución

El contratista adjudicatario está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

La medición y valoración de los gastos ocasionados por la señalización de las obras están incluidas en el presupuesto de seguridad y salud del presente proyecto.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

1.3.9. Plazo de ejecución de las obras

Las obras deberán de quedar terminadas en el plazo de doce (12) meses a partir de la orden de iniciación, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.10. Recepción de las obras

Una vez realizadas las obras se procederá a su recepción de acuerdo con lo previsto en el Artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, haciéndose constar en el acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Instrucción 8.3-I.C. "Señalización de Obras".

En caso de estimarlo conveniente la Administración podrá realizar recepciones provisionales parciales.

1.3.11. Propiedad Industrial y Comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de Licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

1.4. CUADROS DE PRECIOS

1.4.1. Condiciones Generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán 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 la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, y sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

La conservación durante el plazo de garantía.

1.4.2. Cuadro de Precios nº1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

1.4.3. Cuadro de Precios nº2

Los precios del Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

1.5. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Será responsabilidad del Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud y estará obligado a disponer de un coordinador de Seguridad y Salud así como todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como a la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

1.6. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

A continuación se ofrecen una serie de prácticas recomendables para minimizar los efectos medioambientales de las actividades que abarcan las obras recogidas dentro del presente proyecto. Contemplan un amplio abanico de situaciones que potencialmente pueden ocurrir durante la ejecución de las obras.

Compras:

Esta tarea comprende la gestión de compras de materiales, equipos y productos químicos. La decisión de utilizar un material en lugar de otro se basa muchas veces en las preferencias de los operarios, la costumbre, compromisos con los proveedores, etc. Más que en requerimientos técnicos, ambientales o económicos:

Los criterios ecológicos deben ser considerados en su justa medida a la hora de valorar el coste de una materia prima. No descartar productos que pueden resultar más caros a corto plazo si, a la larga, son más duraderos y/o consumen menos energía y recursos naturales.

La compra de material en exceso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convertirán en residuos, que en ocasiones pueden ser peligrosos, con las dificultades de gestión que conllevan.

Sí se buscan los productos químicos de menor agresividad medioambiental para la limpieza de equipos y maquinaria se ayuda a la mejora del entorno. Por otro lado, los productos químicos tóxicos llevan implícito el problema de gestionar sus envases, que son residuos peligrosos.

Sustituir las pinturas en base disolvente por otras con base agua.

Equipos:

Tener siempre en cuenta, antes de adquirir nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.) los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente (menor consumo de energía y otros recursos, mayor capacidad de reciclabilidad, menor generación de ruidos, etc.).

Desechos:

Se debe procurar siempre comprar los materiales de forma que no queden excedentes y procurando que los recipientes sean adecuados y reutilizables o reciclables.

El número de contenedores vacíos se reduce comprando los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales: eso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos que se convertirán en residuos.

Es aconsejable, antes de adquirir materiales, negociar con el proveedor para que acepte los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes con el fin de reutilizarlos. En el caso de que a éste no le interese, pueden localizarse clientes fuera de la empresa.

Producción:

Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.

Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.

Humedecer los materiales productores de polvo.

Cubrir con lonas los volquetes de los camiones.

Regar las pilas de materiales que se cargan sobre los volquetes.

Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio y / o cubrirlas con lonas.

Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo a las direcciones predominantes de los vientos.

Instalar silenciadores en los equipos móviles.

Reducir la velocidad de circulación y minimizar los cruces de pistas.

Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a las áreas urbanas.

Evitar actividades ruidosas en horas no normales de funcionamiento.

Comprobar periódicamente los ruidos producidos en obra.

Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.

Recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos

Recuperar la capa vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona.

Recubrir las zonas sin pavimento con una capa productiva.

Respetar en los drenajes el sistema anterior de las aguas de escorrentía.

Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.

Redondear taludes, en planta y en alzado, evitando aristas y superficies planas.

Plantar árboles y arbustos, preferiblemente autóctonos, que actúen como pantallas visuales y acústicas.

Recoger y canalizar las aguas contaminadas de la obra hacia balsas donde se produzca la decantación de los sólidos antes del bombeo exterior.

Gestionar dichos sólidos (lodos) como residuos.

Evitar vertidos no autorizados a la red de saneamiento.

Almacenamiento:

Proteger de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas las áreas de almacenamiento para evitar daños sobre materias primas y productos.

Establecer las zonas de almacenamiento sobre superficies impermeables.

Establecer los acopios de material en áreas protegidas del viento.

Almacenar los lodos de productos químicos procedentes de plantas de hormigonado en depósitos estancos impermeabilizados o en balsas de seguridad con canalizaciones perimetrales.

Espaciar los contenedores, bidones, recipientes para facilitar su inspección. (con esta medida además se reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar accidentes, residuos y emisiones).

Instalar cubetas de retención de líquidos debajo de contenedores o recipientes que mantengan sustancias peligrosas.

Seguir las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre como almacenar y manipular los materiales suministrados.

Controlar que los depósitos de combustibles cumplen las normativas preceptivas.

Recomendaciones de manipulación:

Etiquetar las sustancias peligrosas. Informar a los trabajadores de las precauciones que han de tomar para manipular dichos productos.

Establecer prácticas de seguridad y procedimientos escritos de manejo de maquinaria para la manipulación de productos y sustancias peligrosas.

Manipular los productos o sustancias peligrosas siguiendo instrucciones de trabajo y por personal cualificado.

Mantenimiento:

Establecer áreas controladas y delimitadas para realizar el mantenimiento de la maquinaria.

Recoger los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, sí éste se realiza en obra, y gestionarlo a través de un gestor autorizado. Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria.

Evitar el uso innecesario de sustancias tóxicas en las operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. (sustituir los productos de limpieza que contienen hidrocarburos aromáticos y clorados por otros con base de aceites vegetales).

Utilizar hojas de instrucciones para los equipos y / o maquinaria.

Realizar inspecciones rutinarias sobre la maquinaria y comprobar que han efectuado la Inspección Técnica de Vehículos correspondiente.

Realizar las actividades de mantenimiento necesarias para que la maquinaria realice el menor ruido posible.

Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento por cada equipo, incluyendo los residuos y emisiones generados.

Reutilizar los trapos de limpieza y gestionarlos como residuo peligroso. Adquirir los trapos de material rehusado.

Limpieza:

Mantener el orden en las instalaciones. Delimitar áreas para depositar residuos, realizar el mantenimiento de la maquinaria, comida, almacenamiento de materiales, etc.

El empleo de las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante cuando se utilizan productos de limpieza evita consumos innecesarios y contaminación.

Evitar el riego como método de limpieza en la medida de lo posible.

Las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos deben incluir la frecuencia y método de limpieza: con manguera de agua a alta o baja presión, durante cuanto tiempo y a que intervalos, sí se hace con difusor de agua u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde almacenar o verter los residuos obtenidos en la operación, etc.

Limpiar los equipos nada más usarlos, de forma que se eviten endurecimientos que exijan una mayor cantidad de agua o de producto de limpieza.

Usar en la limpieza de equipos sistemas de aerosol o sprays frente a la inmersión en recipientes.

El uso de disolventes o grandes cantidades de agua para limpiar interiores de tubería puede evitarse con el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.

Segregar los restos de limpieza de restos de hormigón y limpieza de cubas y tratarlos como residuos.

Gestión de residuos:

Realizar en obra una correcta segregación de los residuos: papel y cartón, vidrio, maderas, chatarra no contaminada, inertes, plásticos, residuos peligrosos, etc. (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos) de forma que se facilite la gestión de dichos residuos y se reduzcan los costes de gestión.

Informar, formar y concienciar adecuadamente a los trabajadores para que cooperen y realicen correctamente la segregación de los residuos.

Instalar recipientes adecuados para segregar los residuos, de forma que el contenido no “ataque” al continente ni viceversa y que sean fácilmente identificables y manejables.

Etiquetar y almacenar correctamente los residuos.

Reutilizar en la medida de lo posible los residuos para otros procesos (trapos, recipientes, etc.).

Gestionar los residuos peligrosos a través de gestores autorizados.

Realizar un seguimiento y una medición, relacionado con datos de producción, de los residuos que se producen y establecer objetivos de minimización.

No depositar escombros en la vía pública.

CAPÍTULO II. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CONDICIONES GENERALES

2.1.1 Generalidades

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción de la Dirección de Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedentes recomendadas en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por la Dirección de Obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

2.1.2 Control de calidad

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por la Dirección de Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de la obra mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia fijará el Ingeniero Director de la obra, a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que la Dirección de Obra o el Director de Laboratorio considere más apropiado a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección de Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto líquido vigente de la obra, serán a cuenta del Contratista.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

2.1.3 Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieren.

2.2. CANTERAS

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra las graveras y canteras destinadas a la extracción de materiales a emplear en las obras.

Realizará para ello, por su cuenta y pondrá a disposición de la Dirección de Obra, a fin de que ésta posea todos los elementos de juicio que precise, los ensayos, sondeos y demás prospecciones que permitan apreciar la calidad y cantidad de los materiales a emplear.

La Dirección de Obra podrá aceptar o rehusar estos lugares de extracción, a la vista de los resultados de los sondeos, ensayos y demás investigaciones realizadas por el Adjudicatario.

La Aceptación de estos lugares de extracción por parte de la Dirección de Obra queda condicionada por la calidad de los materiales y no implica responsabilidad alguna en el caso de variación de ésta, ni tampoco es responsable de las posibilidades de los volúmenes a extraer.

Se considerarán a cargo del Adjudicatario cualquier clase de gastos de apertura de canteras o de preparación del terreno para la extracción, así como la eliminación de los materiales que no sean admisibles para el fin a que son destinados.

En el caso de que los puntos de extracción de materiales se encuentren en terrenos de La Propiedad, el Adjudicatario no adquirirá ninguna clase de derechos sobre ellos. La Propiedad podrá utilizarlos por si misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

2.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de terraplenes, de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona.

MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG-3 y la ORDEN FOM/1382/2002.

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 (CBR ≥ 5), según UNE 103502 o equivalente.

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.

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.

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 o equivalente.

- 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 (Dmax < 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE o equivalente menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes: ##Cernido por el tamiz 2 UNE o equivalente, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE o equivalente, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE o equivalente inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103 o equivalente.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104 o equivalentes.

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 o equivalente.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE o equivalente, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE o equivalente inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103 o equivalente.
- 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 o equivalentes.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del PG-3 y sus modificaciones, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

EJECUCION 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.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad 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 o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 o equivalente y, en el resto de las zonas,

no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501 o equivalente.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501 o equivalente.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el PG-3 mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.000 m^3 a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

2.4. MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES

ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

Arena

Se entiende por "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96 o equivalente).

Árido grueso

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido ó fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96 o equivalente).

El noventa y cinco por ciento (95 %) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

CEMENTOS

Los cementos a emplear en la obra deberán ajustarse con carácter general a lo establecido en el Pliego para la Recepción de Cementos (RC-16) y en la Instrucción EHE-08 (art. 26).

Los tipos, clases y categorías de cementos utilizables, sin necesidad de justificación especial, serán: CEM II/A-P 32.5/SR, CEM II/B-V 32.5/R y CEM IV/A 32,5/SR definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos RC-16.

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos. A su recepción en la obra cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos, que serán indicados por el Ingeniero Director. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

Los silos y los lugares de almacenamiento estarán completamente cerrados y al abrigo de la humedad. Los sacos descansarán sobre una plataforma elevada. Se tomarán las disposiciones necesarias para que los lotes de conglomerante de procedencia o calidad diferentes no se mezclen, así como para que sean utilizados por el orden de llegada.

El Ingeniero Director de Obra podrá imponer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante.

El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses.

El Ingeniero Director de Obra podrá componer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante El almacenamiento máximo aconsejable es de 3 meses.

AGUA

Las condiciones que ha de reunir el agua a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón, deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Podrán ser utilizadas todas las aguas potables y las sancionadas como aceptables en la práctica.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40ºC.

ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

La proporción de aditivos no será superior al 5 % del peso del cemento.

No podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de armaduras.

Las condiciones que ha de reunir los aditivos a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE-08.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98 o equivalente. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98 o equivalente.

2.5. MADERA PARA ELEMENTOS AUXILIARES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares 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 de 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.
- Dar sonido claro por percusión.

2.6. ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al modelo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

2.7. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

Las armaduras empleadas en la confección de hormigón armado serán de acero y cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 32 de la "Instrucción de hormigón estructural", EHE-08.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 y 14 mm.

Las barras y alambres no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios y estarán exentas de pelos, estrías, grietas, sopladuras u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero.

Barras corrugadas, a los efectos de la Instrucción EHE-08, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE EN 10080 o equivalente.

Las características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas serán:

Designación Clase de acero Límite elástico fy en N/mm^2 no menor que (1)

Carga unitaria de rotura fs en N/mm^2 no menor que (1) Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que Relación fx/fy en ensayo no menor que (2)

B 500 S Soldable 500 550 12 1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la norma UNE 36811 o equivalente, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811 o equivalente).

El almacenamiento se deberá hacer de manera que no puedan mezclarse aceros de diferentes tipos o dimensiones y que, por otra parte, puedan ser manipulados con comodidad.

2.8. ACERO EN PERFILES Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados. Sus características resistentes serán como mínimo las correspondientes al acero A42-b.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comporta¬miento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos perjudiciales se podrán eliminar con buríl o muela, a condición de que en las zonas afectadas, sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Estos perfiles irán protegidos contra la corrosión con una capa de imprimación de zinc epoxi, 40 micras y dos capas de pintura epoxi bituminosa 100 micras.

2.9. ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales que se emplearán para firmes y pavimentos flexibles estarán de acuerdo con lo dispuesto en el PG-3 y en la Orden FOM 2523/2014.

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.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

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.

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 (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 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.

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 extendedora, 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.

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 extendedora.

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 (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 (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.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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 de la Orden FOM 2523/2014).

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 de la Orden FOM 2523/2014.

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.

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.

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.

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.

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.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1 de la Orden FOM 2523/2014, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1 de la Orden FOM 2523/2014. 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.

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 la Orden FOM 2523/2014.

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 la Orden FOM 2523/2014. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

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 (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2 o equivalente).

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 (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2 o equivalente).

Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808 o equivalente), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 de la Orden FOM 2523/2014, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 o equivalente por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

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 de la Orden FOM 2523/2014.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 de la Orden FOM 2523/2014, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

Limitaciones de la ejecución

La zahorra 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 de la Orden FOM 2523/2014.

CONTROL DE CALIDAD

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 o equivalente, 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 o equivalente), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE‑EN 933‑1 o equivalente).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104 o equivalentes).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2 o equivalente).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑8 o equivalente) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑9 o equivalente).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3 o equivalente).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5 o equivalente).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5 o equivalente).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1 o equivalente).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).

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.

CONTROL DE EJECUCIÓN

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, lajas, 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 o equivalente). Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5 o equivalente).
- 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 o equivalente).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 o equivalente).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104 o equivalentes).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).

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 lajas (norma UNE-EN 933-3 o equivalente).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5 o equivalente).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2 o equivalente).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1 o equivalente).

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 de la Orden FOM 2523/2014) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

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.

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 o equivalente) y de densidad in situ (norma UNE 103503 o equivalente). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900 o equivalente, 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 o equivalentes, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (□ 14 d), ni superiores a veintiocho días (□ 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 o equivalente), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300 o equivalente) 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 (1000 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 de la Orden FOM 2523/2014.

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 de la Orden FOM 2523/2014, según lo indicado a continuación.

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 (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.

Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2 de la Orden FOM 2523/2014. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

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 (> 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 (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.

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 de la Orden FOM 2523/2014, 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.

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 (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.

2.10. LIGANTES HIDROCARBONADOS

2.10.1 BETUNES ASFÁLTICOS

DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597 o equivalente, se definen como betunes asfálticos 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, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591 o equivalente. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

- UNE EN 13924 o equivalente. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos tipo BC 50/70.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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 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 (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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 crea 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.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

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 el presente 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 en el que se fija el marcado.

Número del certificado de control de producción en fábrica.

Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924 o equivalentes).

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924 o equivalentes):

Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426 o equivalente).

Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427 o equivalente).

Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924 o equivalentes).

Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1 o equivalente).

Penetración retenida, según norma UNE EN 1426 o equivalente, incremento del punto de reblandecimiento según norma UNE EN 1427 o equivalente, cambio de masa según norma UNE EN 12607-1 o equivalente.

Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593 o equivalente), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591 o equivalente.

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla de **REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICO** siguiente:

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN O EQUIVALENTE	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	35-50	≥50	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1 O EQUIVALENTE	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
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

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 las propiedades del producto.

CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción de las 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. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58 o equivalente, 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, según la norma UNE EN 1426 o equivalente, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, 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), según la norma UNE EN 58 equivalente, 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, según la norma UNE EN 1426 o equivalente, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 o equivalente, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924 o equivalentes, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, 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 asfáltico.

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 la tabla 211.2.

2.10.2 EMULSIONES BITUMINOSAS

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 efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

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.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808 o equivalente:

C	% ligante	B	P	F	I. rotura	aplicación

Donde:

C indica que es una emulsión bituminosa catiónica.

% ligante contenido de ligante según la norma UNE EN 1428 o equivalente.

B indica 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%.

C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1 o equivalente.

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

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808 o equivalente. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

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.

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 214.3a, 214.3b, 214.4a, O 214.4b, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808 o equivalente.

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 ºC), 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.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808 o equivalente.

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 el presente 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 en el que se fija el marcado.

Número del certificado de control de producción en fábrica.

Referencia a la norma europea UNE EN 13808 o equivalente.

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Características de la emulsión:

- Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846 o equivalente).
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614 o equivalente).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 o equivalente y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848 o equivalente).

Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074 o equivalente:

- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426 o equivalente).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427 o equivalente).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588 o equivalente).

Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074 o equivalente, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895 o equivalente, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769 o equivalente.

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426 o equivalente).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 o equivalente).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588 o equivalente).

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción de las 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.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos

(2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58 o equivalente, 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, según la norma UNE EN 1430 o equivalente

Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 o equivalente

Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428 o equivalente

Tamizado, según la norma UNE EN 1429 o equivalente.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, 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 podrán 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 o equivalente, 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 o equivalente).

Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425 o equivalente).

Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1 o equivalente).

Contenido de agua (norma UNE-EN 1428 o equivalente).

Tamizado (norma UNE-EN 1429 o equivalente).

Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1 o equivalente).Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

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 o equivalente y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428 o equivalente. 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.

TABLA 214.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL						
Índice 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*	> 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 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*
Tiempo de fluencia (2 mm, 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 [8] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	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*
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*
Adhesividad	13614	%	⩾ 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 (norma UNE-EN 13074-1)									
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 330 [9] *Clase 7*	⩽ 50 [10] *Clase 2*	⩽ 330 [9] *Clase 7*	⩽ 330 *Clase 7*	⩽ 330 *Clase 7*	⩽ 100 *Clase 3*	⩽ 330 *Clase 7*
Penetración 15 °C	1426	0,1 mm				>300 [11] *Clase 10*	>300 [11] *Clase 10*		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 50 *Clase 4*	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 35 [11] *Clase 8*	⩾ 35 [11] *Clase 8*	⩾ 43 *Clase 6*	⩾ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2)									
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 220 [9] *Clase 5*	⩽ 50 *Clase 2*	⩽ 220 [9] *Clase 5*	⩽ 220 *Clase 5*	⩽ 270 *Clase 6*	⩽ 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*	⩾ 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	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL		
Índice de rotura	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	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*
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 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*
Adhesividad	13614	%	≥ 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 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	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 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/cm²	≥ 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	0,1 mm	≤ 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/cm²	≥ 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).

2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Presupuesto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

JUNTAS

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681 o equivalente.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.12. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

CONDICIONES GENERALES

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 23 de marzo de 1987.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior. Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.12.1 TUBERÍAS DE PVC

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 o equivalente con la referencia B-334.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las tuberías serán de tipo liso según UNE-53.332 o equivalente y se soldarán según las instrucciones de las normas DIN-16.930 o equivalente.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

Características del material	Valores	Método de Ensayo
Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm3	UNE 53.020/1973 o equivalente
Coeficiente de dilatación lineal por grado centígrado	De 60 a 80 millonésima	UNE 53.126/1979 o equivalente
Temperatura de reblandecimiento	□ 79º C	UNE 53.118/1978 o equivalente
Resistencia a tracción simple	□ 500 Kg/cm2	UNE 53.112/1981 o equivalente
Alargamiento a la rotura	□ 80 por 100	UNE 53.112/198 o equivalente
Absorción de agua	□ 40 por 100 g/m2	UNE 53.112/1981 o equivalente
Opacidad	□ 0,2 por 100	UNE 53.039/1955 o equivalente

Se exigirá una rigidez de la tubería mayor o igual a 8kN/m2.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

Dispondrán del certificado de conformidad de AENOR o Empresa autorizada a registrar por el Estado.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8.062 o equivalente y no serán atacables por roedores.

En relación al transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado se cumplirá con el Pliego de Prescripciones del MOPU y con las Especificaciones Técnicas del fabricante.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

2.12.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 9,3 KN/m3.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 9,31 y 9,4 KN/m3.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 9,4 KN/m3.

En este caso, se usarán tubos de polietileno de alta densidad. El material de los tubos y piezas especiales está constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas (2 ± 0,2 por 100).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable, según el Código Alimentario Español.

Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE 53-126 o equivalente: Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.

UNE 53-131 o equivalente: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión, Características y métodos de ensayo.

UNE 53-188 o equivalente: Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-200 o equivalente: Determinación del índice de fluidez de polímeros.

UNE 53-365 o equivalente: Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-367 o equivalente: Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE) para ramales de micro irrigación. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-375 o equivalente: Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

UNE 53-381 o equivalente: Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión, fría y caliente.

Características y métodos de ensayo.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE se definen de la siguiente forma:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20ºC.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

  Tubos de PE 32 ..... 1.37

  Tubos de PE 50 A 1.6

  Tubos de PE 50 B 1.6
- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

Siendo:

El esfuerzo tangencial de trabajo a 20ºC, expresado en megapascales.

Pn, la presión nominal en megapascales.

Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones que corresponde a la UNE 53.131 o equivalente.

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo entiende para cincuenta (50) años de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

No se permitirá el empleo de tuberías diseñadas para una presión máxima de trabajo inferior a 0,6 N/mm2.

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

2.12.3 OTROS TIPOS DE TUBERÍAS

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y en especial, la correspondiente a cada tipo de material por el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

2.12.4 PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS

Las piezas especiales, pasamuros, codos, manguitos, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

2.12.5 TAPAS DE FUNDICIÓN

Definición y clasificación

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

Tapas

Los cercos y las tapas de registro serán de fundición dúctil, de acuerdo con la norma UNE-EN 1563:98 o equivalente y deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Ausencia de rebabas.

- Limpias de arena mediante granallado.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Las tapas deben tener previsto un dispositivo de bloqueo-desbloqueo de seguridad.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Tratamiento superficial

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (norma BS 4164) aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de los tratamientos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Control de recepción

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas y marcos deben llevar un marcado impreso, indicando:

a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE-EN-124:95 o equivalente).

b) La clase correspondiente (por ejemplo, D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo, D400 - E600).

c) El nombre y/o las siglas del fabricante.

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los elementos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.12.6 ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

Definición

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escalas de acero galvanizado, virolas de protección de acero galvanizado, escaleras de acero chorreado y pintado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado. Características técnicas

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras y escalas, así como las virolas de protección, tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente o sustituido por un chorreado S.T. 2,5 y pintado.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular, según se indique en los planos y/o en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente, siempre y cuando las dimensiones lo permitan. En caso contrario, se procederá a un procedimiento de chorreado y pintado que figura en el apartado correspondiente a "Tratamientos de elementos metálicos" de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Control de recepción

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.12.7 ARQUETAS PREFABRICADAS

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro, limpieza, etc. de las diversas instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HM-20
- Hormigón HA-25
- Armadura B-500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA

3.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del Proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada, dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

3.2. TRANSPORTE ADICIONAL

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia del transporte.

3.3. DEMOLICIONES

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como bordillos, aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Se definen los conceptos:

PO001 m² DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA

Demolición de acera y solera, incluso corte de solera.

PO002 m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Demolición de pavimento flexible incluso p.p. de serrado con disco.

PO003 m³ DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

Demolición de obras de fábrica y muros.

PO024 u DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE

Demolición de red existente, totalmente terminado.

EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 301 del PG-3 “Demoliciones”, modificado por la Orden FOM/1382/2002.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección
- Derribo y fragmentación
- Retirada de los materiales

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará una planificación y/o estudio de la demolición, que deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable su contenido y de su correcta ejecución.

Deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos de volumen exterior o por metros cuadrados o metros lineales realmente ejecutados. En esta unidad queda incluido además de la demolición, carga y transporte, la descarga y vertido de los mismos en las zonas adecuadas para ello. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.4. FRESADO

DEFINICIÓN

Se llevará a cabo el "fresado" o disgregación en frío de capas de firme, y la carga y transporte a planta de reciclado o lugar de empleo de los materiales procedentes del fresado.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El fresado se efectuará mediante cortes limpios con sierra de disco y según la poligonal geométrica, con perímetro de lados rectos, definido "in situ".

La operación de fresado se ejecutará comenzando por el replanteo de detalle de las zonas que hay que sanear.

Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista.

La superficie de fresado tendrá forma rectangular y será delimitada en carretera por el Director de las obras, de acuerdo a lo especificado en los planos, tras una inspección visual detallada.

Si el agotamiento estructural, existente o próximo, afecta a las capas del firme, pero no a la explanada, se saneará el firme fresándose y sustituyéndolo por unas mezclas bituminosas en caliente.

Se entenderá que existe agotamiento del firme cuando se observa en su superficie un agrietamiento de tipo estructural (zonas de carril cuarteadas en malla gruesa o fina y zonas de las rodadas con grietas longitudinales, ramificadas o no) En este caso, si no se conoce la causa del agrietamiento, se procederá a fresar el firme del carril capa por capa.

El Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas a tratamiento se realizará con marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

Se utilizará siempre el fresado para eliminar la capa de rodadura e intermedia y, en su caso, la capa de base de la zona a sanear.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero autorizado o lugar de empleo.

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello, se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial, tras la limpieza efectuada, el Director de las obras, podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural, sin que sean de abono las operaciones no realizadas de fresado y reposición del firme a mayor profundidad de aquella a la que se ha detenido el proceso de saneo.

En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determine el Director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

PO005 m² FRESADO DE PAVIMENTO

Fresado de pavimento existente por metro cuadrado de superficie y cm de profundidad fresada, incluso depósito de productos resultantes en vertedero autorizado y barrido de la superficie, totalmente terminado.

3.5. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, o broza, así como la limpieza de todos los materiales inservibles de la zona de obra.

EJECUCIÓN

La ejecución del despeje y desbroce del terreno incluye la excavación de los materiales, objeto de despeje y desbroce y la retirada y transporte de los mismos a depósitos.

MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce del terreno se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

La limpieza de cunetas se medirá por unidad (u) realmente ejecutada. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto

Se definen los conceptos:

PO004 m² TALADO DE ÁRBOLES

Talado de árboles, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión, corte del tronco del árbol cerca de la base, extracción del tocón y las raíces, troceado del tronco, las ramas y las raíces, retirada de restos y desechos.

PO006 m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL

Despeje y desbroce del terreno natural, con retirada de árboles y maleza hasta una profundidad de 30cm de tierra vegetal, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

3.6. EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN NO CLASIFICADA

DEFINICIÓN

La excavación en terreno no clasificado consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar la explanación, incluyendo la plataforma, taludes, cunetas y zanjas de desagües superficiales, hasta conseguir la forma requerida por el Proyecto, tanto por encima del nivel freático, como por debajo del mismo.

En esta unidad de obra está incluida la sobre excavación necesaria para su posterior relleno con suelo estabilizado con cal y/o con cemento para la obtención de la explanada E-2 en el asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.

Se consideran incluidas en esta unidad las siguientes operaciones:

- Excavación de los desmontes hasta los límites definidos en el Proyecto o señalados por el Director de Obra, así como los saneos necesarios tanto en caja de desmonte, como en asientos de terraplenes y los posibles retaluzados.
- Carga y transporte de los productos excavados a lugar de empleo o vertedero, o fuera de los límites afectados por las obras, en el caso de ser inutilizables o sobrantes.
- Mantenimiento de las obras, durante las diferentes etapas de la construcción de la explanación, en perfectas condiciones de drenaje y una ejecución de cunetas y demás desagües que no produzca erosión en los taludes.
- Acabado y refino de la explanada.
- En caso de desmonte en roca, el precorte necesario para la ejecución del mismo.

Se definen los siguientes conceptos:

PO007 m² APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO

Apertura de caja y aporte de material seleccionado hasta una profundidad de 50cm, incluso transporte de material resultante a vertedero, terminación, refino y compactación de la explanada.

PO008 m³ EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO

Excavación en explanación, en toda clase de terreno, incluso roca, con medios mecánicos o voladura, transporte de productos sobrantes a acopio o lugar de empleo, si procediese.

EJECUCIÓN

Una vez terminadas las operaciones del despeje y desbroce se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

La Empresa Constructora indicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación y seguirá las órdenes que éste considere oportunas.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de Obra.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señala en los planos.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca situada debajo de la futura explanada y de los taludes correspondientes y que las superficies de esos taludes presenten una buena terminación a juicio del Director de Obra, por lo cual en estas excavaciones es preciso hacerlas con precorte. En general estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. La Empresa Constructora será responsable de los daños que se causen como consecuencia de estos trabajos.

En las excavaciones en roca, la Empresa Constructora deberá excavar de manera que las irregularidades de la explanada resultante no afecten al espesor mínimo de la capa que se haya previsto sobre ella. Estas irregularidades se nivelarán con espesores adicionales de dicha capa, o con hormigón de 5 N/mm^2, a cargo de la Empresa Constructora.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, la Empresa Constructora dispondrá a su costa de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso.

Durante el período que transcurra entre la excavación y la cubrición de la calzada, la Empresa Constructora conservará a su costa la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

Antes de iniciar los trabajos de excavación o terraplenado, se comprobará el emplazamiento de todas las tuberías, previendo su desplazamiento, si fuera preciso.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se medirá por metros cúbicos (m3), medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados después del desbroce y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluida la excavación. Se incluye la carga y transporte al lugar de empleo o a vertedero, o en su caso, al depósito, y de éste al lugar de empleo.

Los conceptos anteriormente definidos, serán el metro cúbico (m3) de excavación no clasificada. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, el terreno a excavar es homogéneo en toda la traza, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

Los acopios intermedios necesarios se considerarán incluidos dentro de la medición de la excavación. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.7. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- 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, sean cual fuera el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Relleno y compactación del espacio libre de la zanja o pozo, obra de drenaje y saneos localizados.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se define el concepto:

PO023 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO

Excavación en zanja, en toda clase de terreno, transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso posterior relleno y compactación de la zanja.

EJECUCIÓN

Excavación.

La Empresa Constructora notificará al Director de las Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad que se señale en dichos documentos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. No obstante, el Director de las Obra podrá modificar tal profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de asegurar unas condiciones más satisfactorias. La Empresa Constructora deberá ejecutar las entibaciones y agotamientos necesarios. Cuando aparezca agua en las excavaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán hasta donde sea posible, en rellenos y se transportarán directamente a las zonas de empleo, o en su defecto, a los vertederos autorizados a la Empresa Constructora.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

La entibación y el arriostramiento de la zanja se ejecutarán por regla de tal forma que el espacio de trabajo quede obstruido lo menos posible. La colocación de riostras se limitará a lo imprescindible.

La entibación será resistente al vuelco y el abollamiento. Las riostras estarán perfectamente colocadas y serán resistentes al pandeo. El dimensionado de la entibación se efectuará basándose en las cargas máximas que pueden darse.

Las riostras deben aplanarse en los extremos y cuando sean largas aprisionarse contra los apoyos mediante cuñas. Es inadmisible prolongar riostras de madera añadiendo piezas. Se tomarán precauciones adecuadas contra el dislocamiento y el aflojamiento de las riostras. El arriostramiento y los anclajes se mantendrán en estado de tensión y bajo inspección continua.

Se instalarán pasarelas a medida que sea necesario. Para bajar a las zanjas se emplearán exclusivamente escaleras. Se prohibirá terminantemente bajar o subir empleando para tal fin el arriostramiento.

<u>Relleno</u>

Una vez ejecutada la obra para lo cual se ha procedido a la previa excavación, se rellenará el espacio libre de la zanja o pozo con material adecuado. En caso de que en los planos figurase un relleno especial (material filtro, por ejemplo) esta operación se hará con material que cumpla las condiciones correspondientes de este Pliego. Con el relleno y el recubrimiento se comenzará, cuando las uniones de los tubos y su apoyo estén ya en condiciones de aguantar el peso de la masa de tierras y de otras cargas que puedan actuar.

El relleno no contendrá suelos que puedan dañar las tuberías. El suelo destinado al relleno deberá admitir una compactación perfecta. El relleno y la compactación se realizarán con sumo cuidado, empleando en ello apisonadoras planas a mano o bien compactadoras ligeras. El relleno se efectuará por ambos lados a la vez a fin de evitar cualquier desplazamiento de la obra de fábrica, o elemento de drenaje.

Las últimas etapas de relleno y del recubrimiento se realizarán por capas cuyo espesor será tal que no amenace la estabilidad de la tubería, pero que permita sin embargo llevar a cabo la compactación debida. Además los instrumentos de compactación se elegirán según las condiciones del suelo y de la construcción. No se admite el empleo de maquinaria pesada de apisonado y de vibración, cuando el espesor de capa entre el punto más alto de la tubería y la superficie sea inferior a un metro (1 m).

Deben evitarse cargas excesivas durante el proceso de construcción, tal como el tráfico de maquinaria o de vehículos pesados, por encima de la tubería recubierta.

El desmontaje de las entibaciones y sobre todo de las riostras, se efectuará al mismo tiempo que el relleno, realizándose tramo por tramo, de modo que la parte que quede sin arriostramientos pueda llenarse y compactarse acto seguido.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados después de la demolición del pavimento o excavación no clasificada, en su caso, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluida la excavación. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.8. RELLENO EN TERRAPLÉN

DEFINICIÓN

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Se define el concepto:

PO009 m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA

Terraplén o pedraplén de cualquier procedencia, incluso preparación de la superficie de asiento, acabado y refino de taludes, extensión y compactación, obteniendo una explanada tipo E-2.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los denominados “Suelo seleccinado” según el artículo 330 del PG-3.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En los bordes de los terraplenes y pedraplenes se exigirá la misma densidad que en el centro del mismo. Si para conseguir esta densidad fuera necesario suplementar con tierras la anchura teórica del terraplén, este exceso de tierras y su posterior retirada será por cuenta del adjudicatario de la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversale, incluyéndose en el precio la excavación, transporte, cargas y descargas del préstamo, así como la extensión y compactación en el lugar de empleo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.9. ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Zahorra artificial es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo. Su ejecución incluye la preparación de la superficie existente, el extendido, compactación y humectación, si procede, de cada tongada, reiterando el proceso cuantas veces sea preciso.

Se define el concepto:

PO010 m³ ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32

Zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada en formación de firme.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales.

MATERIALES

Se ajustará al artículo 510.4 de la Orden FOM 2523/2014.

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	31-45	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 especificas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 510.5 de la Orden FOM 2523/2014.

Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones de la ejecución, se ajustarán a lo preceptuado en los Artículos 510.8 y 510.9, respectivamente, de la Orden FOM 2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, una vez extendida y compactada, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.10.1 Reglamento UE nº 305/2011

Se tendrá en cuenta el Reglametno de la UE nº305/2011 del Parlamento Europeo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

La normativa relativa a las Mezclas Bituminosas se agrupa en las siguientes normas:

La UNE-EN-13108 o equivalente recoge los criterios mínimos a exigir en los materiales empleados y en su sistema de producción. En este proyecto se debe dar cumplimiento a las siguientes normas:

UNE-EN 13108-1 o equivalente: correspondiente a las mezclas bituminosas en caliente tipo D, S y G.

UNE-EN 13108-2 o equivalente: correspondientes a las mezclas bituminosas en caliente tipo discontinuo en capa de delgado espesor, tipo F y M.

UNE-EN 13108-8 o equivalente se refiere a las mezclas bituminosas recuperadas para mezclas recicladas.

UNE-EN 13108- 20 y 21 o equivalentes recogen los criterios mínimos a exigir en el sistema de producción y en las exigencias elegidas para la mezcla.

Los Métodos de Ensayo se recogen en la EN-12897.

Esta norma europea no sólo define el marco normativo para el diseño y control de las Mezclas Bituminosas en Caliente (MBC) sino que afecta también a otros productos de construcción de carreteras, como son:

Lechadas Bituminosas y tratamientos superficiales.

Productos complementarios de pavimentos de hormigón como pasadores, producto de relleno de juntas y sellado de juntas.

Mezclas Bituminosas en Frío y recicladas.

Áridos, Ligantes Bituminosos, entre otros. En el caso de los áridos para mezclas bituminosas se cumplirá la Norma UNE-EN-13055-2:2005 o equivalente, siendo obligatorio el marcado CE.

Debido a esta situación, los artículos correspondientes a estos productos dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas se han modificado como se recoge a continuación.

3.10.2 Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En este proyecto se utilizan mezclas bituminosas en caliente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

El proceso de fabricación de estas mezclas implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones indicadas en el Artículo 542 para las mezclas continuas, de la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se modifica el PG-3.

3.10.3 Materiales

Ligantes hidrocarbonados

Siguiendo las especificaciones de la Tabla 542.1 de la Orden FOM 2523/2014, considerando zona térmica estival media y conociendo que el tráfico posible, se escoge el Betún BC 50/70 para las mezclas bituminosas continuas.

Áridos

Los áridos para mezclas bituminosas cumplirán la Norma UNE-EN-13055-2:2005 o equivalente, siendo obligatorio el marcado CE.

En la capa de rodadura el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE EN 1097-8 o equivalente, no deberá ser inferior a cincuenta.

Se propone como cantera de origen de los áridos la cantera de Toén, o cualquier otra cuyos áridos tengan una calidad similar.

Árido grueso.

Cumplirá las especificaciones de angulosidad, índice de lajas, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado y limpieza recogidos en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

Árido fino.

Cumplirá las especificaciones de procedencia, limpieza y resistencia a la fragmentación, especificada en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

Polvo mineral

Cumplirá las especificaciones de procedencia y densidad aparente especificadas en el apartado 542 de la Orden FOM 2523/2014. La granulometría del polvo mineral se ajustará a lo dispuesto en la tabla 542.8 de la Orden FOM 2523/2014.

3.10.4 Tipo y composición de la mezcla

Se cumplirán las siguientes especificaciones definidas de acuerdo a lo dispuesto en el PG-3 y la Orden FOM 2523/2014.

3.10.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se cumplirán lo dispuesto en el punto 542.4 de la Orden FOM 2523/2014.

3.10.6 Ejecución de las Obras y Tramo de Prueba

Será de aplicación lo prescrito en los puntos 542.5 y 542.6 de la Orden FOM 2523/2014.

La resistencia al deslizamiento CRT mínimo (%), medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa, será de 65%.

3.10.7 Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 542.7 de la Orden FOM 2523/2014.

3.10.8 Medición y abono

La medición y abono se hará para las mezclas continuas por toneladas de mezcla empleadas, deducidas del espesor teórico reflejado en planos para cada capa empleada y de la densidad media de las probetas extraídas en obra, incluyendo, áridos, fabricación, extensión y compactación.

El precio será el asociado a cada unidad en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto. El precio de las mezclas incluye el precio del filler y excluye el precio del betún, que será objeto de abono independiente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas continuas en caliente se medirá por toneladas (T) realmente empleadas en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

PO013 t MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S

Mezcla bituminosa tipo AC22 BIN BC 50/70 S, extendida y compactada, incluso fíller y excepto betún.

PO014 t MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70

Hormigón bituminoso discontinua en caliente TIPO BBTM 11A BC 50/70 en capa de rodadura, fabricado, puesto en obra y compactado, excepto betún.

Los betunes empleados se medirán por tonelada (T) realmente empleadas en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

PO015 t BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70

Betún asfáltico mejorado con caucho BC50/70 empleado en mezcla bituminosa, incluso transporte e incorporación a la mezcla bituminosa en el proceso de fabricación.

3.11. EMULSIONES BITUMINOSAS

Se seguirá lo indicado en el artículo 214 de la Orden FOM 2523/2014.

3.11.1 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.

Se consideran a efectos de aplicación este Pliego únicamente las emulsiones catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

En este Proyecto se empleará la siguiente emulsión bituminosa:

3.11.2 Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo especificado en las Tablas 214.3 a y b de la Orden FOM 2523/2014.

En cuanto a transporte y almacenamiento, recepción e identificación y control de calidad se seguirá lo indicado en los apartados 214.4, 214.5 y 214.6 del artículo 213 de la Orden FOM 2523/2014.

3.11.3 Ejecución

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recién tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión haya terminado su rotura.

Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones han desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Para la fabricación de emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones específicas.

3.11.4 Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones se realizará por toneladas (t) realmente ejecutados, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

La medición y abono del riego de penetración se realizará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1

En este Proyecto se emplearán las siguientes emulsiones bituminosas:

PO016 t RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER

Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3 TER (antigua ECR-1D termoadherente) con una dotación de 0,50 kg/m^2, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

La preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión están incluidas en el precio de cada unidad.

3.12. MACADAM Y RIEGOS DE PENETRACIÓN

Definiciones

Riegos

Se define como riego la extensión de ligante en una o varias aplicaciones, seguidas o no de extensión de agregado para el revestimiento de una carretera, siendo dicho ligante bituminoso, una emulsión catiónica de rompimiento rápido que cumpla las siguientes características.

CAMPOS DE APLICACION

Su empleo recomendable son los riegos de liga, en negro, antipolvo, curado, sellado, tratamiento de penetración (macadam) y en tratamiento superficial simple y doble.

Tratamiento de penetración: Se define como tratamiento de penetración la doble aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa compactada de árido grueso, de granulometría relativamente uniforme, cuyos vacíos superficiales se rellenan con árido fino antes de la segunda aplicación de ligante.

Su objetivo es disponer de capas gruesas de rodadura, tratadas con ligante asfáltico.

Equipo

- Irrigador de Asfalto
- Distribuidor de gravillas
- Equipo de compactación: Se recomienda utilizar especialmente compactadores de llantas, los compactadores metálicos causan fracturas de los agregados.

MATERIALES

Áridos

Condiciones generales.

Los áridos a emplear en macadam bituminoso por penetración procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE o equivalente deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

Los áridos se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre; este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

Composición granulométrica M11.

Tabla 534.1
Husos granulométricos del árido grueso

Cedazo y tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)				
	M11	M12	M13	M14	
63	100				
50	70-90		100		
40	50-70		65-85		100
25	25-45		35-55	55-75	100
20	15-35		15-35	35-55	60-80
12,5	0-15		0-15	10-30	20-40
10	—		—	0-15	—
5	0-5		0-5	—	0-10
2,5	–		—	0-5	—
1,25	–		—	—	0-5

SECUENCIA DE TRABAJO

- Preparación de la superficie sobre la que se va a realizar el tratamiento.

- Barrido de la calzada.

- Riego de la emulsión.

- Extensión de áridos.

- Compactación.

- Apertura del tránsito.

- Barrido del exceso de áridos.

Estudio de la fórmula de trabajo:

Los trabajos no deberán iniciarse hasta que no se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará:

La granulometría de cada fracción de árido, por los tamices UNE o equivalente 25 mm; 20 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm; 2,5 mm; 1,25 mm; y 0,630 mm.

La dotación máxima, media y mínima de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada facción de árido.

Cuando se utilicen adiciones, su dosificación.

En su caso, la temperatura de aplicación del ligante.

Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego con gravilla. En el caso de que dicha superficie estuvieran constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las indicaciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de imprimación según el artículo 530 del PG-3.

Acopio de áridos

El árido se almacenará en acopios, Donde éstos se dispongan sobre terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Se tomarán medidas oportunas para evitar segregación y contaminación.

Cuando se detenten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia del árido.

Primera o única mano de ligante hidrocarbonado

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará con la dotación y a la temperatura prevista en la fórmula de trabajo de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el irego.

Primera extensión de árido

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir.

Primer apisonado del árido

Inmediatamente después de la extensión del primer árido, en riegos bicapa se precederá a su apisonado; en riegos monocapa doble engravillado, se precederá a un apisonado auxiliar siempre que lo ordene el Directo de las Obras. El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

Segunda mano del ligante hidrocarbonado

En el caso de riegos con gravilla bicapa, la segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará, con la dotación y a la temperatura aprobadas previstas en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

Segunda extensión del árido

En el caso de riegos con gravilla bicapa o monocapa doble engravillado, la segunda extensión y apisonado del árido se realizarán, con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

Apisonado final del árido

Inmediatamente después de la extensión del último árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior hasta obtener una superficie lisa y estable.

El apisonado mediante compactadores se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

Eliminación del árido no adherido

Una vez terminado el apisonado del árido, y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado en el riego alcance una cohesión suficiente, a juicio del Director de las Obras, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie antes de permitir dicha circulación. La forma en que se efectúe esta eliminación deberá ser fijada por el Director de Obras.

En los quince (15) días siguientes a la apertura a la circulación, y salvo orden en contrario del Director de las obras, se realizará un barrido definitivo del árido que no esté adherido.

Tramo de prueba

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra de construcción.

Compactación

La compactación se realizará con equipos hasta 2 toneladas. No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. Se darán las pasadas suficientes hasta que la superficie esté cerrada, y aparezca humedad en toda la superficie. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

Si por cuestión estética se prefiere un acabado granular, se realizará un cepillado o transcurrido al menos una semana de su compactación.

El grado de compactación requerido será un 95% del ensayo Proctor Modificado.

Condicionantes climatológicos

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

Con una temperatura superior a 30 ºC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 ºC.

Controles

El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en el capítulo 2.1.

El control de la densidad en obra se realizará con el gamma densímetro. Se compactará hasta llegar a una densidad del 95% Proctor Modificado.

Recepción de las obras

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante una semana antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes. La asistencia técnica está asegurada por nuestros distribuidores, tanto en la fase de los gabinetes técnicos para la mejor integración en proyectos, como en la fase de la aplicación en obra para la primera intervención y la primera colocación.

Medición y abono

El riego de penetración se medira por metros cuadrados realmente ejecutados. Estan incluidas todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

El firme con grava M-11 medira por metros cúbicos realmente ejecutados. Estan incluidas todas las operaciones necesarias para su completa terminación, incluso encofrados y subbase. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

El riego se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo todas las operaciones necesarias para su completa terminación, incluso el barrido y limpieza previa.

Se definen los siguientes conceptos el concepto de:

PO011 m³ FIRME CON GRAVA TIPO M-11

Firme con grava tipo M-11, procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, con un contenido mínimo del 75% en peso, coeficiente de desgaste según el ensayo de los angeles, inferior a 35, todo ello medido después de compactado, i/preparación de la base.

PO012 m² RIEGO DE PENETRACIÓN

Riego de penetración compuesto por 18 l de gravilla 20/10 y 5 kg de emulsión C65B3 TRG y un 2º riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG, completamente terminado, incluso barrido y limpieza previa.

3.13. HORMIGONES

Se define el siguiente concepto:

PO017 m² HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO

Pavimento de hormigón coloreado HM-20 de 20 cm de espesor con mallazo D=12 C/20, vibrado y ejecutado. Color terrizo, RAL1019 /PANTONE 7503.

PO019 m² HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL

Pavimento de 18cm de hormigón color terrizo: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED) o HF-3,5 vibrado, armado con malla de barras corrugadas de acero B 500 S 13x13 cm y diámetros 10-12 mm., realizado con cemento de bajo calor de hidratación, extendido y compactado de los materiales por medios mecánicos, i/ juntas de retracción. ejecutado según PG-3, orden FOM 2523/2014 y orden FOM 510/2018.

PO020 m BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO

Ejecución de bordillo recto o curvo de hormigón de color ceniza de sección 15x22 cm, chaflanes de diámetro 3 cm, clase resistente a flexión 3,5 n/mm2 (según norma UNE-EN 1340 o equivalente), colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, incluso mortero de asiento, incluyendo excavacion y hormigón de solera y refuerzo.

PO022 m BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM

Bordillo de hormigón prefabricado bicapa achaflanado de dimensiones 25 por 15/12cm, tipo C-5, asentado sobre macizo de hormigón en masa y rejuntado con mortero de cemento, incluso apertura de caja.

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones hidráulicos los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente aditivos, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia, y son empleados en la ejecución de cimientos, soleras, muros, pilas, bóvedas, puentes y demás obras de fábrica.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio y composición de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte
- Puesta en obra
- Compactación
- Ejecución de juntas
- Curado
- Acabado

Para cada tipo de hormigón considerado se definirá su resistencia característica N/mm², que se incluirá en su descripción, y su designación completa de acuerdo la Instrucción EHE-08.

ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Cumplirán lo prescrito en la EHE-08.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados se hayan sancionados como aceptables por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (3 cm).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbramiento de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula vigente “Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón”, pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbramiento se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Cuando al desencofrar se aprecian irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasarán éstas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá, en cada caso, la forma de corregir el defecto.

Se utilizarán berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de las zonas de hormigón.

FABRICACIÓN

Se tendrá en cuenta la EHE-08 y podrá hacerse por una máquina con los siguientes procedimientos:

Mezcla en central

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales, deberán ser automáticos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas. Estos dispositivos se contrastarán, por lo menos, una vez cada quince (15) días.

Todas las operaciones de dosificación deberán ser vigiladas por las personas especializadas en quien delegue el Director de las Obras.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable, ya que este huelgo puede originar la disgregación de la mezcla por segregación de los componentes finos del hormigón.

Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no son solidarias con la cuba, se hace necesario comprobar periódicamente el estado de éstas paletas y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

En tiempo frío, el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40º C).

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado y, al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.

Antes de introducirse el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de éste elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.) ni superior a la tercera parte (1/3) tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menos de un (1) metro cúbico, en el período de batido a la velocidad de régimen, contando a partir del instante en que se termina de depositar en la cuba la totalidad del cemento y de los áridos, no será inferior a un (1) minuto. Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción de exceso.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Mezcla en obra

El hormigón se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado. El Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado por el Director de las Obras. Deberá estar equipada con dispositivos para regulación de agua y de medición en peso para el cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

El volumen del material mezclado por amasada, no ha de exceder de la capacidad normal de la hormigonera. En cuanto a la fabricación sigue valiendo lo apuntado para el caso de mezcla en central.

El control será a nivel normal según EHE.

TRANSPORTE

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en el apartado 70.1 “Colocación” de la Instrucción EHE.

Para comprobación de que el transporte se realizará en forma práctica adecuada, y que el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a su puesta en obra es el correcto, las probetas se tomarán en obra. El Contratista adjudicatario dispondrá de las instalaciones adecuadas para que tal hecho sea posible, completando en obra la fase de curado.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presente cualquier otra alteración.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte del hormigón al tajo, desde la central de hormigonado, se hará necesariamente en camiones hormigoneras.

PUESTA EN OBRA

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procesarse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que él haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde las alturas superiores a un metro y medio (1,5), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastre de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos, dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán junta de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueras.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolos eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente, junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de las pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de las Obras. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por el Director de las Obras, y no deben removerse una vez haya sido depositado.
- Cuando se usen trompas de elefante, su diámetro no será inferior a veinticinco (25) centímetros. Los medios para sostenerla serán tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario cortar o retardar su descarga. La trompa se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

JUNTAS DE HORMIGONADO

Siempre que el hormigonado se vaya a interrumpir durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en el plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor a una hora, se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Se cuidarán que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas deberá ser el necesario para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, primero con aire a presión, y luego con agua también a presión hasta dejar árido visto; luego, antes de verter el nuevo hormigón se echará un mortero formado del propio hormigón pero sólo con finos. La Dirección de Obra podrá exigir, si lo considera necesarios, el empleo de productos intermedios tales como resinas “epoxi” para mejor adherencia de los hormigones, y conseguir una completa estanqueidad, o el empleo de la junta de Polivinilo.

VIBRADO

Es obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja vertical o ligeramente en la capa subyacente pueda asegurar la buena unión entre ambas.
- El proceso deberá prolongarse hasta que la lechada, refluja a la superficie, y en forma que está presente un brillo uniforme en toda su extensión.
- Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.
- Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a 10 cm/seg.

Se autorizará el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que se aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras.

CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La consistencia del hormigón se define por uno cualquiera de los procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE-83.313 y UNE-83.314 o equivalentes.

Por regla general, todos los hormigones que hayan de ser vibrados, tendrán consistencia plástica Cono de Abrams entre 3 y 5 cm.

La pérdida de asiento medida por el Cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por el Director de las Obras, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinarios, a veinticinco (25) milímetros.

El Director de las Obras autorizará el uso de hormigones armados vibrados de consistencia plástica, en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (Cono de Abrams mayor de 9 cm según Norma UNE-83.313 o equivalente) en cualquier elemento que cumpla la misión resistente.

PRECAUCIONES ESPECIALES Y CURADO

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0º C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de las Obras. En tal caso, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director de las Obras podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigón se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tener precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta (40ºC).

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, paja y otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si el conglomerado utilizado fuese cemento Portland 32,5 y quince días en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el período de endurecimiento.

MORTERO DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos (m³), metro cuadrado (m²) o metro lineal (m), según proceda, realmente colocados, de acuerdo con los Planos del proyecto. Se considerarán incluidos las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibración, curado y acabado, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, etc.

Los hormigones ejecutados se medirán por separado según el tipo de hormigón utilizado que se decida en cada caso en los planos.

En las mediciones se deducirán las juntas, arquetas, cajetines y huecos de más de una décima de metro cúbico (0'10 m3) pero no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero, los sumideros de aguas de lluvia, tuberías de desagüe, tubos de un diámetro interior de hasta 350 mm (inclusive) y aquellas ranuras o agujeros que se vuelven a rellenar de hormigón después de introducir en ellos los elementos correspondientes (anclaje de apoyos, postes de barandillas, etc).

Se considerarán incluidos en las unidades de obra todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso.

Cuando la resistencia característica sea inferior a la estipulada en los planos, se penalizará el coste según lo indicado en el presente artículo.

3.14. TUBOS DE HORMIGÓN

Se incluye en esta unidad de obra:

- Los tubos de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos y su montaje.

- Las ampliaciones de los marcos existentes de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos y su montaje.
- La fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y de la envolvente del tubo o marco en los casos de cruce de calzada, así como los encofrados y entibaciones necesarias.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado o en masa del tipo de enchufe y campana con junta elástica, con las dimensiones indicadas en los planos para cada caso. Las ampliaciones de los marcos se realizarán en hormigón in situ y estarán armados según las indicaciones de los planos.

Se definen los conceptos de:

PO028 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM

Colector enterrado, formado por tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, fabricado por compresión radial, clase 90, carga de rotura 90 kn/m², de 600 mm de diámetro nominal (interior), unión por enchufe y campana con junta elástica, con una pendiente mínima del 2,00%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

PO029 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM

Colector enterrado, formado por tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, fabricado por compresión radial, clase 90, carga de rotura 90 kn/m², de 800 mm de diámetro nominal (interior), unión por enchufe y campana con junta elástica, con una pendiente mínima del 2,00%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

PO030 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM

Colector enterrado, formado por tubo de hormigón armado, fabricado por vibrocompresión, clase 90, carga de rotura 90 kn/m², de 1800 mm de diámetro nominal (interior), unión con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de las tuberías de saneamiento serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" aprobado por Orden Ministerial de 15 de setiembre de Julio de 1986, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

Cumplirán, siempre que no se opongan al anterior Pliego, las Normas Tecnológicas de la edificación (N.T.E. - I.S.A.).

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros lineales o unidades realmente ejecutados.

3.15. LOSAS DE GRANITO

Se incluyen los siguientes conceptos:

PO018 m² PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE

Colocación de pavimento de losas de granito existente, con la misma disposición que el actual, acabado apiconado en caras vistas. colocado con junta de 1-2cm, sobre capa de mortero de 5cm de espesor y arena 1:6. incluso rejuntado con cemento y parte proporcional de recortes y limpieza, totalmente terminado.

EJECUCIÓN

Se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisones de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminarán cejas y resaltos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento construido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

3.16. BALDOSAS Y BORDILLOS HIDRÁULICOS

DEFINICIÓN

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajes, prefabricado de hormigón, terrazo y/o losetas, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa de hormigón subyacente según los planos de proyecto y su nivelación.
- Replanteo y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento de dosificación.
- Suministro y colocación de las baldosas y/o losetas, incluso los cortes
- Relleno de las juntas con lechada de cemento. Ejecución de las juntas de construcción y de dilatación, así como colocación de los tapajuntas.
- Regado y curado del pavimento en su caso.
- La maquinaria, materiales, personal y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.

Se incluye el siguiente concepto:

PO021 m² PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30X30CM

Suministro y colocación de baldosa hidráulica formada por cuatro pastillas de 36 tacos cada una de 30x30x5 cm. de espesor, sobre capa de asiento de 4 cm de mortero de cemento y arena 1:3, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y solera de hormigón de 15cm de espesor con mallazo 20x20 D=12mm, i/pp de recortes y limpieza. incluso parte proporcional de puesta en rasante de tapas de registros de los diferentes servicios urbanos y p.p. de juntas de dilatación.

PUESTA EN OBRA

Los materiales componentes de la base de apoyo no tendrán yeso, productos de demolición, materias colorantes ni arenas que posean algunos de estos productos.

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc, y exenta de toda suciedad; grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones, referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente, al menos una (1) cada tres metros (3 m) o fracción.

Tanto las limatesas; limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo un metro (1 m).

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior al requerido para cada tipo dé pavimento, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar el espesor mínimo previsto.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero del espesor previsto en el proyecto.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

Sobre esta capa, las baldosas o losetas se golpearán fuertemente y se asentarán contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las baldosas se humedecerán previamente a su colocación.

Se ejecutarán juntas de dilatación de un centímetro y medio (1,5 cm) de espesor formando cuadrículas de lado no mayor de diez metros (10 m).

En las juntas de dilatación se colocarán cubrejuntas que se introducirán por presión y ajuste o se fijarán a uno de sus lados con tornillos de acero inoxidable situados a una distancia máxima entre ellos de cincuenta centímetros (50 cm), o bien con adhesivos.

Durante los siete (7) días siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

Se preparará una base de mortero de cemento seco utilizando un cemento de clase resistente 32,5 y con una dosificación máxima 1:6, usando una arena lavada que no contenga arcilla u otros contaminantes.

Se deberá evitar que los componentes del mortero de agarre produzcan eflorescencias o exudaciones en la cara vista de las baldosas.

No se podrá emplear mortero preparado con aditivos que retrasen el tiempo de fraguado.

El mortero de agarre deberá prepararse a medida que avance el trabajo, utilizándose inmediatamente después de su amasado, es decir, antes de que tenga lugar el principio de fraguado.

Sobre la base a pavimentar se extenderá una capa de mortero de cemento de 3 a 4 cm de espesor, perfectamente nivelado y que cubra totalmente la superficie de la misma. A continuación se efectuarán las siguientes operaciones:

JUNTAS

Se respetarán las juntas estructurales y naturales de la obra. La disposición forma de ejecución de las juntas de dilatación se hará conforme a los planos de proyecto.

RELLENO SELLADO

Para proceder al relleno y sellado de las losetas, la superficie pavimentada estará totalmente limpia y humedecida. El material de relleno será lechada de cemento con una dosificación de novecientos kilogramos (900 kg) de cemento por metro cúbico (1 m^3) de agua.

CONTROL DE CALIDAD Y DE EJECUCIÓN

El Control de ejecución se efectuará cada cien metros cuadrados (100 m^2) de pavimento ejecutado. Se comprobará que las dimensiones se corresponden con los planos de proyecto.

Salvo especificación en contra en el Proyecto, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) y no deberá variar en más de tres milímetros (3 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

No se admitirán cejas superiores a un milímetro (1 mm).

No se admitirán pendientes superiores al 0,5% en la horizontalidad del pavimento ni en los planos inclinados proyectados.

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO.

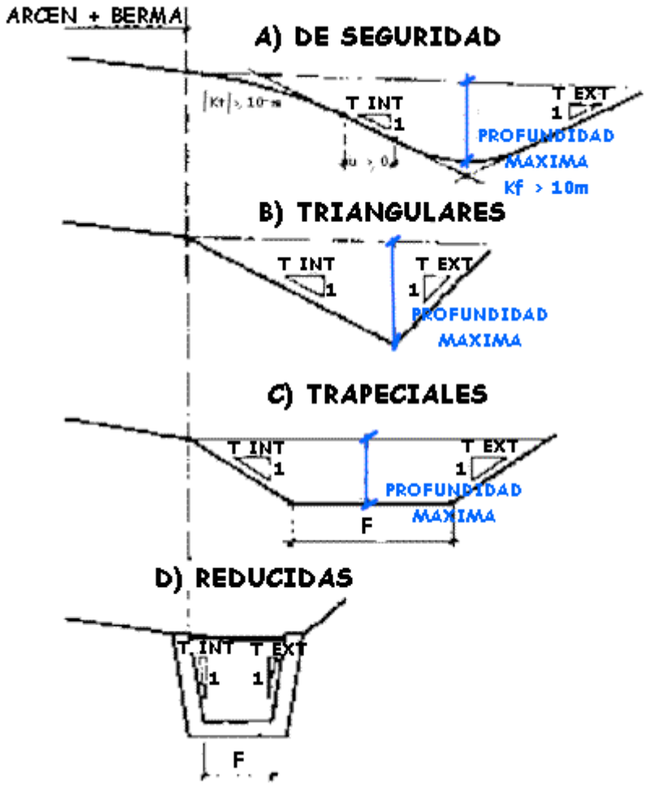
Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, en función del tipo de embaldosado y del tamaño.

3.17. CUNETAS

DEFINICIÓN

Una cuneta es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma. La cuenta tendrá igual pendiente longitudinal que la rasante de la carretera, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

Se cumplirán las indicaciones señaladas en la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial:



La elección de la cuneta se hará basándose en los siguientes criterios:

- Siempre que consideraciones económicas o de espacio no lo impidan, deberá atenderse preferentemente a las condiciones de franqueamiento seguro del perfil transversal de la cuenta por los vehículos que se salgan de la plataforma. A estos efectos, se podrá considerar que se dan tales condiciones donde la inclinación de los taludes de la cuenta sea inferior a 1/6 y sus aristas estén redondeadas con un radio mínimo de 10 m; en caso contrario, podrán aplicarse criterios expuestos en la figura 3.11 para cunetas triangulares y trapeciales. Las cunetas reducidas sólo podrán emplearse en terreo accidentado y deberán siempre cubrirse o protegerse con barreras de seguridad.
- Las dimensiones y pendiente longitudinal de la cuenta deberán asegurarse que, cuando desagüen el caudal de referencia (capítulo 2) se cumplan las condiciones del apartado 1.2. Si fueran temer efectos perjudiciales sobre el firme por infiltración de las aguas de la cuenta:
- El nivel de la lámina libre o deberá rebasar el de la explanada, o bien.
- Deberá disponerse un drenaje profundo bajo la cuneta, y su superficie deberá impermeabilizarse revistiéndola con hormigón, piezas prefabricadas, encachados de piedra o materiales bituminosos.
- La necesidad de revestimiento será mayor:
- Donde la velocidad del agua sea elevada.
- Donde la velocidad del agua sea muy baja y se produzcan sedimentaciones.
- Donde se deba evitar infiltraciones
- Donde la conservación resulte difícil o costosa.

Se definen los conceptos de:

PO025 **m CUNETA REVEST. H=0,20+DREN Ø=150CM**

Cuneta triangular de 20cm de altura revestida con 10cm de hormigón HM-20, 1.25 m (1+0.25) de ancho, incluso p.p. de excavación para zanja drenante, dren de pvc ø150mm, relleno de material filtro y geotextil según detalle en planos, en servicio.

PO026 **m CUNETA REVESTIDA, H=0,30 A=0,75**

Cuneta triangular de 30cm de altura revestida con 10cm de hormigón HM-20, 0.75 m de ancho, incluso p.p. de excavación.

EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de cunetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas se medirán por metro lineal y las rejas y pasos salvacunetas por unidades. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.18. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS

DEFINICIÓN

Los pozos de registro y las arquetas serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

Incluirán tapas de fundición como elementos de cierre de fundición que, apoyados en la estructura portante mediante los cercos, permiten el tránsito de vehículos y personas sobre pozos de registro, arquetas, etc.

Se definen los conceptos de:

PO032 **U ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA**

Arqueta de entrada en cuneta de hormigón HM-20, incluso excavación, encofrado, desencofrado y todas las operaciones necesarias para su completa ejecución.

PO033 **u EMB. ALETAS OD D<=180CM**

Embocadura y aletas para obras de fábrica sección cuadrada o rectangular de altura libre <=180cm, incluyendo excavación, encofrado y desencofrado, encachado de piedra entre aletas sobre base de hormigón, acero y hormigón, totalmente ejecutada en obra.

PO034 U ARQUETA PARA OD D<=180 CM

Arqueta de salida de cuneta para obras de fábrica sección cuadrada o rectangular de altura libre <=180, en hormigón HM-20, incluso p.p. de excavación, armado, encofrado y desencofrado, completamente terminada.

PO066 u ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M

Arqueta de registro circular de diámetro interior 1,20 m, confeccionada con hormigón HM-20 de central, consistencia plástica y TM 20 MM, y armaduras B-500S, enfoscado interior y juntas tomadas con mortero de cemento 1/3, bruñido, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor con armaduras B-500S, i/tapa rellenable en acera y tipo rexel o equivalente D-400 en calzada, en la que están incluidos los sobre costes del corte del pavimento, y cerco de hierro fundido sobre hormigón HM-20, enrasado con la piedra y pates empotrados, según ISS-55 o equivalente. se incluye roblón para tapas rellenables con grabado "AB".

PO035 u POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M

Pozo de registro de 1 m de diámetro, altura igual o menor a 2,5 metros, construido in situ, incluso solera de hormigón y tapa de fundición reforzada tipo D-400, con junta de goma, totalmente terminado.

PO071 U RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO

Recrecido de arquetas y/o de registro existentes hasta la cota de la nueva rasante, totalmente terminado.

EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras, aceros y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Los cercos deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG-30 según la Norma UNE 36111 o equivalente y las tapas serán de fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE-50-7 o FGE 60-2 según la Norma UNE 36118 o equivalente debiendo estar desprovisto de grietas, sopladuras, gotas frías, rebabas y otros efectos susceptibles de alterar su resistencia.

El espesor y nervaduras de los cercos y tapas serán los adecuados para resistir la acción del tráfico que vaya a circular sobre ellas, de acuerdo con lo indicado en la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras”.

Las tapas y cercos de fundición tendrán la forma y dimensiones que figuren en los Planos; en todo caso la menor dimensión de las tapas será de sesenta centímetros (60 cm) a fin de permitir el acceso de personas al interior de los pozos y huecos. La superficie exterior de las mismas tendrá un dibujo con una profundidad mínima de cuatro milímetros (4 mm) y estará marcada de forma que se identifique el tipo de conducto al que da acceso.

Las tapas de fundición estarán provistas de taladros para su levantamiento.

El bastidor de apoyo de las tapas se colocará, durante la ejecución de la estructura portante, de forma que la tapa quede orientada según se indique en los Planos. El asiento será perfecto sin que el paso de los vehículos o peatones sobre el elemento produzca movimiento alguno.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.19. SUMIDEROS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

DEFINICIÓN

Se define como sumidero la boca de desagüe por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.

La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.

El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.

El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.

El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.

La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

PO031 U SUMIDERO MAXI SELECTA O EQUIVALENTE DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA

Sumidero de rejilla, consistente en arqueta de hormigón HM-20/P/40 de dimensiones según planos, con cerco y rejilla abatible de fundición dúctil a elegir por la dirección de obra, clase D-400, rasanteado, completamente terminado.

EJECUCIÓN

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

MEDICIÓN Y ABONO

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará por unidades realmente ejecutadas, de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.20. TUBERÍAS DE PVC

DEFINICIÓN

Elementos macizos de policloruro de vinilo (P.V.C.) técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis (96) por ciento y colorantes, que debidamente empalmados forman una conducción de saneamiento.

Estas unidades incluyen:

Cama de arena silícea 0-5mm

Suministro de la tubería

Colocación de tubería en zanja

Empalme de los elementos

Elementos accesorios (juntas, etc.)

Se definen los siguientes conceptos:

PO027 m TUBERIA PVC LISA Ø315 MM

Suministro y colocacion de tuberia de diametro Ø315 mm lisa color teja de SN 4 kn/m^2 en PVC, segun norma UNE EN 1401 o equivalente, con p.p. de junta elastica, tes, codos, manguitos y piezas especiales, reconocimiento interno con camara de video y prueba de estanqueidad.

PO042 m CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO

Conducto drenante de PVC de 110mm de diámetro, incluso parte proporcional de excavación, en perfectas condiciones de funcionamiento.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de las tuberías de saneamiento serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" aprobado por Orden Ministerial de 15 de setiembre de Julio de 1986, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

Cumplirán, siempre que no se opongan al anterior Pliego, las Normas Tecnológicas de la edificación (N.T.E. - I.S.A.).

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros lineales realmente ejecutados.

3.21. TUBOS Y PROLONGACIÓN DE MARCOS DE HORMIGÓN

Se incluye en esta unidad de obra:

- Los tubos de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos y su montaje.
- Las ampliaciones de los marcos existentes de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos y su montaje.
- La fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y de la envolvente del tubo o marco en los casos de cruce de calzada, así como los encofrados y entibaciones necesarias.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado o en masa del tipo de enchufe y campana con junta elástica, con las dimensiones indicadas en los planos para cada caso. Las ampliaciones de los marcos se realizarán en hormigón in situ y estarán armados según las indicaciones de los planos.

Se definen los conceptos de:

PO036 m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M

Prolongación de marco de hormigón con sección igual a la existente, de ancho libre entre 0,4 y 0,5 m y altura libre entre 0,5 y 0,8 m realizado en HA-25 espesor 0,25m y acero B 500-S, incluido 0,10m de base de hormigón de limpieza HM-20, encofrado y desencofrado, incluida excavación y relleno, junta de estanqueidad en la sección de ampliación, totalmente ejecutado.

PO037 m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M

Prolongación de marco de hormigón con sección igual a la existente, de ancho libre entre anchura 0,75 y altura libre entre 1,0 y 1,4 m realizado en HA-25 espesor 0,25M y acero B 500-S, incluido 0,10m de base de hormigón de limpieza HM-20, encofrado y desencofrado, incluida excavación y relleno, junta de estanqueidad en la sección de ampliación, totalmente ejecutado.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de las tuberías de saneamiento serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" aprobado por Orden Ministerial de 15 de setiembre de Julio de 1986, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

Cumplirán, siempre que no se opongan al anterior Pliego, las Normas Tecnológicas de la edificación (N.T.E. - I.S.A.).

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros lineales o unidades realmente ejecutados.

3.22. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

DEFINICIÓN

Las características del material y el proceso de fabricación del tubo de polietileno (PE), serán aquellos que aseguren unas adecuadas propiedades mecánicas y estabilidad dimensional en las condiciones de utilización previstas. La verificación de dichas propiedades tendrá lugar mediante ensayos acordes con la reglamentación vigente.

Todo lote de tubos / bobinas se acompaña de un certificado general de fabricación, lista de lotes de materia prima utilizada, certificado de ensayos de materia prima, certificado y resultado de los ensayos de densidad, índice fluidez, resistencia a tracción, comportamiento al calor, resistencia a presión hidráulica, efecto de los constituyentes del gas, envejecimiento, stress cracking, pinzamiento y fusión. Finalmente se acompaña del manual de control e inspección del fabricante y la lista de tubos / bobinas suministrados.

PO064 m SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10

Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE100 banda azul o equivalente de D160MM, PN10 según norma UNE 53.131 y UNE 53.133 o equivalentes, incluso parte proporcional de manguitos, manguitos de unión, manguitos pasantes, tapones, bridas ciegas racores, portabridas, bridas locas, terminales, casquillos y conos de reducción, etc. totalmente colocadas y probada.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.

3.23. VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

DEFINICIÓN

Conjunto de elementos que intercalados entre los conductos forman la red de agua potable de una urbanización. Entre ellos destacan las válvulas.

PO065 u SUM.INST. VALVU.COMP. Ø150MM.BRIDA

Suministro e instalación de válvula de compuerta DN 150 MM, con cuerpo y tapa de fundición dúctil (EN-GJS-400/500 según EN 1563), compuerta revestida totalmente de elastómero (POM, apto para agua potable), mínimo PN 16 BAR, tuerca de accionamiento en latón resistente a la desgalvanización, revestimiento interior mediante empolvado EPOXI. totalmente instalada y probada.

CONDICIONES PREVIAS

Replanteo

Colocación de la tubería

EJECUCIÓN

Todas las piezas especiales estarán situadas en arquetas registrables, de forma que su accionamiento, revisión o sustitución, en caso de avería, se pueda realizar sin afectar al pavimento u otros servicios.

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las llaves, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

MEDICIÓN Y ABONO

Las piezas especiales se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo su conexión a la red de distribución.

3.24. MUROS DE MAMPOSTERÍA

DEFINICIÓN

Los muros de mampostería están compuestos por piezas de piedra labrada que se utilizan como mampuestos.

MATERIALES

La piedra a emplear será granito.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se describen a continuación las fases de construcción de un muro de contención de mampostería:

- Hacer un estudio de la zona para tener en cuenta el control de drenaje durante la construcción y después de esta.
- Replanteo del muro.
- Ejecución base de hormigón de limpieza. Debe ser nivelada y horizontal.
- Colocar los mampuestos sobre base de hormigón de limpieza, golpear ligeramente con la maza para asegurar su posición.
- Cada vez que se termine una hilada debe limpiarse la superficie superior y así garantizar una excelente adherencia de la nueva hilada.
- Los mampuestos deben instalarse con trabazón corrida.
- Refinar y rejuntarlas juntas.
- Limpiar el paramento visible.

MEDICIÓN Y ABONO

Se define el concepto de:

PO039 m^2 MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA

Muro de escollera careada, incluyendo parte proporcional de cimentación, según planos, colocado.

Los muros se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra, medidos sobre los Plano.

3.25. MATERIAL FILTRANTE

DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

Se define el concepto de:

PO041 m^3 RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS

Relleno con material filtrante en trasdós de muros, incluso compactación.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Acopios

Los acopios de cada tipo de naturaleza se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones; evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

- Preparación de su superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

- Ejecución de las tongadas

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficiente para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

- Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nvel.

- Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será objeto de medición.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá metros cúbicos realmente ejecutados. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.26. GEOTEXTILES

DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318-1 o equivalente.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318 o equivalente.

Se entienden asimismo incluidos en este artículo aquellos geocompuestos (GCO) en los que la totalidad de los materiales que los constituyan se encuentren comprendidos en la relación anterior.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, son las siguientes:

− Filtración (F), para retener las partículas de suelo permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.

− Separación (S), para impedir la mezcla de suelos u otros materiales, de características diferentes.

− Refuerzo (R), para mejorar las propiedades mecánicas (tensodeformacionales) de un suelo u otro material.

− Drenaje (D), para captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos, en su propio plano.

− Protección (P), para prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.

− Relajación de tensiones (STR), para permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

− Barrera inter capas: Impermeabilización del firme mediante la formación de una barrera frente a la entrada de agua.

Se definen los conceptos de:

PO040 m² LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA

Lámina drenante con geotextil no tejido y alma de poliamida, enmarañada con 95% de huecos, capacidad drenante de 10,8l/m.h., espesor 0,7mm y peso por metro cuadrado minimo de 2.400gr, colocada.

PO038 m ZANJA DRENANTE

Zanja drenante, con DREN de PVC Ø150MM, relleno de material filtro y geotextil según detalle en planos, incluso parte proporcional excavación, totalmente terminada.

EJECUCIÓN

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil. Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc. Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C). La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Filtración	Separación	Drenaje
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR) (1).	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA.	UNE-EN ISO 13433	X	X	
FLUENCIA A LA COMPRESIÓN (1).	UNE-EN ISO 256191			X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA.	UNE-EN ISO 12956	X	X	
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO.	UNE-EN ISO 11058	X	X	
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO.	UNE-EN ISO 12958			X

(1) Puede no resultar aplicable a determinados tipos de geosintéticos

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253) Y OTRAS APLICACIONES RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249)

Propiedad	Norma de ensayo	Funciones		
		Filtración	Separación	Refuerzo
RESISTENCIA A TRACCIÓN.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA.	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR). (1)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA. (1)	UNE-EN ISO 13433	X	X	X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA.	UNE-EN ISO 12956	X	X	
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO.	UNE-EN ISO 11058	X	X	

(1) Puede no resultar aplicable a determinados productos relacionados, como georredes, geobandas geomallas o geocompuestos de refuerzo.

MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles y productos relacionados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado.

El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.27. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.27.1 Características de las marcas viales

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. Son las siguientes:

Marca vial reflexiva de 0,10 m.

Marca vial reflexiva de 0,40 m.

Marcas transversales y superficie pintada en cebreados.

Símbolos, inscripciones, flechas y bandas transversales de alerta.

Tacos de resalto para marca vial.

Será pintura acrílica de base acuosa.

Su geometría atenderá a lo dispuesto en la ORDEN FOM/3053/2008 de 23 de septiembre.

El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características las marcas viales se ajustarán al Artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014 y Orden FOM 510/2018, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras.

La ejecución de cada una de las unidades arriba listadas incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Limpieza y acondicionado del pavimento (preparación de la superficie de aplicación)
- Premarcaje
- Aplicación de la pintura
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

3.27.2 Materiales

Las pinturas a emplear cumplirán lo especificado en el Artº 700 de la Orden FOM 2523/2014 y Orden FOM 510/2018.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes. Si como consecuencia de la aplicación de dichos ensayos los resultados indicasen que los materiales no cumplen los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que le fije la Dirección de Obra.

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se ensayará, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 ó 30 Kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 Kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada uno de los recipientes para envío de muestras de pintura

a los laboratorios donde se ensayarán deberá llevar marcado el nombre y la dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da y el peso del recipiente lleno y vacío.

El adjudicatario deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, antes de transcurridos 20 días desde la adjudicación de las mismas, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad de pintura y microesferas.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el laboratorio a la pintura de la marca o referencia del párrafo anterior, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

Entre las características de la pintura, se indican, entre otras las siguientes:

Proporción en peso del dióxido de titanio que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 12%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 sobre el valor indicado por el adjudicatario.

Proporción en peso del ligante que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 16%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 con respecto al valor facilitado por el fabricante.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas cumplirán las especificaciones del artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014 y Orden FOM 510/2018.

La toma de muestras, además de lo ya explicitado conjuntamente en el epígrafe anterior asociado a pinturas, cumplirá con las especificaciones del mencionado artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014 y Orden FOM 510/2018.

Además de la limpieza normal que indica la Orden FOM 2523/2014 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante la Dirección de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al laboratorio para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 × 15 cm y un espesor de 1 o 2 mm sobre la superficie de éste, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal al eje de la marca vial. Estas chapas deberán estar limpias y secas y una vez proyectada la pintura y las microesferas se dejará secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente para enviarlas, debidamente protegidas, al laboratorio donde se comprobará la efectividad y rendimiento de los materiales aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, separadas 30 ó 40 cm. Las chapas deberán marcarse con el número o clave de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

Aparte de las confirmaciones enviadas la Dirección de Obra indicando si los materiales ensayados cumplen las especificaciones requeridas, el laboratorio redactará un informe por cada muestra de pintura identificada, donde figuraran los valores individuales de cada ensayo.

3.27.3 Características de las marcas viales

El color, dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados. La capa de pintura será clara, uniforme y duradera. El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-103 o equivalente y cumplirá las especificaciones de la UNE_EN 1436 o equivalente.

Dosificación de pintura: 720 g/m²

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 3 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

Marcas reflectantes:

- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m2
- Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1 o equivalente): 1,7
- Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1 o equivalente): ≥ 0,45
- Coeficiente de retrorreflexión (UNE_EN 1436 o equivalente):
- Color blanco:
    - 30 días: ≥ 300 mcd/lx m²
    - 180 días: ≥ 200 mcd/lx m²
    - 730 días: ≥ 100 mcd/lx m²
  - Color amarillo: ≥ 150 mcd/lx m²
  - Factor de luminancia (UNE_EN 1436 o equivalente):
    - Color blanco:
      - Sobre pavimento bituminoso: ≥ 0,30
      - Sobre pavimento de hormigón: ≥ 0,40
    - Color amarillo: ≥ 0,20

3.27.4 Ejecución

La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente secos.

Además de la limpieza normal que indica la Orden FOM 2523/2014 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma

máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h. Antes de empezar los trabajos, la Dirección de Obra aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el apartado 700.7 de la Orden FOM 2523/2014 aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de punto de rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en dicho apartado relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de Obras podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

3.27.5 Medición y abono

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 para marcas viales incluyen todos ellos la maquinaria, equipamiento necesario y su empleo. Estos precios incluyen todos los medios y operaciones necesarias para que las distintas unidades queden completamente terminadas, siendo por cuenta del contratista la reparación de los posibles desperfectos ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

Se considera incluido en todas las unidades el premarcaje necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Las bandas lineales se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados.

No se contabilizarán, por tanto, las longitudes no pintadas en tramos de línea discontinua.

La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, según su anchura; y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios nº1.

PO043 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM

Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura acrílicia de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m² de pintura y 480 g/m² de micoresferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje.

PO044 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM

Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura acrílicia de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m² de pintura y 480 g/m² de micoresferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje.

PO045 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM

Marca vial reflexiva continua o discontinua de 40 cm de ancho, con pintura acrílicia de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m² de pintura y 480 g/m² de micoresferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje.

PO046 m² SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Superficie pintada en señales, símbolos, cebreados y pasos de peatones, mediante pintura compuesta por plásticos en frío de dos componentes, con dotación de plásticos de 3.000gr/m², antideslizante y drenante, dotación de microesferas 500gr/m², incluso premarcaje y preparación de la superficie de aplicación.

PO056 m PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM

Marca vial reflexiva amarilla de 10 cm de ancho, con pintura acrílicia de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m² de pintura y 480 g/m² de micoresferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje.

Los precios incluyen la pintura acrílica en base acuosa, la aplicación de microesferas de vidrio, el barrido y el premarcaje.

3.28. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritas leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

Se definen las siguientes unidades de obra:

PO047 u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA

Señal octogonal o circular reflexiva, nivel de retrorreflexión RA2, de chapa de acero galvanizado de diámetro 90cm, instalada, incluso soporte de sustentación y cimentación.

PO048 u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA

Señal triangular reflexiva, nivel de retrorreflexión RA2, de chapa de acero galvanizado de lado 135cm, instalada, incluso soporte de sustentación y cimentación.

PO049 u SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA

Señal rectangular reflexiva, nivel de retrorreflexión RA2, de chapa de acero galvanizado de dimensiones 135 por 90cm, instalada, incluso soporte de sustentación y cimentación.

PO050 u RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE

Retirada y recolocación de panel indicativo o señal vertical existente, incluso nueva cimentación.

PO051 u RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL

Retirada de señal vertical de uno o dos postes, de altura variable, incluso demolición de sustentación existente y carga y transporte a lugar indicado por la Dirección de Obra o retirada de sobrantes a vertedero.

PO057 u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1

Panel direccional tipo TB-1, en zona de obras, tamaño normal, reflectante, incluso elementos de sujección, instalado.

PO058 u BALIZA LUMINOSA

suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara led, de 1,2 m de altura, amortizable en 20 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

PO059 u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5

Panel tipo TB-5, en zona de obras, tamaño normal, reflectante, incluso elementos de sujección, instalado.

PO060 u CONO REFLECTANTE TIPO TB-6

Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).

PO061 u SEMÁFORO TL-1

Alquiler de semáforo tricolor TL-1, autorregulable con programador, incluso mano de obra para desplazamientos durante la ejecución de las obras.

PO062 u SEMÁFORO TL-2

Alquiler de semáforo tricolor TL-1, autorregulable con programador, incluso mano de obra para desplazamientos durante la ejecución de las obras.

PO063 h SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3

Señal manual TM-1, TM-2 o TM-3, incluso señalista.

TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

MATERIALES

Características

Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales de empleo permanente serán de acero galvanizado.

De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorrefletantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase de retrorreflexión RA2, que son aquellos cuya composición se realiza a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334 o equivalente. Los productos de clase de retrorreflexión RA2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334 o equivalente.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Así mismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado, conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Así mismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315 o equivalente.

La hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311 o equivalente.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible a los suministradores de los mismos.

SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI. Seccción 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”.

Las señales en su cara vista serán planas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización vertical”.

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al propietario, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Características

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en los apartados siguientes.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330 o equivalente. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado de los materiales retrorreflectantes del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión (R´/ cd. lx-1 m-2) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado mencionado del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332 o equivalente.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Determinación del nivel de retrorreflexión.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1 de la Norma 8.1. I-C.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONGTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2

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 paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento y en la Orden FOM/2523/2014.

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 o equivalente.

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.

EJECUCIÓN

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.

Se instalarán de forma que ofrezcan la máxima visibilidad, tanto en condiciones nocturnas como diurnas: para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El control de calidad se efectuará según lo establecido en el artículo 701.7 del PG-3, sobre señalización, balizamiento y defensas de las carreteras en lo referente a sus elementos constituyentes.

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
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 R_A	4.1.1.4, 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETRORREFLECTANTE 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

PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), 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 cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de Obra podrá fijar períodos de garantía de las señales y carteles verticales superiores a los arriba indicados en función de la ubicación de las señales, de su naturaleza o de cualquier otra circunstancia.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo la señal, accesorios de anclaje y sujeción, cimentaciones, postes y todas las operaciones necesarias para considerar la señal como definitivamente implantada. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.29. BARRERAS DE SEGURIDAD

1. Definición, configuración y características geométricas. Se instalarán barreras metálicas con cualidades estéticas, compuestas por elementos longitudinales de contención dispuestos horizontalmente de sección tubular redonda, soportados a intervalos regulares por soportes verticales de sección tubular redondeada, anclados al terreno por su base mediante elementos de unión atornillada.

Este sistema mantendrá la continuidad a lo largo de toda su longitud de manera que impida el paso de personas al lugar de tránsito rodado. La barrera metálica tendrá una altura superior a 90 mm y no podrá ser escalable, lo que supone que no podrá tener ningún punto de apoyo entre los 0,20 metros y 0,70 metros de altura, conforme a lo dispuesto en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, documento técnico que que desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (Boletín Oficial del Estado: 11 de marzo de 2010, núm. 61).

Las unidades terminales de inicio y final de la barrera de contención vehicular se configurarán mediante el abatimiento hasta el nivel del terreno del elemento longitudinal de contención, convenientemente anclado a éste en su extremo.

2. Comportamiento ante impacto de vehículos. Las barreras metálicas instaladas serán conformes con las normas UNE-EN 1317-1,-2 y -5 o equivalentes "Sistemas de contención para carreteras", con un nivel de contención N1 (ensayo de impacto de un turismo de 1.500 kilos a 80 Km/h), una clase A de severidad, una clase de anchura de trabajo normalizada menor o igual a W3, y una deflexión dinámica normalizada menor o igual a 0,9 m.

Para acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 1317-5 o equivalente, se deberán incluir en la oferta los siguientes dos documentos:

a) Declaración de Prestaciones según UNE-EN 1317-5 o equivalente por el Fabricante de la valla metálica incluyendo adjunto el Certificado de Constancia de las Prestaciones por una entidad certificadora acreditada a tal efecto, conforme a lo establecido en el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.

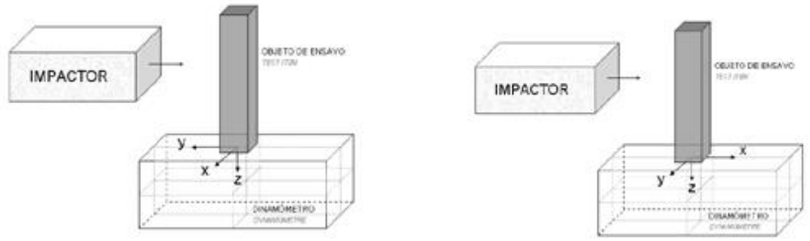
b) Carta de Compromiso de Colaboración del Fabricante de la valla metálica, tanto en el suministro de la valla como en la supervisión de los trabajos de instalación de la misma, según el manual de instalación tal como viene éste establecido en el capítulo 8 de la norma europea UNE-EN 1317-5 o equivalente.

3. Especificaciones Técnicas de los componentes de la barrera metálica. Las especificaciones técnicas de la barrera metálica instalada deberán cumplir con todos los requisitos de la descripción técnica del sistema incluida en el informe de ensayo inicial de tipo (ITT), según lo establecido en los apartados 5.2 y 5.4 de la norma UNE-EN 1317-5 o equivalente, que incluyen la definición del tipo y grado del acero de base, el tratamiento aplicado contra la corrosión, así como las geometrías, dimensiones y tolerancias de todos y cada uno de los componentes de la valla, incluido los elementos de fijación.

Para permitir el control de la conformidad del sistema suministrado e instalado, deberá obligatoriamente presentarse a la Propiedad, antes de iniciar los trabajos de instalación, la descripción técnica del sistema de valla ofertada, según los apartados 5.2 y 5.4 de la citada norma UNE-EN 1317-5 o equivalente, adjuntando una declaración del fabricante asegurando que dicha descripción técnica coincide con la incluida en todos y en cada uno de los informes de ensayo según UNE-EN 1317 o equivalente, o en base a dicha norma, del sistema.

4. Compatibilidad Técnica con el suelo. Deberá estar garantizada y debidamente justificada la compatibilidad del terreno donde la barrera vaya a ser instalada, con la cimentación de dicha barrera, en relación tanto a su resistencia mecánica y aptitud para la inserción como a la integridad del terreno ante cualquier posible impacto de vehículos.

El fabricante deberá acreditar que las acciones últimas transmitidas al terreno por un eventual impacto de vehículo contra el sistema, han sido determinadas mediante un ensayo dinámico de impacto con péndulo de alta energía, llevado a cabo por un laboratorio competente, según el procedimiento descrito en el Anejo 2 "*Procedimiento-propuesta de Norma Española: Sistemas de Contención. Medida de cargas transmitidas en caso de impacto de vehículos*" descrito en la publicación "*Adecuación de sistemas de contención a puentes existentes*" ISBN 978-84-95641-41-0 realizada por el Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras, y que los valores máximos obtenidos (CFC600) están limitados a los siguientes:



- ✓ Fuerza Vertical (F_Z) ≤ 35 kN
- ✓ Fuerza Horizontal o cortante (F_y) ≤ 35 kN
- ✓ Momento Flector (M_x) ≤ 20 kN.m

5. Condiciones relativas a seguridad, mantenimiento y conservación. La barrera metálica instalada cumplirá con las siguientes condiciones:

- ✓ El sistema no debe presentar aristas vivas expuestas al tráfico vehicular o peatonal.
- ✓ No precisará de ningún tipo de operación de mantenimiento durante su vida útil, excepto en el caso de impacto de vehículos, en que deberá ser reparado.
- ✓ El sistema de valla deberá permitir una completa reparación después de recibir un impacto de vehículo, mediante el desmontaje y montaje de componentes dañados, sin necesidad de cortar ni aplicar uniones por soldadura.
- ✓ El sistema de valla metálica será estable a las variaciones térmicas, sin presentar ningún tipo de deformación como consecuencia de tales acciones.

6. Terreno de sustentación. De acuerdo con el artículo «704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas», del PG3 (Orden FOM 510/2018):

«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 cinco por ciento (95 %) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.»

Se definen las siguientes unidades de obra:

PO052 m RETIRADA DE BARRERA METÁLICA

Retirada y posterior recolocación de barrera metálica, incluso demolición de sustentación existente y carga y transporte a lugar indicado por la Dirección de Obra o retirada de sobrantes a vertedero.

PO053 m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

Barrera metálica de seguridad para contención de vehículos y de peatones, fabricada en acero y galvanizada en caliente por inmersión conforme a la norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente, con nivel de contención N1, clase de severidad a y anchura de trabajo igual o inferior a W3, según las normas europeas UNE-EN 1317-1,-2 y-5 o equivalentes, incluidos los elementos de anclaje y fijación. la barrera metálica debe cumplir con la orden de accesibilidad VIV/561/2010 del ministerio de vivienda, suponiendo ello la inexistencia de cualquier elemento escalable entre los 20 y 70 cm, incluyendo parte proporcionalde abatimientos, completamente instalada y nivelada.

PO054 m SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS

Suministro y montaje de barrera metálica simple con sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de HIASA o equivalente, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR SEGÚN UNE EN 10025 o equivalente y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461 o equivalente. el sistema SPM-ES4 estará compuesto por un perfil inferior tipo SPM-ES4 de 1,8MM de espesor y 4m de longitud útil. la unió entre brazo de poste, de 4 mm de espesor dispuesto cada 4 m y la barrera metálica, coincide siempre con la conexión atomillada entre la vallla y el separador. la unión del brazo intermedio, de 4mm de espesor dispuesto entre postes es mediante una pieza de unión en u (abrazadera) y uniones atornilladas, i/parte proporcional de tornillería.

PO055 m SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE

Suministro y montaje de sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de HIASA o equivalente, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 o equivalente y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461 o equivalente. el sistema SPM-ES4 estará compuesto por un perfil inferior tipo SPM-ES4 de 1,8MM de espesor y 4m de longitud útil, i/parte proporcional de tornillería.

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.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

3.30. MOBILIARIO URBANO

Se define el siguiente concepto:

PO070 u REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL

Suministro e instalación de refugio segundo nivel con laterales cerrados, en vidrio y con estructuras en acero inoxidable AIXI-3404, módulos de respaldo y cubierta de madera de origen gallego, según planos, incluso excavación, con transporte de material sobrante a vertedero, cimentación y anclajes, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO

La barandilla se abonará por metro colocado, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación las fijaciones y anclajes, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación.

Los distintos elementos que conformarán el mobiliario urbano se abonarán por unidad terminada. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación e instalación.

3.31. PLANTACIONES

DEFINICIÓN

Los árboles vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

- Cambio del total o parte de la tierra del hoyo, si por la Dirección de obra se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riegos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante “vientos”.
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que durante el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos, a cargo del contratista, inmediatamente, sí así lo ordenara la Dirección de obra.

Alcorque de riego: consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura, que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluido en la plantación, salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor: cuando así se especifique en el proyecto. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de ésta. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente, siguiendo las directrices de la Dirección de obra.

Afianzamiento de planta con “vientos”: consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical. Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas muy firmes situadas en los vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea, por lo menos, igual a 1,5 veces la altura de la planta. El

atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente éste con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

Se define el siguiente concepto:

PO072 m² HIDROSIEMBRA

Hidrosiembra consistente en la proyección de una mezcla de semillas herbáceas en un aproporción de 30 g/m2, incluso fertilizante, enmienda, mulch y estabilizador, totalmente terminado.

MEDICIÓN

Se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, comprendiendo todas las operaciones necesarias para su completa finalización.

3.32. GESTIÓN DE RESIDUOS

3.32.1 Condiciones a cumplir

- ✓ El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- ✓ El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ✓ En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.…Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
- ✓ El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.
- ✓ Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- ✓ En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
- ✓ Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- ✓ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,…) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- ✓ La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- ✓ Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
- ✓ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- ✓ Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- ✓ Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.
- ✓ Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Algunas de las medidas preventivas para minimizar la producción e incentivar la reutilización, reciclado o valorización, son:

- ✓ Prever las cantidades de materiales que se necesitan para evitar exceso de materiales acopiados.
- ✓ Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito de obra y bien embalados y protegidos.
- ✓ El suministrador de materiales debe hacerse cargo de los embalajes utilizados para el transporte.
- ✓ Reutilizar en la misma obra todos los residuos generados que sea posible.
- ✓ Utilizar productos que contengan residuos de construcción.
- ✓ Reutilizar los medios auxiliares.
- ✓ Utilizar elementos prefabricados e industrializados, ya que originan menos residuos.
- ✓ Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos.
- ✓ Fomentar en el personal que interviene en la obra el interés por la reducción de recursos utilizados y residuos generados y comprobar que conocen sus obligaciones en relación con los residuos.

3.32.2 Responsabilidades de cada uno de los agentes de la obra

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos, bien sea realizando labores de prevención tendentes a minimizar la producción de residuos o bien realizando una adecuada gestión de los residuos generados en obra.

Deberá nombrarse a una persona responsable de los residuos en obra, cuya misión será la toma de decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- ✓ En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- ✓ Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- ✓ Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de los materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- ✓ Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- ✓ Facilitar la difusión entre todo el personal de la obra de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para mejorar la gestión de residuos.
- ✓ Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- ✓ Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositarse los residuos.
- ✓ Siempre que sea posible intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales externos.

El personal de la obra es el responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de residuos disponga. Además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Las obligaciones de los trabajadores se pueden resumir en:

- ✓ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán en ellos.
- ✓ Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- ✓ No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra.
- ✓ Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

3.32.3 Almacenaje y transporte de residuos

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra.

Se deberá realizar una recogida selectiva de los residuos, que se depositarán en un contenedor específico para cada uno de ellos según su naturaleza.

Se debe evitar que residuos como aceites, pinturas, baterías, etc., se mezclen con los residuos inertes, contaminando estos últimos y complicando su gestión.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte deben estar etiquetados correctamente.

Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden o no almacenarse en cada tipo de recipiente, de forma clara y comprensible. Las etiquetas deben de ser de gran formato y resistentes al agua.

Nunca se deben sobrecargar los contenedores destinados al transporte, ya que esto dificulta su maniobrabilidad y transporte, dando lugar a la caída de residuos fuera del contenedor.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan accidentes durante el transporte.

Durante el transporte también se debe asegurar que los residuos especiales (aceites, pinturas, baterías, etc.) permanecen separados de los residuos inertes.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitar la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

3.32.4 Residuos especiales, aceites, pinturas y productos químicos

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales deben estar etiquetados con claridad y permanecer perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje deben de proteger del calor excesivo o del fuego.

En obra se deberá intentar reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos. Se debe cuidar su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

3.32.5 Medición y abono

Su abono se realizará según los siguientes:

PO068 u GESTIÓN DE RESIDUOS

Gestión de Residuos

Esos precios incluyen el tratamiento integral del residuo desde su generación, incluyendo todos los trabajos necesarios hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el Real Decreto 105/2008 y el resto de normativas aplicables vigentes.

3.33. SEGURIDAD Y SALUD

Se establece la siguiente unidad:

PO067 u SEGURIDAD Y SALUD

Seguridad y Salud

Conjunto de medidas preventivas y de seguridad en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, tal y como queda establecido en el Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta en el proyecto.

3.34. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas definidas en los apartados correspondientes del proyecto, se abonarán por su importe total en el caso de abono íntegro, o por su medición cuando haya que justificarlas, a la terminación de los trabajos que las componen, de acuerdo con el criterio del Ingeniero Director de las Obras.

Se definen las siguientes partidas alzadas:

PO069 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

3.35. OTRAS UNIDADES

3.35.1 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.

3.36. OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

3.36.1 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.

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto	Director del Proyecto
Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez	Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

ingenia
proyectos técnicos

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

MEDICIONES AUXILIARES

ingenia
proyectos técnicos

MEDICIONES AUXILIARES

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
2+580	0,000	2,908	0,000	0,000	0,000	0,000
2+600	0,000	7,741	0,000	106,490	-106,490	-106,490
2+620	0,112	1,542	1,120	92,830	-91,968	-198,458
2+640	0,498	0,985	6,100	25,270	-20,573	-219,031
2+660	0,060	1,192	5,580	21,770	-17,473	-236,504
2+680	0,587	0,303	6,470	14,950	-9,968	-246,472
2+700	0,373	0,515	9,600	8,180	-0,788	-247,260
2+720	0,666	0,371	10,390	8,860	-0,860	-248,120
2+740	1,049	0,498	17,150	8,690	4,516	-243,604
2+760	0,449	0,398	14,980	8,960	2,575	-241,030
2+780	0,713	0,312	11,620	7,100	1,847	-239,182
2+800	0,266	0,346	9,790	6,580	0,958	-238,224
2+820	0,026	1,238	2,920	15,840	-13,592	-251,816
2+840	0,186	0,830	2,120	20,680	-19,048	-270,863
2+860	0,061	0,384	2,470	12,140	-10,238	-281,101
2+880	0,004	1,984	0,650	23,680	-23,180	-304,281
2+900	0,226	1,226	2,300	32,100	-30,329	-334,610
2+920	2,348	0,191	25,740	14,170	5,650	-328,960
2+940	2,690	0,109	50,380	3,000	35,793	-293,167
2+960	2,231	0,093	49,210	2,020	35,872	-257,296
2+980	0,403	0,219	26,340	3,120	17,162	-240,134
3+000	0,176	0,501	5,790	7,200	-2,742	-242,876
3+020	0,224	0,341	4,000	8,420	-5,340	-248,216
3+040	0,557	0,238	7,810	5,790	0,224	-247,992
3+060	0,897	0,014	14,540	2,520	8,676	-239,316
3+080	1,093	0,000	19,900	0,140	15,183	-224,133
3+100	5,363	0,051	64,560	0,510	49,201	-174,932
3+120	7,751	1,312	131,140	13,630	87,348	-87,584
3+140	0,000	0,869	77,510	21,810	37,873	-49,711
3+160	0,485	0,855	4,850	17,240	-13,506	-63,217
3+180	0,836	3,222	13,210	40,770	-30,598	-93,815
3+200	0,520	4,285	13,560	75,070	-64,629	-158,444
3+220	0,788	2,803	13,080	70,880	-60,808	-219,252
3+240	4,861	0,204	56,490	30,070	13,427	-205,825
3+260	11,156	0,015	160,170	2,190	121,141	-84,684
3+280	7,136	0,123	182,920	1,380	139,468	54,784
3+300	3,306	0,276	104,420	3,990	76,413	131,198
3+320	0,000	4,274	33,060	45,500	-20,044	111,154
3+340	0,151	3,904	1,510	81,780	-80,617	30,537
3+360	0,000	20,120	1,510	240,240	-239,077	-208,541
3+380	0,000	69,900	0,000	900,200	-900,200	-1.108,741
3+400	2,345	0,064	23,450	699,640	-681,584	-1.790,324
3+420	67,814	0,000	701,590	0,640	539,584	-1.250,740
3+440	13,941	0,000	817,550	0,000	629,514	-621,227
3+460	1,360	0,771	153,010	7,710	110,108	-511,119
3+480	5,527	0,000	68,870	7,710	45,320	-465,799

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
3+500	11,144	0,334	166,710	3,340	125,027	-340,772
3+520	13,772	0,407	249,160	7,410	184,443	-156,329
3+540	5,117	0,061	188,890	4,680	140,765	-15,564
3+560	4,632	0,014	97,490	0,750	74,317	58,754
3+580	9,712	0,008	143,440	0,220	110,229	168,982
3+600	7,162	0,222	168,740	2,300	127,630	296,612
3+620	2,602	0,489	97,640	7,110	68,073	364,685
3+640	0,077	1,054	26,790	15,430	5,198	369,883
3+660	0,000	1,490	0,770	25,440	-24,847	345,036
3+680	0,000	0,776	0,000	22,660	-22,660	322,376
3+700	5,207	0,041	52,070	8,170	31,924	354,300
3+720	2,929	0,931	81,360	9,720	52,927	407,227
3+740	2,478	0,895	54,070	18,260	23,374	430,601
3+760	2,397	0,284	48,750	11,790	25,748	456,349
3+780	5,018	0,149	74,150	4,330	52,766	509,114
3+800	14,817	0,350	198,350	4,990	147,740	656,854
3+820	12,678	0,490	274,950	8,400	203,312	860,165
3+840	2,863	0,457	155,410	9,470	110,196	970,361
3+860	1,032	1,283	38,950	17,400	12,592	982,952
3+880	4,109	0,009	51,410	12,920	26,666	1.009,618
3+900	0,522	1,035	46,310	10,440	25,219	1.034,837
3+920	2,611	0,354	31,330	13,890	10,234	1.045,071
3+940	9,986	0,217	125,970	5,710	91,287	1.136,358
3+960	10,959	0,360	209,450	5,770	155,507	1.291,864
3+980	11,199	0,166	221,580	5,260	165,357	1.457,221
4+000	10,535	0,507	217,340	6,730	160,622	1.617,843
4+020	9,832	0,089	203,670	5,960	150,866	1.768,709
4+040	2,760	0,036	125,920	1,250	95,708	1.864,417
4+060	0,231	0,742	29,910	7,780	15,251	1.879,668
4+080	1,764	0,663	19,950	14,050	1,312	1.880,979
4+100	2,143	0,470	39,070	11,330	18,754	1.899,733
4+120	2,870	0,141	50,130	6,110	32,490	1.932,223
4+140	1,173	0,347	40,430	4,880	26,251	1.958,474
4+160	0,249	0,422	14,220	7,690	3,259	1.961,734
4+180	0,090	0,689	3,390	11,110	-8,500	1.953,234
TOTALES:			**6.477,200**	**3.034,210**		

P.K.	SUPERFICIE DESMONTE	SUPERFICIE TERRAPLÉN	VOLUMEN DESMONTE	VOLUMEN TERRAPLÉN	DIF. C/COEF DE PASO	ACUM.
0+430	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1.953,234
0+450	0,000	6,140	0,000	61,400	-61,400	1.891,834
0+470	0,000	10,260	0,000	164,000	-164,000	1.727,834
0+490	0,000	4,300	0,000	145,600	-145,600	1.582,234
0+510	0,000	9,600	0,000	139,000	-139,000	1.443,234
TOTALES:			**0,000**	**510,000**		

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

MEDICIONES

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
PO001	m² DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA						
	DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA, INCLUSO CORTE DE SOLERA						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES	1			78,480	78,480	
							78,480
PO002	m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE INCLUSO P.P. DE SERRADO CON DISCO						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES	1			7.672,250	7.672,250	
							7.672,250
PO003	m³ DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA						
	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MUROS						
	MUROS	1	10,700	0,200		2,140	
							2,140
PO004	m² TALADO DE ÁRBOLES						
	TALADO DE ÁRBOLES, CON MOTOSIERRA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN, CORTE DEL TRONCO DEL ÁRBOL CERCA DE LA BASE, EXTRACCIÓN DEL TOCÓN Y LAS RAÍCES, TROCEADO DEL TRONCO, LAS RAMAS Y LAS RAÍCES, RETIRADA DE RESTOS Y DESECHOS.						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES	1	1.088,00			1.088,00	
							1.088,000
PO005	m² FRESADO DE PAVIMENTO						
	FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE POR METRO CUADRADO DE SUPERFICIE Y CM DE PROFUNDIDAD FRESADA, INCLUSO DEPÓSITO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO						
	ENCUENTROS PK 0+420 A PK 0+510	2	7,000	5,000	3,000	210,000	
	ENCUENTROS PK 2+500 A PK 4+150	2	7,000	5,000	3,000	210,000	
							420,000
PO006	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL						
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL, CON RETIRADA DE ÁRBOLES Y MALEZA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30CM DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES	1	8.637,100			8.637,100	
		1	676,680			676,680	
							9.313,780
PO007	m² APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO						
	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 50CM, INCLUSO TRANSPORTE DE MATERIAL RESULTANTE A VERTEDERO, TERMINACIÓN, REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES						
	DEL 2+580 AL 4+150	1	10.908,760			10.908,760	
	DEL 0+420 AL 0+510	1	272,520			272,520	
							11.181,280
PO008	m³ EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO						
	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN, EN TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, SI PROCEDIESE						
	s/mediciones auxiliares	1	6.477,20			6.477,20	
							6.477,200
PO009	m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA						
	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, ACABADO Y REFINO DE TALUDES, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, OBTENIENDO UNA EXPLANADA TIPO E-2						
	s/medición auxiliar	1	3.034,210			3.034,210	
		1	510,000			510,000	
							3.544,210

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C2 FIRMES Y PAVIMENTOS						
PO010	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32						
	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32, EXTENDIDA Y COMPACTADA EN FORMACIÓN DE FIRME						
	CALZADA	1	11.181,280	0,150		1.677,192	
							1.677,192
PO011	m³ FIRME CON GRAVA TIPO M-11						
	FIRME CON GRAVA TIPO M-11, PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y TRITURACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA, O GRAVA NATURAL, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DEL 75% EN PESO, COEFICIENTE DE DESGASTE SEGÚN EL ENSAYO DE LOS ANGELES, INFERIOR A 35, TODO ELLO MEDIDO DESPUÉS DE COMPACTADO, I/PREPARACIÓN DE LA BASE.						
	CALZADA	1	11.181,280	0,150		1.677,192	
							1.677,192
PO012	m² RIEGO DE PENETRACIÓN						
	M2 RIEGO DE PENETRACIÓN COMPUESTO POR 18 L DE GRAVILLA 20/10 Y 5 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG Y UN 2º RIEGO DE 7 LITROS DE GRAVILLA 6/3 Y 0,7 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO BARRIDO Y LIMPIEZA PREVIA.						
	CALZADA	1	11.181,280			11.181,280	
							11.181,280
PO013	t MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S						
	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FÍLLER Y EXCEPTO BETÚN						
	CALZADA	1	11.181,280	0,070	2,400	1.878,455	
							1.878,455
PO014	t MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70						
	HORMIGÓN BITUMINOSO DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11A BC 50/70 EN CAPA DE RODADURA, FABRICADO, PUESTO EN OBRA Y COMPACTADO, EXCEPTO BETÚN.						
	S/PLANO MEDICIONES AUXILIARES						
	DEL 2+500 AL 4+150	1	11.902,000	0,030	2,480	885,509	
	DEL 0+420 AL 0+510	1	630,000	0,030	2,480	46,872	
	ENCUENTROS PK 0+420 A PK 0+510	2	35,000	0,030	2,480	5,208	
	ENCUENTROS PK 2+500 A PK 4+150	2	35,000	0,030	2,480	5,208	
							942,797
PO015	t BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70						
	BETÚN ASFÁLTICO MEJORADO CON CAUCHO BC50/70 EMPLEADO EN MEZCLA BITUMINOSA, INCLUSO TRANSPORTE E INCORPORACIÓN A LA MEZCLA BITUMINOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN						
	BBTM 11A	0,052	1.878,455			97,680	
	AC22 BIN S	0,042	942,797			39,597	
							137,277
PO016	t RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER						
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA C60B3 TER (ANTIGUA ECR-1D TERMOADHERENTE) CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE						
	CAPA INTERMEDIA	1	11.181,280	0,500	0,001	5,591	
	CAPA RODADURA						
	DEL 2+580 AL 4+150	1	11.902,000	0,500	0,001	5,951	
	DEL 0+420 AL 0+510	1	630,000	0,500	0,001	0,315	
	FRESADOS	4	35,000	0,500	0,001	0,070	
							11,927
PO017	m² HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO						
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN COLOREADO HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON MALLAZO D=12 C/20, VIBRADO Y EJECUTADO. COLOR TERRIZO, RAL1019 / PANTONE 7503.						
	MARQUESINA Y DÁRSENA DE CONTENEDORES	1	33,860			33,860	
							33,860
PO018	m² PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE						
	COLOCACIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO EXISTENTE, CON LA MISMA DISPOSICIÓN QUE EL ACTUAL, ACABADO APICONADO EN CARAS VISTAS. COLOCADO CON JUNTA DE 1-2CM, SOBRE CAPA DE MORTERO DE 5CM DE ESPESOR Y ARENA 1:6. INCLUSO REJUNTADO CON CEMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.						
		1	37,12			37,12	
							37,120
PO019	m² HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL						
	PAVIMENTO DE 18CM DE HORMIGÓN COLOR TERRIZO: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED)O HF-3,5 VIBRADO, ARMADO CON MALLA DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B 500 S 13x13 CM Y DIÁMETROS 10-12 MM., REALIZADO CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE LOS MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS, I/ JUNTAS DE RETRACCIÓN. EJECUTADO SEGÚN PG-3, ORDEN FOM 2523/2014 Y ORDEN FOM 510/2018.						
	SENDA	1	968,590			968,590	
							968,590
PO020	m BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO						
	EJECUCIÓN DE BORDILLO RECTO O CURVO DE HORMIGÓN DE COLOR CENIZA DE SECCIÓN 15X22 CM,CHAFLANES DE DIÁMETRO 3 CM, CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN 3,5 N/MM2 (SEGÚN NORMA UNE-EN 1340), COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, INCLUYENDO EXCAVACION Y HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO.						
	SENDA	1	505,000			505,000	
							505,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PO021	m² PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30x30CM						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA FORMADA POR CUATRO PASTILLAS DE 36 TACOS CADA UNA DE 30X30X5 CM. DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE ASIENTO DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:3, ESPOLVOREADO DE CEMENTO Y REJUNTADO DE LECHADA DE CEMENTO Y SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM DE ESPESOR CON MALLAZO 20x20 D=12mm, I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTROS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS Y P.P. DE JUNTAS DE DILATACIÓN						
	PK 2+670 MD	1	16,400	1,700		27,880	
							27,880
PO022	m BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM						
	BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO BICAPA ACHAFLANADO DE DIMENSIONES 25 POR 15/12CM, TIPO C-5, ASENTADO SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN MASA Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO APERTURA DE CAJA						
	PK 2+670 MD	1	1,700			1,700	
							1,700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C3 DRENAJE						
PO023	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO						
	EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA						
	TUBOø300	1	505,000	0,600	0,500	151,500	
	TUBOø600	1	12,700	0,900	1,600	18,288	
	TUBOø800	1	10,100	1,500	1,800	27,270	
	TUBOø1800	1	30,000	2,100	2,400	151,200	
							348,258
PO024	u DEMOLICION DE RED EXISTENTE						
	DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE, TOTALMENTE TERMINADO						
		1				1,000	
							1,000
PO025	m CUNETA REVEST,. H=0,125+DREN Ø=150CM						
	M DE CUNETA TRIANGULAR DE 12.5CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 1.25 M (1+0.25) DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN PARA ZANJA DRENANTE, DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL SEGÚN DETALLE EN PLANOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREANCHOS EN CRUCE DE CAMINOS O ACCESOS, EN SERVICIO.						
	CUNETA TIPO 1	1	1.039,000			1.039,000	
	CUNETA TIPO 2	1	444,000			444,000	
							1.483,000
PO026	m CUNETA REVESTIDA,. H=0,30 A=0,75						
	M DE CUNETA TRIANGULAR DE 30CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 0.75 M DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN						
	CUNETA TERRAPLÉN	1	23,800			23,800	
							23,800
PO027	m TUBERIA PVC LISA ø315 MM						
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE DIAMETRO ø315 MM LISA COLOR TEJA DE SN 4 KN/M2 EN PVC, SEGUN NORMA UNE EN 1401, CON P.P. DE JUNTA ELASTICA, TES, CODOS, MANGUITOS Y PIEZAS ESPECIALES, RECONOCIMIENTO INTERNO CON CAMARA DE VIDEO Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.						
	BAJO SENDA	1	505,00			505,00	
	BAJO CUNETA	1	444,00			444,00	
							949,000
PO028	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM						
	COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.						
	ODTn-06	1	9,70			9,70	
	ODT-13	1	3,00			3,00	
							12,700
PO029	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM						
	COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2,00%, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.						
	ODTn-09	1	10,10			10,10	
							10,100
PO030	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM						
	COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.						
	ODTn-8	1	30,00			30,00	
							30,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PO031	u SUMIDERO MAXI SELECTA O EQUIVALENTE DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA						
	SUMIDERO DE REJILLA, CONSISTENTE EN ARQUETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40 DE DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CON CERCO Y REJILLA ABATIBLE DE FUNDICIÓN DÚCTIL A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, CLASE D-400, RASANTEADO, COMPLETAMENTE TERMINADO						
		22				22,000	
							22,000
PO032	u ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA						
	ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN						
	ARQUETA TRANSICION CUNETA HM A TIERRAS	1				1,000	
							1,000
PO033	u EMB. ALETAS OD D<=180CM						
	EMBOCADURA Y ALETAS PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180CM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENCACHADO DE PIEDRA ENTRE ALETAS SOBRE BASE DE HORMIGÓN, ACERO Y HORMIGÓN, TOTALMENTE EJECUTADA EN OBRA.						
		8				8,000	
							8,000
PO034	u ARQUETA PARA OD D <=180 CM						
	ARQUETA DE SALIDA DE CUNETA PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180, EN HORMIGÓN HM-20, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESECONFRADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.						
		10				10,000	
							10,000
PO035	u POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M						
	POZO DE REGISTRO DE 1 M DE DIÁMETRO, ALTURA IGUAL O MENOR A 2,5 METROS, CONSTRUIDO IN SITU, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA TIPO D-400, CON JUNTA DE GOMA, TOTALMENTE TERMINADO						
		20				20,000	
							20,000
PO036	m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M						
	PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.						
	ODT4	1				3,700	
	ODT7	1				2,400	
	ODT11	1				2,600	
	ODT12	1				1,800	
							10,500
PO037	m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M						
	PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.						
	ODT1	1				2,800	
							2,800
PO038	m ZANJA DRENANTE						
	ZANJA DRENANTE, CON DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL EXCAVACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.						
	BAJO SENDA	1				505,000	
							505,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO C4 OBRAS DE FÁBRICA

PO023 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO

EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

MURO 1	1	22,000	1,500	0,500	16,500	
MURO 2	1	28,300	1,500	0,500	21,225	
MURO 3	1	17,900	1,500	0,500	13,425	
						51,150

PO039 m² MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA

MURO DE ESCOLLERA CAREADA, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, SEGÚN PLANOS, COLOCADO.

MURO 1	1	37,800			37,800	
MURO 2	1	39,100			39,100	
MURO 3	1	19,800			19,800	
						96,700

PO040 m² LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA

LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO Y ALMA DE POLIAMIDA, ENMARAÑADA CON 95% DE HUECOS, CAPACIDAD DRENANTE DE 10,8L/M.H., ESPESOR 0,7mm Y PESO POR METRO CUADRADO MINIMO DE 2.400gr, COLOCADA

MURO 1	1	37,800			37,800	
MURO 2	1	39,100			39,100	
MURO 3	1	19,800			19,800	
						96,700

PO041 m³ RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS, INCLUSO COMPACTACIÓN

MURO 1	1	37,800	0,500		18,900	
MURO 2	1	39,100	0,500		19,550	
MURO 3	1	19,800	0,500		9,900	
						48,350

PO042 m CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO

CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN, EN PERFECTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

MURO 1	1	24,000			24,000	
MURO 2	1	30,300			30,300	
MURO 3	1	19,900			19,900	
						74,200

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO						
PO043	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM.						
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE						
	M-1.3	1	781,450			781,450	
	M-2.2	1	1.416,400			1.416,400	
	M-2.6	1	3.381,500			3.381,500	
	M-3.2	1	100,050			100,050	
							5.679,400
PO044	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM.						
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 15 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE						
	M-1.12	1	76,000			76,000	
							76,000
PO045	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM						
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 40 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE						
	M-4.1	1	34,00			34,00	
							34,000
PO046	m² SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS						
	SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS, CEBREADOS Y PASOS DE PEATONES, MEDIANTE PINTURA COMPUESTA POR PLÁSTICOS EN FRÍO DE DOS COMPONENTES, CON DOTACIÓN DE PLÁSTICOS DE 3.000GR/M2, ANTIDESLIZANTE Y DRENANTE, DOTACIÓN DE MICROESFERAS 500GR/M2, INCLUSO PREMARCAJE Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN						
	FLECHAS Y CEDAS	1	12,000			12,000	
							12,000
PO047	u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA						
	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN						
	R-305	4				4,000	
	R-2	5				5,000	
							9,000
PO048	u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA						
	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN						
	P-24	2				2,000	
							2,000
PO049	u SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA						
	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIMENSIONES 135 POR 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN						
	S-19	1				1,000	
							1,000
PO050	u RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE						
	RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE PANEL INDICATIVO O SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, INCLUSO NUEVA CIMENTACIÓN.						
	SEÑALES	24				24,000	
							24,000
PO051	u RETIRADA SEÑAL VERTICAL						
	RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL DE UNO O DOS POSTES, DE ALTURA VARIABLE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.						
		3				3,000	
							3,000
PO052	m RETIRADA DE BARRERA METÁLICA						
	RETIRADA Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.						
	A RETIRAR	1	85,000			85,000	
							85,000
PO053	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA						
	BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD PARA CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y DE PEATONES, FABRICADA EN ACERO Y GALVANIZADA EN CALIENTE POR INMERSIÓN CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 1461, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N1, CLASE DE SEVERIDAD A Y ANCHURA DE TRABAJO IGUAL O INFERIOR A W3, SEGÚN LA NORMAS EUROPEAS UNE-EN 1317-1,-2 Y-5, INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN. LA BARRERA METÁLICA DEBE CUMPLIR CON LA ORDEN DE ACCESIBILIDAD VIV/561/2010 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, SUPONIENDO ELLO LA INEXISTENCIA DE CUALQUIER ELEMENTO ESCALABLE ENTRE LOS 20 Y 70 CM, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONALDE ABATIMIENTOS, COMPLETAMENTE INSTALADA Y NIVELADA						
		1	427,000			427,000	
							427,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PO054	m SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS						
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARRERA METÁLICA SIMPLE CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL. LA UNIÓ ENTRE BRAZO DE POSTE, DE 4 MM DE ESPESOR DISPUESTO CADA 4 M Y LA BARRERA METÁLICA, COINCIDE SIEMPRE CON LA CONEXIÓN ATOMILLADA ENTRE LA VALLLA Y EL SEPARADOR. LA UNIÓN DEL BRAZO INTERMEDIO, DE 4MM DE ESPESOR DISPUESTO ENTRE POSTES ES MEDIANTE UNA PIEZA DE UNIÓN EN U (ABRAZADERA) Y UNIONES ATORNILLADAS, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.						
		1	113,500			113,500	
							113,500
PO055	m SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE						
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.						
		1	67,000			67,000	
							67,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS						
PO047	u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA						
	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN						
	TR-301	2	2,000			4,000	
	TR-305	2	2,000			4,000	
							8,000
PO048	u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA						
	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN						
	TP-18	2				2,000	
	TP-3	2				2,000	
							4,000
PO056	m PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM.						
	MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE						
	2+500 AL 4+200	3	1.700,000			5.100,000	
							5.100,000
PO057	u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1						
	PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.						
		4				4,00	
							4,000
PO058	u BALIZA LUMINOSA						
	SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED, DE 1,2 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 20 USOS, ALIMENTADA POR 2 PILAS DE 6 V 4R25. INCLUSO P/P DE MANTENIMIENTO EN CONDICIONES SEGURAS DURANTE TODO EL PERIODO DE TIEMPO QUE SE REQUIERA.						
	TB-10	8				8,00	
							8,000
PO059	u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5						
	PANEL TIPO TB-5, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.						
		4				4,00	
							4,000
PO060	u CONO REFLECTANTE TIPO TB-6						
	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL RA2.						
		20				20,00	
							20,000
PO061	u SEMÁFORO TL-1						
	ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.						
		1	2,00			2,00	
							2,000
PO062	u SEMÁFORO TL-2						
	ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.						
		1	2,00			2,00	
							2,000
PO063	h SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3						
	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3, INCLUSO SEÑALISTA						
		10				10,000	
							10,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO C7 RED DE ABASTECIMIENTO

PO023 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO

EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

DEL 2+580 A 2+850	1	270,000	1,000	1,200	324,000	
						324,000

PO064 m SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 BANDA AZUL O EQUIVALENTE DE D160MM, PN10 SEGÚN NORMA UNE 53.131 Y UNE 53.133, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANGUITOS, MANGUITOS DE UNIÓN, MANGUITOS PASANTES, TAPONES, BRIDAS CIEGAS RACORES, PORTABRIDAS, BRIDAS LOCAS, TERMINALES, CASQUILLOS Y CONOS DE REDUCCIÓN, ETC. TOTALMENTE COLOCADAS Y PROBADA.

DEL 2+580 A 2+850	1	270,000			270,000	
						270,000

PO065 u SUM.INST.VALVU.COMP.ø150MM.BRIDA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 MM, CON CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (EN-GJS-400/500 SEGÚN EN 1563), COMPUERTA REVESTIDA TOTALMENTE DE ELASTÓMERO (POM, APTO PARA AGUA POTABLE), MÍNIMO PN 16 BAR, TUERCA DE ACCIONAMIENTO EN LATÓN RESISTENTE A LA DESGALVANIZACIÓN, REVESTIMIENTO INTERIOR MEDIANTE EMPOLVADO EPOXI. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.

	2				2,000	
						2,000

PO066 u ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M

ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1,20 M, CONFECCIONADA CON HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TM 20 MM, Y ARMADURAS B-500S, ENFOSCADO INTERIOR Y JUNTAS TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON ARMADURAS B-500S, I/TAPA RELLENABLE EN ACERA Y TIPO REXEL O EQUIVALENTE D-400 EN CALZADA, EN LA QUE ESTÁN INCLUIDOS LOS SOBRE COSTES DEL CORTE DEL PAVIMENTO, Y CERCO DE HIERRO FUNDIDO SOBRE HORMIGÓN HM-20, ENRASADO CON LA PIEDRA Y PATES EMPOTRADOS, SEGÚN ISS-55 O EQUIVALENTE. SE INCLUYE ROBLÓN PARA TAPAS RELLENABLES CON GRABADO "AB".

	2				2,000	
						2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C8 SEGURIDAD Y SALUD						
PO067	u SEGURIDAD Y SALUD						
	SEGURIDAD Y SALUD						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C9 GESTIÓN DE RESIDUOS						
PO068	u GESTIÓN DE RESIDUOS						
	GESTIÓN DE RESIDUOS						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C10 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
PO069	PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS						
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS						
		1				1,000	
							1,000
PO070	u REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFUGIO SEGUNDO NIVEL CON LATERALES CERRADOS, EN VIDRIO Y CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AIXI-3404, MÓDULOS DE RESPALDO Y CUBIERTA DE MADERA DE ORIGEN GALLEGO, SEGÚN PLANOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CON TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA						
		1				1,00	
							1,000
PO071	u RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO						
	RECRECIDO DE ARQUETAS Y/O POZOS DE REGISTRO EXISTENTES HASTA LA COTA DE LA NUEVA RASANTE, TOTALMENTE TERMINADO						
	PARADA	2				2,00	
							2,000
PO072	m² HIDROSIEMBRA						
	HIDROSIEMBRA CONSISTENTE EN LA PROYECCIÓN DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS EN UN APROPORCIÓN DE 30 g/m2, INCLUSO FERTILIZANTE, ENMIENDA, MULCH Y ESTABILIZADOR, TOTALMENTE TERMINADO						
	TERRAPLÉN	1	1.724,800			1.724,800	
							1.724,800

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO001	m²	DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA, INCLUSO CORTE DE SOLERA	UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,94
PO002	m²	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE INCLUSO P.P. DE SERRADO CON DISCO	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1,20
PO003	m³	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MUROS	VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	20,26
PO004	m²	TALADO DE ÁRBOLES TALADO DE ÁRBOLES, CON MOTOSIERRA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN, CORTE DEL TRONCO DEL ÁRBOL CERCA DE LA BASE, EXTRACCIÓN DEL TOCÓN Y LAS RAÍCES, TROCEADO DEL TRONCO, LAS RAMAS Y LAS RAÍCES, RETIRADA DE RESTOS Y DESECHOS.	OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,93
PO005	m²	FRESADO DE PAVIMENTO FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE POR METRO CUADRADO DE SUPERFICIE Y CM DE PROFUNDIDAD FRESADA, INCLUSO DEPÓSITO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO	CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,49
PO006	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL, CON RETIRADA DE ÁRBOLES Y MALEZA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30CM DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO	CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0,32
PO007	m²	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 50CM, INCLUSO TRANSPORTE DE MATERIAL RESULTANTE A VERTEDERO, TERMINACIÓN, REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA	TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,65
PO008	m³	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN, EN TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, SI PROCEDIESE	SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,82
PO009	m³	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, ACABADO Y REFINO DE TALUDES, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, OBTENIENDO UNA EXPLANADA TIPO E-2	TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	3,41
PO010	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32, EXTENDIDA Y COMPACTADA EN FORMACIÓN DE FIRME	VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	20,69
PO011	m³	FIRME CON GRAVA TIPO M-11 FIRME CON GRAVA TIPO M-11, PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y TRITURACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA, O GRAVA NATURAL, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DEL 75% EN PESO, COEFICIENTE DE DESGASTE SEGÚN EL ENSAYO DE LOS ANGELES, INFERIOR A 35, TODO ELLO MEDIDO DESPUÉS DE COMPACTADO, I/PREPARACIÓN DE LA BASE.	DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	16,18
PO012	m²	RIEGO DE PENETRACIÓN M2 RIEGO DE PENETRACIÓN COMPUESTO POR 18 L DE GRAVILLA 20/10 Y 5 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG Y UN 2º RIEGO DE 7 LITROS DE GRAVILLA 6/3 Y 0,7 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO BARRIDO Y LIMPIEZA PREVIA.	TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	3,32
PO013	t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FÍLLER Y EXCEPTO BETÚN	TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	31,91
PO014	t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70 HORMIGÓN BITUMINOSO DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11A BC 50/70 EN CAPA DE RODADURA, FABRICADO, PUESTO EN OBRA Y COMPACTADO, EXCEPTO BETÚN.	TREINTA Y SEIS EUROS	36,00
PO015	t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70 BETÚN ASFÁLTICO MEJORADO CON CAUCHO BC50/70 EMPLEADO EN MEZCLA BITUMINOSA, INCLUSO TRANSPORTE E INCORPORACIÓN A LA MEZCLA BITUMINOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN	CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	464,89
PO016	t	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA C60B3 TER (ANTIGUA ECR-1D TERMOADHERENTE) CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	TRESCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	301,55

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO017	m²	HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO		17,07
		PAVIMENTO DE HORMIGÓN COLOREADO HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON MALLAZO D=12 C/20, VIBRADO Y EJECUTADO. COLOR TERRIZO, RAL1019 / PANTONE 7503.	DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
PO018	m²	PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE		54,24
		COLOCACIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO EXISTENTE, CON LA MISMA DISPOSICIÓN QUE EL ACTUAL, ACABADO APICONADO EN CARAS VISTAS. COLOCADO CON JUNTA DE 1-2CM, SOBRE CAPA DE MORTERO DE 5CM DE ESPESOR Y ARENA 1:6. INCLUSO REJUNTADO CON CEMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
PO019	m²	HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL		18,65
		PAVIMENTO DE 18CM DE HORMIGÓN COLOR TERRIZO: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED) O HF-3,5 VIBRADO, ARMADO CON MALLA DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B 500 S 13x13 CM Y DIÁMETROS 10-12 MM., REALIZADO CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE LOS MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS, I/ JUNTAS DE RETRACCIÓN. EJECUTADO SEGÚN PG-3, ORDEN FOM 2523/2014 Y ORDEN FOM 510/2018.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PO020	m	BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO		25,54
		EJECUCIÓN DE BORDILLO RECTO O CURVO DE HORMIGÓN DE COLOR CENIZA DE SECCIÓN 15X22 CM, CHAFLANES DE DIÁMETRO 3 CM, CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN 3,5 N/MM2 (SEGÚN NORMA UNE-EN 1340), COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, INCLUYENDO EXCAVACION Y HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO.	VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PO021	m²	PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30x30CM		37,22
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA FORMADA POR CUATRO PASTILLAS DE 36 TACOS CADA UNA DE 30X30X5 CM. DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE ASIENTO DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:3, ESPOLVOREADO DE CEMENTO Y REJUNTADO DE LECHADA DE CEMENTO Y SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM DE ESPESOR CON MALLAZO 20x20 D=12mm, I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTROS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS Y P.P. DE JUNTAS DE DILATACIÓN	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
PO022	m	BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM		13,90
		BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO BICAPA ACHAFLANADO DE DIMENSIONES 25 POR 15/12CM, TIPO C-5, ASENTADO SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN MASA Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO APERTURA DE CAJA	TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
PO023	m³	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO		9,38
		EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA	NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PO024	u	DEMOLICION DE RED EXISTENTE		516,30
		DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE, TOTALMENTE TERMINADO	QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
PO025	m	CUNETA REVEST,. H=0,125+DREN Ø=150CM		28,86
		M DE CUNETA TRIANGULAR DE 12.5CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 1.25 M (1+0.25) DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN PARA ZANJA DRENANTE, DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL SEGÚN DETALLE EN PLANOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREANCHOS EN CRUCE DE CAMINOS O ACCESOS, EN SERVICIO.	VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PO026	m	CUNETA REVESTIDA,. H=0,30 A=0,75		19,69
		M DE CUNETA TRIANGULAR DE 30CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 0.75 M DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PO027	m	TUBERIA PVC LISA ø315 MM		30,58
		SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE DIAMETRO ø315 MM LISA COLOR TEJA DE SN 4 KN/M2 EN PVC, SEGUN NORMA UNE EN 1401, CON P.P. DE JUNTA ELASTICA, TES, CODOS, MANGUITOS Y PIEZAS ESPECIALES, RECONOCIMIENTO INTERNO CON CAMARA DE VIDEO Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PO028	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM		85,40
		COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO029	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2,00%, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	133,97
PO030	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	317,41
PO031	u	SUMIDERO MAXI SELECTA O EQUIVALENTE DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA SUMIDERO DE REJILLA, CONSISTENTE EN ARQUETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40 DE DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CON CERCO Y REJILLA ABATIBLE DE FUNDICIÓN DÚCTIL A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, CLASE D-400, RASANTEADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	197,31
PO032	u	ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	369,58
PO033	u	EMB. ALETAS OD D<=180CM EMBOCADURA Y ALETAS PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180CM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENCACHADO DE PIEDRA ENTRE ALETAS SOBRE BASE DE HORMIGÓN, ACERO Y HORMIGÓN, TOTALMENTE EJECUTADA EN OBRA.	QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	575,33
PO034	u	ARQUETA PARA OD D <=180 CM ARQUETA DE SALIDA DE CUNETA PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180, EN HORMIGÓN HM-20, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESECONFRADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	723,04
PO035	u	POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M POZO DE REGISTRO DE 1 M DE DIÁMETRO, ALTURA IGUAL O MENOR A 2,5 METROS, CONSTRUIDO IN SITU, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA TIPO D-400 , CON JUNTA DE GOMA, TOTALMENTE TERMINADO	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	522,26
PO036	m	PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.	QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	573,68
PO037	m	PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.	SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	646,97
PO038	m	ZANJA DRENANTE ZANJA DRENANTE, CON DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL EXCAVACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,97
PO039	m²	MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA MURO DE ESCOLLERA CAREADA, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, SEGÚN PLANOS, COLOCADO.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	84,88
PO040	m²	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO Y ALMA DE POLIAMIDA, ENMARAÑADA CON 95% DE HUECOS, CAPACIDAD DRENANTE DE 10,8L/M.H., ESPESOR 0,7mm Y PESO POR METRO CUADRADO MINIMO DE 2.400gr, COLOCADA	TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	3,06

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO041	m³	RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS, INCLUSO COMPACTACIÓN	TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,58
PO042	m	CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN, EN PERFECTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	2,40
PO043	m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM. MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE	CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0,32
PO044	m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM. MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 15 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE	CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,46
PO045	m	PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 40 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE	CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,96
PO046	m²	SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS, CEBREADOS Y PASOS DE PEATONES, MEDIANTE PINTURA COMPUESTA POR PLÁSTICOS EN FRÍO DE DOS COMPONENTES, CON DOTACIÓN DE PLÁSTICOS DE 3.000GR/M2, ANTIDESLIZANTE Y DRENANTE, DOTACIÓN DE MICROESFERAS 500GR/M2, INCLUSO PREMARCAJE Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN	SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	6,24
PO047	u	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	161,36
PO048	u	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	167,41
PO049	u	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIMENSIONES 135 POR 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	176,18
PO050	u	RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE PANEL INDICATIVO O SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, INCLUSO NUEVA CIMENTACIÓN.	TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	36,63
PO051	u	RETIRADA SEÑAL VERTICAL RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL DE UNO O DOS POSTES, DE ALTURA VARIABLE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.	TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	30,61
PO052	m	RETIRADA DE BARRERA METÁLICA RETIRADA Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.	DIECINUEVE EUROS	19,00
PO053	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD PARA CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y DE PEATONES, FABRICADA EN ACERO Y GALVANIZADA EN CALIENTE POR INMERSIÓN CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 1461, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N1, CLASE DE SEVERIDAD A Y ANCHURA DE TRABAJO IGUAL O INFERIOR A W3, SEGÚN LA NORMAS EUROPEAS UNE-EN 1317-1,-2 Y-5, INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN. LA BARRERA METÁLICA DEBE CUMPLIR CON LA ORDEN DE ACCESIBILIDAD VIV/561/2010 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, SUPONIENDO ELLO LA INEXISTENCIA DE CUALQUIER ELEMENTO ESCALABLE ENTRE LOS 20 Y 70 CM, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONALDE ABATIMIENTOS, COMPLETAMENTE INSTALADA Y NIVELADA	TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	36,46

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO054	m	SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARRERA METÁLICA SIMPLE CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL. LA UNIÓ ENTRE BRAZO DE POSTE, DE 4 MM DE ESPESOR DISPUESTO CADA 4 M Y LA BARRERA METÁLICA, COINCIDE SIEMPRE CON LA CONEXIÓN ATOMILLADA ENTRE LA VALLLA Y EL SEPARADOR. LA UNIÓN DEL BRAZO INTERMEDIO, DE 4MM DE ESPESOR DISPUESTO ENTRE POSTES ES MEDIANTE UNA PIEZA DE UNIÓN EN U (ABRAZADERA) Y UNIONES ATORNILLADAS, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	55,77
PO055	m	SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE SUMINISTRO Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.	VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	23,12
PO056	m	PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM. MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE	CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,37
PO057	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1 PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	176,02
PO058	u	BALIZA LUMINOSA SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED, DE 1,2 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 20 USOS, ALIMENTADA POR 2 PILAS DE 6 V 4R25. INCLUSO P/P DE MANTENIMIENTO EN CONDICIONES SEGURAS DURANTE TODO EL PERIODO DE TIEMPO QUE SE REQUIERA.	ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	11,63
PO059	u	PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5 PANEL TIPO TB-5, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	176,02
PO060	u	CONO REFLECTANTE TIPO TB-6 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL RA2.	TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	3,21
PO061	u	SEMÁFORO TL-1 ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	373,16
PO062	u	SEMÁFORO TL-2 ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	373,16
PO063	h	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3 SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3, INCLUSO SEÑALISTA	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,69
PO064	m	SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 BANDA AZUL O EQUIVALENTE DE D160MM, PN10 SEGÚN NORMA UNE 53.131 Y UNE 53.133, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANGUITOS, MANGUITOS DE UNIÓN, MANGUITOS PASANTES, TAPONES, BRIDAS CIEGAS RACORES, PORTABRIDAS, BRIDAS LOCAS, TERMINALES, CASQUILLOS Y CONOS DE REDUCCIÓN, ETC. TOTALMENTE COLOCADAS Y PROBADA.	VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	22,36
PO065	u	SUM.INST.VALVU.COMP.ø150MM.BRIDA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 MM, CON CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (EN-GJS-400/500 SEGÚN EN 1563), COMPUERTA REVESTIDA TOTALMENTE DE ELASTÓMERO (POM, APTO PARA AGUA POTABLE), MÍNIMO PN 16 BAR, TUERCA DE ACCIONAMIENTO EN LATÓN RESISTENTE A LA DESGALVANIZACIÓN, REVESTIMIENTO INTERIOR MEDIANTE EMPOLVADO EPOXI. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	497,83

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
PO066	u	ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1,20 M, CONFECCIONADA CON HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TM 20 MM, Y ARMADURAS B-500S, ENFOSCADO INTERIOR Y JUNTAS TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON ARMADURAS B-500S, I/TAPA RELLENABLE EN ACERA Y TIPO REXEL O EQUIVALENTE D-400 EN CALZADA, EN LA QUE ESTÁN INCLUIDOS LOS SOBRE COSTES DEL CORTE DEL PAVIMENTO, Y CERCO DE HIERRO FUNDIDO SOBRE HORMIGÓN HM-20, ENRASADO CON LA PIEDRA Y PATES EMPOTRADOS, SEGÚN ISS-55 O EQUIVALENTE. SE INCLUYE ROBLÓN PARA TAPAS RELLENABLES CON GRABADO "AB".	QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	527,49
PO069	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	TRES MIL CIENTO OCHENTA EUROS	3.180,00
PO070	u	REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFUGIO SEGUNDO NIVEL CON LATERALES CERRADOS, EN VIDRIO Y CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AIXI-3404, MÓDULOS DE RESPALDO Y CUBIERTA DE MADERA DE ORIGEN GALLEGO, SEGÚN PLANOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CON TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA	CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	4.564,28
PO071	u	RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO RECRECIDO DE ARQUETAS Y/O POZOS DE REGISTRO EXISTENTES HASTA LA COTA DE LA NUEVA RASANTE, TOTALMENTE TERMINADO	SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	62,30
PO072	m²	HIDROSIEMBRA HIDROSIEMBRA CONSISTENTE EN LA PROYECCIÓN DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS EN UN APROPORCIÓN DE 30 g/m2, INCLUSO FERTILIZANTE, ENMIENDA, MULCH Y ESTABILIZADOR, TOTALMENTE TERMINADO	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	1,10

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto

Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
PO001	m²	DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA		
		DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA, INCLUSO CORTE DE SOLERA		
		Mano de obra		0,28
		Maquinaria		1,55
		Suma la partida		1,83
		Costes indirectos	6,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA		1,94
PO002	m²	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
		DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE INCLUSO P.P. DE SERRADO CON DISCO		
		Mano de obra		0,72
		Maquinaria		0,41
		Suma la partida		1,13
		Costes indirectos	6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		1,20
PO003	m³	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA		
		DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MUROS		
		Mano de obra		5,83
		Maquinaria		13,28
		Suma la partida		19,11
		Costes indirectos	6,00%	1,15
		TOTAL PARTIDA		20,26
PO004	m²	TALADO DE ÁRBOLES		
		TALADO DE ÁRBOLES, CON MOTOSIERRA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN, CORTE DEL TRONCO DEL ÁRBOL CERCA DE LA BASE, EXTRACCIÓN DEL TOCÓN Y LAS RAÍCES, TROCEADO DEL TRONCO, LAS RAMAS Y LAS RAÍCES, RETIRADA DE RESTOS Y DESECHOS.		
		Mano de obra		5,73
		Maquinaria		2,69
		Suma la partida		8,42
		Costes indirectos	6,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA		8,93
PO005	m²	FRESADO DE PAVIMENTO		
		FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE POR METRO CUADRADO DE SUPERFICIE Y CM DE PROFUNDIDAD FRESADA, INCLUSO DEPÓSITO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO		
		Mano de obra		0,04
		Maquinaria		0,42
		Suma la partida		0,46
		Costes indirectos	6,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA		0,49
PO006	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL		
		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL, CON RETIRADA DE ÁRBOLES Y MALEZA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30CM DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO		
		Mano de obra		0,06
		Maquinaria		0,24
		Suma la partida		0,30
		Costes indirectos	6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA		0,32
PO007	m²	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO		
		APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 50CM, INCLUSO TRANSPORTE DE MATERIAL RESULTANTE A VERTEDERO, TERMINACIÓN, REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA		
		Mano de obra		0,43
		Maquinaria		0,30
		Resto de obra y materiales		2,71
		Suma la partida		3,44
		Costes indirectos	6,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA		3,65
PO008	m³	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO		
		EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN, EN TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, SI PROCEDIESE		
		Mano de obra		0,28
		Maquinaria		6,90
		Resto de obra y materiales		0,20
		Suma la partida		7,38
		Costes indirectos	6,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA		7,82
PO009	m³	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA		
		TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, ACABADO Y REFINO DE TALUDES, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, OBTENIENDO UNA EXPLANADA TIPO E-2		
		Mano de obra		0,50
		Maquinaria		1,37
		Resto de obra y materiales		1,35
		Suma la partida		3,22
		Costes indirectos	6,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA		3,41

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO010 m³ ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32

ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32, EXTENDIDA Y COMPACTADA EN FORMACIÓN DE FIRME

Mano de obra		2,87
Maquinaria		1,85
Resto de obra y materiales		14,80
Suma la partida		19,52
Costes indirectos	6,00%	1,17
TOTAL PARTIDA		20,69

PO011 m³ FIRME CON GRAVA TIPO M-11

FIRME CON GRAVA TIPO M-11, PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y TRITURACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA, O GRAVA NATURAL, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DEL 75% EN PESO, COEFICIENTE DE DESGASTE SEGÚN EL ENSAYO DE LOS ANGELES, INFERIOR A 35, TODO ELLO MEDIDO DESPUÉS DE COMPACTADO, I/PREPARACIÓN DE LA BASE.

Mano de obra		1,58
Maquinaria		2,40
Resto de obra y materiales		11,28
Suma la partida		15,26
Costes indirectos	6,00%	0,92
TOTAL PARTIDA		16,18

PO012 m² RIEGO DE PENETRACIÓN

M2 RIEGO DE PENETRACIÓN COMPUESTO POR 18 L DE GRAVILLA 20/10 Y 5 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG Y UN 2º RIEGO DE 7 LITROS DE GRAVILLA 6/3 Y 0,7 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO BARRIDO Y LIMPIEZA PREVIA.

Mano de obra		0,91
Maquinaria		0,91
Resto de obra y materiales		1,31
Suma la partida		3,13
Costes indirectos	6,00%	0,19
TOTAL PARTIDA		3,32

PO013 t MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S

MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FÍLLER Y EXCEPTO BETÚN

Mano de obra		1,16
Maquinaria		4,74
Resto de obra y materiales		24,20
Suma la partida		30,10
Costes indirectos	6,00%	1,81
TOTAL PARTIDA		31,91

PO014 t MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70

HORMIGÓN BITUMINOSO DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11A BC 50/70 EN CAPA DE RODADURA, FABRICADO, PUESTO EN OBRA Y COMPACTADO, EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra		1,01
Maquinaria		4,91
Resto de obra y materiales		28,04
Suma la partida		33,96
Costes indirectos	6,00%	2,04
TOTAL PARTIDA		36,00

PO015 t BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70

BETÚN ASFÁLTICO MEJORADO CON CAUCHO BC50/70 EMPLEADO EN MEZCLA BITUMINOSA, INCLUSO TRANSPORTE E INCORPORACIÓN A LA MEZCLA BITUMINOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN

Mano de obra		0,58
Resto de obra y materiales		438,00
Suma la partida		438,58
Costes indirectos	6,00%	26,31
TOTAL PARTIDA		464,89

PO016 t RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER

EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA C60B3 TER (ANTIGUA ECR-1D TERMOADHERENTE) CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Mano de obra		3,02
Maquinaria		6,46
Resto de obra y materiales		275,00
Suma la partida		284,48
Costes indirectos	6,00%	17,07
TOTAL PARTIDA		301,55

PO017 m² HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO

PAVIMENTO DE HORMIGÓN COLOREADO HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON MALLAZO D=12 C/20, VIBRADO Y EJECUTADO. COLOR TERRIZO, RAL1019 / PANTONE 7503.

Mano de obra		0,22
Maquinaria		2,82
Resto de obra y materiales		13,06
Suma la partida		16,10
Costes indirectos	6,00%	0,97
TOTAL PARTIDA		17,07

PO018 m² PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE

COLOCACIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO EXISTENTE, CON LA MISMA DISPOSICIÓN QUE EL ACTUAL, ACABADO APICONADO EN CARAS VISTAS. COLOCADO CON JUNTA DE 1-2CM, SOBRE CAPA DE MORTERO DE 5CM DE ESPESOR Y ARENA 1:6. INCLUSO REJUNTADO CON CEMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra		32,19
Resto de obra y materiales		18,98
Suma la partida		51,17
Costes indirectos	6,00%	3,07
TOTAL PARTIDA		54,24

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO019 m² HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL

PAVIMENTO DE 18CM DE HORMIGÓN COLOR TERRIZO: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED) O HF-3,5 VIBRADO, ARMADO CON MALLA DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B 500 S 13x13 CM Y DIÁMETROS 10-12 MM., REALIZADO CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE LOS MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS, I/ JUNTAS DE RETRACCIÓN. EJECUTADO SEGÚN PG-3, ORDEN FOM 2523/2014 Y ORDEN FOM 510/2018.

Mano de obra		0,22
Maquinaria		2,82
Resto de obra y materiales		14,55
Suma la partida		17,59
Costes indirectos	6,00%	1,06
TOTAL PARTIDA		18,65

PO020 m BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO

EJECUCIÓN DE BORDILLO RECTO O CURVO DE HORMIGÓN DE COLOR CENIZA DE SECCIÓN 15X22 CM, CHAFLANES DE DIÁMETRO 3 CM, CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN 3,5 N/MM2 (SEGÚN NORMA UNE-EN 1340), COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, INCLUYENDO EXCAVACION Y HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO.

Mano de obra		8,36
Maquinaria		7,02
Resto de obra y materiales		8,70
Suma la partida		24,09
Costes indirectos	6,00%	1,45
TOTAL PARTIDA		25,54

PO021 m² PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30x30CM

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA FORMADA POR CUATRO PASTILLAS DE 36 TACOS CADA UNA DE 30X30X5 CM. DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE ASIENTO DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:3, ESPOLVOREADO DE CEMENTO Y REJUNTADO DE LECHADA DE CEMENTO Y SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM DE ESPESOR CON MALLAZO 20x20 D=12mm, I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTROS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS Y P.P. DE JUNTAS DE DILATACIÓN

Mano de obra		4,66
Resto de obra y materiales		30,45
Suma la partida		35,11
Costes indirectos	6,00%	2,11
TOTAL PARTIDA		37,22

PO022 m BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM

BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO BICAPA ACHAFLANADO DE DIMENSIONES 25 POR 15/12CM, TIPO C-5, ASENTADO SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN MASA Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO APERTURA DE CAJA

Mano de obra		1,25
Resto de obra y materiales		11,86
Suma la partida		13,11
Costes indirectos	6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA		13,90

PO023 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO

EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

Mano de obra		0,70
Maquinaria		6,80
Resto de obra y materiales		1,35
Suma la partida		8,85
Costes indirectos	6,00%	0,53
TOTAL PARTIDA		9,38

PO024 u DEMOLICION DE RED EXISTENTE

DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE, TOTALMENTE TERMINADO

Mano de obra		313,58
Maquinaria		173,50
Suma la partida		487,08
Costes indirectos	6,00%	29,22
TOTAL PARTIDA		516,30

PO025 m CUNETA REVEST,. H=0,125+DREN Ø=150CM

M DE CUNETA TRIANGULAR DE 12.5CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 1.25 M (1+0.25) DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN PARA ZANJA DRENANTE, DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL SEGÚN DETALLE EN PLANOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREANCHOS EN CRUCE DE CAMINOS O ACCESOS, EN SERVICIO.

Mano de obra		1,50
Maquinaria		5,21
Resto de obra y materiales		20,52
Suma la partida		27,23
Costes indirectos	6,00%	1,63
TOTAL PARTIDA		28,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO026 m CUNETA REVESTIDA,. H=0,30 A=0,75

M DE CUNETA TRIANGULAR DE 30CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 0.75 M DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN

Mano de obra		5,30
Maquinaria		4,71
Resto de obra y materiales		8,57
Suma la partida		18,58
Costes indirectos	6,00%	1,11
TOTAL PARTIDA		19,69

PO027 m TUBERIA PVC LISA ø315 MM

SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE DIAMETRO ø315 MM LISA COLOR TEJA DE SN 4 KN/M2 EN PVC, SEGUN NORMA UNE EN 1401, CON P.P. DE JUNTA ELASTICA, TES, CODOS, MANGUITOS Y PIEZAS ESPECIALES, RECONOCIMIENTO INTERNO CON CAMARA DE VIDEO Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

Mano de obra		1,41
Resto de obra y materiales		27,44
Suma la partida		28,85
Costes indirectos	6,00%	1,73
TOTAL PARTIDA		30,58

PO028 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM

COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Mano de obra		13,37
Maquinaria		10,92
Resto de obra y materiales		56,28
Suma la partida		80,57
Costes indirectos	6,00%	4,83
TOTAL PARTIDA		85,40

PO029 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM

COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2,00%, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Mano de obra		13,37
Maquinaria		14,90
Resto de obra y materiales		98,12
Suma la partida		126,39
Costes indirectos	6,00%	7,58
TOTAL PARTIDA		133,97

PO030 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM

COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Mano de obra		29,10
Maquinaria		24,83
Resto de obra y materiales		245,51
Suma la partida		299,44
Costes indirectos	6,00%	17,97
TOTAL PARTIDA		317,41

PO031 u SUMIDERO MAXI SELECTA O EQUIVALENTE DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA

SUMIDERO DE REJILLA, CONSISTENTE EN ARQUETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40 DE DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CON CERCO Y REJILLA ABATIBLE DE FUNDICIÓN DÚCTIL A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, CLASE D-400, RASANTEADO, COMPLETAMENTE TERMINADO

Mano de obra		92,34
Maquinaria		12,15
Resto de obra y materiales		81,65
Suma la partida		186,14
Costes indirectos	6,00%	11,17
TOTAL PARTIDA		197,31

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO032 u ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA

ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN

Mano de obra		221,64
Maquinaria		71,63
Resto de obra y materiales		55,39
Suma la partida		348,66
Costes indirectos	6,00%	20,92
TOTAL PARTIDA		369,58

PO033 u EMB. ALETAS OD D<=180CM

EMBOCADURA Y ALETAS PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180CM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENCACHADO DE PIEDRA ENTRE ALETAS SOBRE BASE DE HORMIGÓN, ACERO Y HORMIGÓN, TOTALMENTE EJECUTADA EN OBRA.

Mano de obra		121,41
Maquinaria		188,59
Resto de obra y materiales		232,76
Suma la partida		542,76
Costes indirectos	6,00%	32,57
TOTAL PARTIDA		575,33

PO034 u ARQUETA PARA OD D <=180 CM

ARQUETA DE SALIDA DE CUNETA PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180, EN HORMIGÓN HM-20, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESECONFRADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.

Mano de obra		181,65
Maquinaria		200,42
Resto de obra y materiales		300,05
Suma la partida		682,11
Costes indirectos	6,00%	40,93
TOTAL PARTIDA		723,04

PO035 u POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M

POZO DE REGISTRO DE 1 M DE DIÁMETRO, ALTURA IGUAL O MENOR A 2,5 METROS, CONSTRUIDO IN SITU, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA TIPO D-400 , CON JUNTA DE GOMA, TOTALMENTE TERMINADO

Mano de obra		99,93
Maquinaria		92,34
Resto de obra y materiales		300,43
Suma la partida		492,70
Costes indirectos	6,00%	29,56
TOTAL PARTIDA		522,26

PO036 m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M

PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.

Mano de obra		125,21
Maquinaria		136,17
Resto de obra y materiales		279,83
Suma la partida		541,21
Costes indirectos	6,00%	32,47
TOTAL PARTIDA		573,68

PO037 m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M

PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.

Mano de obra		101,40
Maquinaria		120,75
Resto de obra y materiales		388,20
Suma la partida		610,35
Costes indirectos	6,00%	36,62
TOTAL PARTIDA		646,97

PO038 m ZANJA DRENANTE

ZANJA DRENANTE, CON DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL EXCAVACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra		2,03
Maquinaria		1,24
Resto de obra y materiales		14,63
Suma la partida		17,90
Costes indirectos	6,00%	1,07
TOTAL PARTIDA		18,97

PO039 m² MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA

MURO DE ESCOLLERA CAREADA, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, SEGÚN PLANOS, COLOCADO.

Mano de obra		1,52
Maquinaria		7,90
Resto de obra y materiales		70,66
Suma la partida		80,08
Costes indirectos	6,00%	4,80
TOTAL PARTIDA		84,88

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO040 m² LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA

LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO Y ALMA DE POLIAMIDA, ENMARAÑADA CON 95% DE HUECOS, CAPACIDAD DRENANTE DE 10,8L/M.H., ESPESOR 0,7mm Y PESO POR METRO CUADRADO MINIMO DE 2.400gr, COLOCADA

Mano de obra		0,57
Resto de obra y materiales		2,32
Suma la partida		2,89
Costes indirectos	6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA		3,06

PO041 m³ RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS, INCLUSO COMPACTACIÓN

Mano de obra		0,14
Resto de obra y materiales		3,24
Suma la partida		3,38
Costes indirectos	6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		3,58

PO042 m CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO

CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN, EN PERFECTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Mano de obra		0,09
Maquinaria		0,16
Resto de obra y materiales		2,01
Suma la partida		2,26
Costes indirectos	6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA		2,40

PO043 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM.

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE

Mano de obra		0,08
Maquinaria		0,03
Resto de obra y materiales		0,19
Suma la partida		0,30
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,32

PO044 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM.

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 15 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,04
Resto de obra y materiales		0,29
Suma la partida		0,43
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		0,46

PO045 m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM

MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 40 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,04
Resto de obra y materiales		0,77
Suma la partida		0,91
Costes indirectos	6,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		0,96

PO046 m² SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS

SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS, CEBREADOS Y PASOS DE PEATONES, MEDIANTE PINTURA COMPUESTA POR PLÁSTICOS EN FRÍO DE DOS COMPONENTES, CON DOTACIÓN DE PLÁSTICOS DE 3.000GR/M2, ANTIDESLIZANTE Y DRENANTE, DOTACIÓN DE MICROESFERAS 500GR/M2, INCLUSO PREMARCAJE Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Mano de obra		5,08
Maquinaria		0,66
Resto de obra y materiales		0,15
Suma la partida		5,89
Costes indirectos	6,00%	0,35
TOTAL PARTIDA		6,24

PO047 u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA

SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN

Mano de obra		2,31
Maquinaria		3,38
Resto de obra y materiales		146,55
Suma la partida		152,23
Costes indirectos	6,00%	9,13
TOTAL PARTIDA		161,36

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO048 u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA

SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN

Mano de obra		2,31
Maquinaria		3,38
Resto de obra y materiales		152,25
Suma la partida		157,93
Costes indirectos	6,00%	9,48
TOTAL PARTIDA		167,41

PO049 u SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA

SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIMENSIONES 135 POR 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN

Mano de obra		2,31
Maquinaria		3,38
Resto de obra y materiales		160,53
Suma la partida		166,21
Costes indirectos	6,00%	9,97
TOTAL PARTIDA		176,18

PO050 u RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE

RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE PANEL INDICATIVO O SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, INCLUSO NUEVA CIMENTACIÓN.

Mano de obra		28,18
Maquinaria		3,38
Resto de obra y materiales		3,01
Suma la partida		34,56
Costes indirectos	6,00%	2,07
TOTAL PARTIDA		36,63

PO051 u RETIRADA SEÑAL VERTICAL

RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL DE UNO O DOS POSTES, DE ALTURA VARIABLE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.

Mano de obra		25,46
Maquinaria		3,37
Resto de obra y materiales		0,05
Suma la partida		28,88
Costes indirectos	6,00%	1,73
TOTAL PARTIDA		30,61

PO052 m RETIRADA DE BARRERA METÁLICA

RETIRADA Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.

Mano de obra		14,09
Maquinaria		2,87
Resto de obra y materiales		0,96
Suma la partida		17,92
Costes indirectos	6,00%	1,08
TOTAL PARTIDA		19,00

PO053 m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD PARA CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y DE PEATONES, FABRICADA EN ACERO Y GALVANIZADA EN CALIENTE POR INMERSIÓN CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 1461, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N1, CLASE DE SEVERIDAD A Y ANCHURA DE TRABAJO IGUAL O INFERIOR A W3, SEGÚN LA NORMAS EUROPEAS UNE-EN 1317-1,-2 Y-5, INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN. LA BARRERA METÁLICA DEBE CUMPLIR CON LA ORDEN DE ACCESIBILIDAD VIV/561/2010 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, SUPONIENDO ELLO LA INEXISTENCIA DE CUALQUIER ELEMENTO ESCALABLE ENTRE LOS 20 Y 70 CM, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONALDE ABATIMIENTOS, COMPLETAMENTE INSTALADA Y NIVELADA

Mano de obra		1,00
Maquinaria		4,00
Resto de obra y materiales		29,40
Suma la partida		34,40
Costes indirectos	6,00%	2,06
TOTAL PARTIDA		36,46

PO054 m SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS

SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARRERA METÁLICA SIMPLE CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL. LA UNIÓ ENTRE BRAZO DE POSTE, DE 4 MM DE ESPESOR DISPUESTO CADA 4 M Y LA BARRERA METÁLICA, COINCIDE SIEMPRE CON LA CONEXIÓN ATOMILLADA ENTRE LA VALLLA Y EL SEPARADOR. LA UNIÓN DEL BRAZO INTERMEDIO, DE 4MM DE ESPESOR DISPUESTO ENTRE POSTES ES MEDIANTE UNA PIEZA DE UNIÓN EN U (ABRAZADERA) Y UNIONES ATORNILLADAS, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.

Mano de obra		1,14
Maquinaria		5,86
Resto de obra y materiales		45,62
Suma la partida		52,61
Costes indirectos	6,00%	3,16
TOTAL PARTIDA		55,77

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO055 m SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE

SUMINISTRO Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.

Mano de obra		3,61
Resto de obra y materiales		18,20
Suma la partida		21,81
Costes indirectos	6,00%	1,31
TOTAL PARTIDA		23,12

PO056 m PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM.

MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE

Mano de obra		0,09
Maquinaria		0,03
Resto de obra y materiales		0,23
Suma la partida		0,35
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		0,37

PO057 u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1

PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.

Mano de obra		0,86
Resto de obra y materiales		165,20
Suma la partida		166,06
Costes indirectos	6,00%	9,96
TOTAL PARTIDA		176,02

PO058 u BALIZA LUMINOSA

SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED, DE 1,2 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 20 USOS, ALIMENTADA POR 2 PILAS DE 6 V 4R25. INCLUSO P/P DE MANTENIMIENTO EN CONDICIONES SEGURAS DURANTE TODO EL PERIODO DE TIEMPO QUE SE REQUIERA.

Resto de obra y materiales		10,97
Suma la partida		10,97
Costes indirectos	6,00%	0,66
TOTAL PARTIDA		11,63

PO059 u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5

PANEL TIPO TB-5, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.

Mano de obra		0,86
Resto de obra y materiales		165,20
Suma la partida		166,06
Costes indirectos	6,00%	9,96
TOTAL PARTIDA		176,02

PO060 u CONO REFLECTANTE TIPO TB-6

CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL RA2.

Mano de obra		1,41
Resto de obra y materiales		1,62
Suma la partida		3,03
Costes indirectos	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		3,21

PO061 u SEMÁFORO TL-1

ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Mano de obra		7,04
Resto de obra y materiales		345,00
Suma la partida		352,04
Costes indirectos	6,00%	21,12
TOTAL PARTIDA		373,16

PO062 u SEMÁFORO TL-2

ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Mano de obra		7,04
Resto de obra y materiales		345,00
Suma la partida		352,04
Costes indirectos	6,00%	21,12
TOTAL PARTIDA		373,16

PO063 h SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3

SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3, INCLUSO SEÑALISTA

Mano de obra		14,09
Resto de obra y materiales		2,60
Suma la partida		16,69
Costes indirectos	6,00%	1,00
TOTAL PARTIDA		17,69

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

PO064 m SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 BANDA AZUL O EQUIVALENTE DE D160MM, PN10 SEGÚN NORMA UNE 53.131 Y UNE 53.133, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANGUITOS, MANGUITOS DE UNIÓN, MANGUITOS PASANTES, TAPONES, BRIDAS CIEGAS RACORES, PORTABRIDAS, BRIDAS LOCAS, TERMINALES, CASQUILLOS Y CONOS DE REDUCCIÓN, ETC. TOTALMENTE COLOCADAS Y PROBADA.

Mano de obra		1,50
Maquinaria		0,99
Resto de obra y materiales		18,60
Suma la partida		21,09
Costes indirectos	6,00%	1,27
TOTAL PARTIDA		22,36

PO065 u SUM.INST.VALVU.COMP.ø150MM.BRIDA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 MM, CON CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (EN-GJS-400/500 SEGÚN EN 1563), COMPUERTA REVESTIDA TOTALMENTE DE ELASTÓMERO (POM, APTO PARA AGUA POTABLE), MÍNIMO PN 16 BAR, TUERCA DE ACCIONAMIENTO EN LATÓN RESISTENTE A LA DESGALVANIZACIÓN, REVESTIMIENTO INTERIOR MEDIANTE EMPOLVADO EPOXI. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.

Mano de obra		13,66
Maquinaria		0,99
Resto de obra y materiales		455,00
Suma la partida		469,65
Costes indirectos	6,00%	28,18
TOTAL PARTIDA		497,83

PO066 u ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M

ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1,20 M, CONFECCIONADA CON HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TM 20 MM, Y ARMADURAS B-500S, ENFOSCADO INTERIOR Y JUNTAS TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON ARMADURAS B-500S, I/TAPA RELLENABLE EN ACERA Y TIPO REXEL O EQUIVALENTE D-400 EN CALZADA, EN LA QUE ESTÁN INCLUIDOS LOS SOBRE COSTES DEL CORTE DEL PAVIMENTO, Y CERCO DE HIERRO FUNDIDO SOBRE HORMIGÓN HM-20, ENRASADO CON LA PIEDRA Y PATES EMPOTRADOS, SEGÚN ISS-55 O EQUIVALENTE. SE INCLUYE ROBLÓN PARA TAPAS RELLENABLES CON GRABADO "AB".

Mano de obra		127,97
Resto de obra y materiales		369,66
Suma la partida		497,63
Costes indirectos	6,00%	29,86
TOTAL PARTIDA		527,49

PO069 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Suma la partida		3.000,00
Costes indirectos	6,00%	180,00
TOTAL PARTIDA		3.180,00

PO070 u REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFUGIO SEGUNDO NIVEL CON LATERALES CERRADOS, EN VIDRIO Y CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AIXI-3404, MÓDULOS DE RESPALDO Y CUBIERTA DE MADERA DE ORIGEN GALLEGO, SEGÚN PLANOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CON TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA

Mano de obra		94,11
Maquinaria		104,00
Resto de obra y materiales		4.107,81
Suma la partida		4.305,92
Costes indirectos	6,00%	258,36
TOTAL PARTIDA		4.564,28

PO071 u RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO

RECRECIDO DE ARQUETAS Y/O POZOS DE REGISTRO EXISTENTES HASTA LA COTA DE LA NUEVA RASANTE, TOTALMENTE TERMINADO

Mano de obra		21,50
Maquinaria		32,45
Resto de obra y materiales		4,82
Suma la partida		58,77
Costes indirectos	6,00%	3,53
TOTAL PARTIDA		62,30

PO072 m² HIDROSIEMBRA

HIDROSIEMBRA CONSISTENTE EN LA PROYECCIÓN DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS EN UN APROPORCIÓN DE 30 g/m2, INCLUSO FERTILIZANTE, ENMIENDA, MULCH Y ESTABILIZADOR, TOTALMENTE TERMINADO

Mano de obra		0,58
Maquinaria		0,24
Resto de obra y materiales		0,22
Suma la partida		1,04
Costes indirectos	6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		1,10

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto

Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ingenia
proyectos técnicos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
PO001	m² DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA			
	DEMOLICIÓN DE ACERA Y SOLERA, INCLUSO CORTE DE SOLERA	78,480	1,94	152,25
PO002	m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE INCLUSO P.P. DE SERRADO CON DISCO	7.672,250	1,20	9.206,70
PO003	m³ DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA			
	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MUROS	2,140	20,26	43,36
PO004	m² TALADO DE ÁRBOLES			
	TALADO DE ÁRBOLES, CON MOTOSIERRA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN, CORTE DEL TRONCO DEL ÁRBOL CERCA DE LA BASE, EXTRACCIÓN DEL TOCÓN Y LAS RAÍCES, TROCEADO DEL TRONCO, LAS RAMAS Y LAS RAÍCES, RETIRADA DE RESTOS Y DESECHOS.	1.088,000	8,93	9.715,84
PO005	m² FRESADO DE PAVIMENTO			
	FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE POR METRO CUADRADO DE SUPERFICIE Y CM DE PROFUNDIDAD FRESADA, INCLUSO DEPÓSITO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO	420,000	0,49	205,80
PO006	m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL			
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL, CON RETIRADA DE ÁRBOLES Y MALEZA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30CM DE TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO	9.313,780	0,32	2.980,41
PO007	m² APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO			
	APERTURA DE CAJA Y APORTE DE MATERIAL SELECCIONADO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 50CM, INCLUSO TRANSPORTE DE MATERIAL RESULTANTE A VERTEDERO, TERMINACIÓN, REFINO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA	11.181,280	3,65	40.811,67
PO008	m³ EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO			
	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN, EN TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON MEDIOS MECÁNICOS O VOLADURA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, SI PROCEDIESE	6.477,200	7,82	50.651,70
PO009	m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA			
	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, ACABADO Y REFINO DE TALUDES, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, OBTENIENDO UNA EXPLANADA TIPO E-2	3.544,210	3,41	12.085,76
				125.853,49

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C2 FIRMES Y PAVIMENTOS			
PO010	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32			
	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/32, EXTENDIDA Y COMPACTADA EN FORMACIÓN DE FIRME	1.677,192	20,69	34.701,10
PO011	m³ FIRME CON GRAVA TIPO M-11			
	FIRME CON GRAVA TIPO M-11, PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y TRITURACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA, O GRAVA NATURAL, CON UN CONTENIDO MÍNIMO DEL 75% EN PESO, COEFICIENTE DE DESGASTE SEGÚN EL ENSAYO DE LOS ANGELES, INFERIOR A 35, TODO ELLO MEDIDO DESPUÉS DE COMPACTADO, I/PREPARACIÓN DE LA BASE.	1.677,192	16,18	27.136,97
PO012	m² RIEGO DE PENETRACIÓN			
	M2 RIEGO DE PENETRACIÓN COMPUESTO POR 18 L DE GRAVILLA 20/10 Y 5 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG Y UN 2º RIEGO DE 7 LITROS DE GRAVILLA 6/3 Y 0,7 KG DE EMULSIÓN C65B3 TRG, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO BARRIDO Y LIMPIEZA PREVIA.	11.181,280	3,32	37.121,85
PO013	t MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S			
	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC22 BIN BC 50/70 S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FÍLLER Y EXCEPTO BETÚN	1.878,455	31,91	59.941,50
PO014	t MEZCLA BITUMINOSA TIPO BBTM 11A BC 50/70			
	HORMIGÓN BITUMINOSO DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM 11A BC 50/70 EN CAPA DE RODADURA, FABRICADO, PUESTO EN OBRA Y COMPACTADO, EXCEPTO BETÚN.	942,797	36,00	33.940,69
PO015	t BETÚN ASFÁLTICO TIPO BC 50/70			
	BETÚN ASFÁLTICO MEJORADO CON CAUCHO BC50/70 EMPLEADO EN MEZCLA BITUMINOSA, INCLUSO TRANSPORTE E INCORPORACIÓN A LA MEZCLA BITUMINOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN	137,277	464,89	63.818,70
PO016	t RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER			
	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA, DE ROTURA RÁPIDA C60B3 TER (ANTIGUA ECR-1D TERMOADHERENTE) CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	11,927	301,55	3.596,59
PO017	m² HORMIGÓN HM-20 COLOREADO CON MALLAZO			
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN COLOREADO HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON MALLAZO D=12 C/20, VIBRADO Y EJECUTADO. COLOR TERRIZO, RAL1019 / PANTONE 7503.	33,860	17,07	577,99
PO018	m² PAVIMENTO LOSAS GRANITO EXISTENTE			
	COLOCACIÓN DE PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO EXISTENTE, CON LA MISMA DISPOSICIÓN QUE EL ACTUAL, ACABADO APICONADO EN CARAS VISTAS. COLOCADO CON JUNTA DE 1-2CM, SOBRE CAPA DE MORTERO DE 5CM DE ESPESOR Y ARENA 1:6. INCLUSO REJUNTADO CON CEMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.	37,120	54,24	2.013,39
PO019	m² HORMIGÓN HF-3,5 COLOR TERRIZO NATURAL			
	PAVIMENTO DE 18CM DE HORMIGÓN COLOR TERRIZO: RAL 1019/ PANTONE 7503 CULOMBIOS (SOLID COOTED) O HF-3,5 VIBRADO, ARMADO CON MALLA DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B 500 S 13x13 CM Y DIÁMETROS 10-12 MM., REALIZADO CON CEMENTO DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE LOS MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS, I/ JUNTAS DE RETRACCIÓN. EJECUTADO SEGÚN PG-3, ORDEN FOM 2523/2014 Y ORDEN FOM 510/2018.	968,590	18,65	18.064,20
PO020	m BORDILLO HORMIGÓN NEGRO 15X22 ACHAFLANADO			
	EJECUCIÓN DE BORDILLO RECTO O CURVO DE HORMIGÓN DE COLOR CENIZA DE SECCIÓN 15X22 CM, CHAFLANES DE DIÁMETRO 3 CM, CLASE RESISTENTE A FLEXIÓN 3,5 N/MM2 (SEGÚN NORMA UNE-EN 1340), COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, INCLUYENDO EXCAVACION Y HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO.	505,000	25,54	12.897,70
PO021	m² PAVIMENTO DE ACERA DE BALDOSA DE 30x30CM			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA FORMADA POR CUATRO PASTILLAS DE 36 TACOS CADA UNA DE 30X30X5 CM. DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE ASIENTO DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:3, ESPOLVOREADO DE CEMENTO Y REJUNTADO DE LECHADA DE CEMENTO Y SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM DE ESPESOR CON MALLAZO 20x20 D=12mm, I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTROS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS URBANOS Y P.P. DE JUNTAS DE DILATACIÓN	27,880	37,22	1.037,69
PO022	m BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO C-5, DE 25 POR 12/15CM			
	BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO BICAPA ACHAFLANADO DE DIMENSIONES 25 POR 15/12CM, TIPO C-5, ASENTADO SOBRE MACIZO DE HORMIGÓN EN MASA Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO APERTURA DE CAJA	1,700	13,90	23,63
				294.872,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C3 DRENAJE			
PO023	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA	348,258	9,38	3.266,66
PO024	u DEMOLICION DE RED EXISTENTE DEMOLICIÓN DE RED EXISTENTE, TOTALMENTE TERMINADO	1,000	516,30	516,30
PO025	m CUNETA REVEST,. H=0,125+DREN Ø=150CM M DE CUNETA TRIANGULAR DE 12.5CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 1.25 M (1+0.25) DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN PARA ZANJA DRENANTE, DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL SEGÚN DETALLE EN PLANOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREANCHOS EN CRUCE DE CAMINOS O ACCESOS, EN SERVICIO.	1.483,000	28,86	42.799,38
PO026	m CUNETA REVESTIDA,. H=0,30 A=0,75 M DE CUNETA TRIANGULAR DE 30CM DE ALTURA REVESTIDA CON 10CM DE HORMIGÓN HM-20, 0.75 M DE ANCHO, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN	23,800	19,69	468,62
PO027	m TUBERIA PVC LISA ø315 MM SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE DIAMETRO ø315 MM LISA COLOR TEJA DE SN 4 KN/M2 EN PVC, SEGUN NORMA UNE EN 1401, CON P.P. DE JUNTA ELASTICA, TES, CODOS, MANGUITOS Y PIEZAS ESPECIALES, RECONOCIMIENTO INTERNO CON CAMARA DE VIDEO Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.	949,000	30,58	29.020,42
PO028	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 600MM COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	12,700	85,40	1.084,58
PO029	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, DIÁMETRO 800MM COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, FABRICADO POR COMPRESIÓN RADIAL, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN POR ENCHUFE Y CAMPANA CON JUNTA ELÁSTICA, CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DEL 2,00%, PARA CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO SIN PRESIÓN, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	10,100	133,97	1.353,10
PO030	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800MM COLECTOR ENTERRADO, FORMADO POR TUBO DE HORMIGÓN ARMADO, FABRICADO POR VIBROCOMPRESIÓN, CLASE 90, CARGA DE ROTURA 90 KN/M², DE 1800 MM DE DIÁMETRO NOMINAL (INTERIOR), UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR. INCLUSO JUNTAS DE GOMA, LUBRICANTE PARA MONTAJE, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.	30,000	317,41	9.522,30
PO031	u SUMIDERO MAXI SELECTA O EQUIVALENTE DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA SUMIDERO DE REJILLA, CONSISTENTE EN ARQUETA DE HORMIGÓN HM-20/P/40 DE DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CON CERCO Y REJILLA ABATIBLE DE FUNDICIÓN DÚCTIL A ELEGIR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, CLASE D-400, RASANTEADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	22,000	197,31	4.340,82
PO032	u ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN	1,000	369,58	369,58
PO033	u EMB. ALETAS OD D<=180CM EMBOCADURA Y ALETAS PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180CM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENCACHADO DE PIEDRA ENTRE ALETAS SOBRE BASE DE HORMIGÓN, ACERO Y HORMIGÓN, TOTALMENTE EJECUTADA EN OBRA.	8,000	575,33	4.602,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PO034	u ARQUETA PARA OD D <=180 CM ARQUETA DE SALIDA DE CUNETA PARA OBRAS DE FÁBRICA SECCIÓN CUADRADA O RECTANGULAR DE ALTURA LIBRE <=180, EN HORMIGÓN HM-20, INCLUSO P.P. DE EXCAVACIÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESECONFRADO, COMPLETAMENTE TERMINADA.	10,000	723,04	7.230,40
PO035	u POZO DE REGISTRO D=1 M, HMAX2.5 M POZO DE REGISTRO DE 1 M DE DIÁMETRO, ALTURA IGUAL O MENOR A 2,5 METROS, CONSTRUIDO IN SITU, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN Y TAPA DE FUNDICIÓN REFORZADA TIPO D-400, CON JUNTA DE GOMA, TOTALMENTE TERMINADO	20,000	522,26	10.445,20
PO036	m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE 0,4 Y 0,5 M Y ALTURA LIBRE ENTRE 0,5 Y 0,8 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.	10,500	573,68	6.023,64
PO037	m PROLONGACIÓN MARCO DE HORMIGÓN, ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M PROLONGACIÓN DE MARCO DE HORMIGÓN CON SECCIÓN IGUAL A LA EXISTENTE, DE ANCHO LIBRE ENTRE ANCHURA 0,75 Y ALTURA LIBRE ENTRE 1,0 Y 1,4 M REALIZADO EN HA-25 ESPESOR 0,25M Y ACERO B 500-S, INCLUIDO 0,10M DE BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO, JUNTA DE ESTANQUEIDAD EN LA SECCIÓN DE AMPLIACIÓN, TOTALMENTE EJECUTADO.	2,800	646,97	1.811,52
PO038	m ZANJA DRENANTE ZANJA DRENANTE, CON DREN DE PVC Ø150MM, RELLENO DE MATERIAL FILTRO Y GEOTEXTIL, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL EXCAVACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA.	505,000	18,97	9.579,85
				132.435,01

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C4 OBRAS DE FÁBRICA			
PO023	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA			
		51,150	9,38	479,79
PO039	m² MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA			
	MURO DE ESCOLLERA CAREADA, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, SEGÚN PLANOS, COLOCADO.			
		96,700	84,88	8.207,90
PO040	m² LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA			
	LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO Y ALMA DE POLIAMIDA, ENMARAÑADA CON 95% DE HUECOS, CAPACIDAD DRENANTE DE 10,8L/M.H., ESPESOR 0,7mm Y PESO POR METRO CUADRADO MINIMO DE 2.400gr, COLOCADA			
		96,700	3,06	295,90
PO041	m³ RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS			
	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS, INCLUSO COMPACTACIÓN			
		48,350	3,58	173,09
PO042	m CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO			
	CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN, EN PERFECTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO			
		74,200	2,40	178,08
				9.334,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			
PO043	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM.			
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
		5.679,400	0,32	1.817,41
PO044	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM.			
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 15 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
		76,000	0,46	34,96
PO045	m PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 40 CM			
	MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA O DISCONTINUA DE 40 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICIA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
		34,000	0,96	32,64
PO046	m² SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
	SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS, CEBREADOS Y PASOS DE PEATONES, MEDIANTE PINTURA COMPUESTA POR PLÁSTICOS EN FRÍO DE DOS COMPONENTES, CON DOTACIÓN DE PLÁSTICOS DE 3.000GR/M2, ANTIDESLIZANTE Y DRENANTE, DOTACIÓN DE MICROESFERAS 500GR/M2, INCLUSO PREMARCAJE Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN			
		12,000	6,24	74,88
PO047	u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA			
	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
		9,000	161,36	1.452,24
PO048	u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA			
	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
		2,000	167,41	334,82
PO049	u SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA			
	SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIMENSIONES 135 POR 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
		1,000	176,18	176,18
PO050	u RECOLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL EXISTENTE			
	RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE PANEL INDICATIVO O SEÑAL VERTICAL EXISTENTE, INCLUSO NUEVA CIMENTACIÓN.			
		24,000	36,63	879,12
PO051	u RETIRADA SEÑAL VERTICAL			
	RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL DE UNO O DOS POSTES, DE ALTURA VARIABLE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.			
		3,000	30,61	91,83
PO052	m RETIRADA DE BARRERA METÁLICA			
	RETIRADA Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA, INCLUSO DEMOLICIÓN DE SUSTENTACIÓN EXISTENTE Y CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA O RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO.			
		85,000	19,00	1.615,00
PO053	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA			
	BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD PARA CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y DE PEATONES, FABRICADA EN ACERO Y GALVANIZADA EN CALIENTE POR INMERSIÓN CONFORME A LA NORMA UNE-EN ISO 1461, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N1, CLASE DE SEVERIDAD A Y ANCHURA DE TRABAJO IGUAL O INFERIOR A W3, SEGÚN LA NORMAS EUROPEAS UNE-EN 1317-1,-2 Y-5, INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN. LA BARRERA METÁLICA DEBE CUMPLIR CON LA ORDEN DE ACCESIBILIDAD VIV/561/2010 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, SUPONIENDO ELLO LA INEXISTENCIA DE CUALQUIER ELEMENTO ESCALABLE ENTRE LOS 20 Y 70 CM, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONALDE ABATIMIENTOS, COMPLETAMENTE INSTALADA Y NIVELADA			
		427,000	36,46	15.568,42
PO054	m SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS			
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARRERA METÁLICA SIMPLE CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL. LA UNIÓ ENTRE BRAZO DE POSTE, DE 4 MM DE ESPESOR DISPUESTO CADA 4 M Y LA BARRERA METÁLICA, COINCIDE SIEMPRE CON LA CONEXIÓN ATOMILLADA ENTRE LA VALLLA Y EL SEPARADOR. LA UNIÓN DEL BRAZO INTERMEDIO, DE 4MM DE ESPESOR DISPUESTO ENTRE POSTES ES MEDIANTE UNA PIEZA DE UNIÓN EN U (ABRAZADERA) Y UNIONES ATORNILLADAS, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.			
		113,500	55,77	6.329,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PO055	m SUMIN. Y MONT. DE PROTECCIÓN MOTOCICLISTAS EN BARRERA EXISTENTE								
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4 DE HIASA O EQUIVALENTE, FABRICADO A PARTIR DE CHAPA DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE, DEL TIPO Y GRADO S235JR SEGÚN UNE EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN SEGÚN UNE EN ISO 1461. EL SISTEMA SPM-ES4 ESTARÁ COMPUESTO POR UN PERFIL INFERIOR TIPO SPM-ES4 DE 1,8MM DE ESPESOR Y 4M DE LONGITUD ÚTIL, I/PARTE PROPORCIONAL DE TORNILLERÍA.								
		67,000	23,12	1.549,04					
				29.956,44					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS			
PO047	u SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA			
	SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 90CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
		8,000	161,36	1.290,88
PO048	u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA			
	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA, NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN RA2, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE LADO 135CM, INSTALADA, INCLUSO SOPORTE DE SUSTENTACIÓN Y CIMENTACIÓN			
		4,000	167,41	669,64
PO056	m PINTADO MARCA VIAL AMARILLA 10 CM.			
	MARCA VIAL REFLEXIVA AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, CON PINTURA ACRÍLICA DE BASE ACUOSA REFLECTANTE Y MICROESFERAS DE VIDRIO DE DOTACIÓN 700G/M2 DE PINTURA Y 480 G/M2 DE MICORESFERAS, CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, INCLUSO BARRIDO PREVIO Y PREMARCAJE			
		5.100,000	0,37	1.887,00
PO057	u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-1			
	PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-1, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.			
		4,000	176,02	704,08
PO058	u BALIZA LUMINOSA			
	SUMINISTRO, MONTAJE Y DESMONTAJE DE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE PARA SEÑALIZACIÓN, DE COLOR ÁMBAR, CON LÁMPARA LED, DE 1,2 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 20 USOS, ALIMENTADA POR 2 PILAS DE 6 V 4R25. INCLUSO P/P DE MANTENIMIENTO EN CONDICIONES SEGURAS DURANTE TODO EL PERIODO DE TIEMPO QUE SE REQUIERA.			
		8,000	11,63	93,04
PO059	u PANEL MÓVIL DE OBRA TIPO TB-5			
	PANEL TIPO TB-5, EN ZONA DE OBRAS, TAMAÑO NORMAL, REFLECTANTE, INCLUSO ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, INSTALADO.			
		4,000	176,02	704,08
PO060	u CONO REFLECTANTE TIPO TB-6			
	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 75 CM DE ALTURA, DE 2 PIEZAS, CON CUERPO DE POLIETILENO Y BASE DE CAUCHO, CON 1 BANDA REFLECTANTE DE 300 MM DE ANCHURA Y RETRORREFLECTANCIA NIVEL RA2.			
		20,000	3,21	64,20
PO061	u SEMÁFORO TL-1			
	ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
		2,000	373,16	746,32
PO062	u SEMÁFORO TL-2			
	ALQUILER DE SEMÁFORO TRICOLOR TL-1, AUTORREGULABLE CON PROGRAMADOR, INCLUSO MANO DE OBRA PARA DESPLAZAMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.			
		2,000	373,16	746,32
PO063	h SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3			
	SEÑAL MANUAL TM-1, TM-2 O TM-3, INCLUSO SEÑALISTA			
		10,000	17,69	176,90
				7.082,46

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO C7 RED DE ABASTECIMIENTO

PO023 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO

EXCAVACIÓN EN ZANJA, EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO, INCLUSO POSTERIOR RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

	324,000	9,38	3.039,12

PO064 m SUM INST. TUBERIA DE PEAD D160 PE100 BANDA AZUL PN10

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 BANDA AZUL O EQUIVALENTE DE D160MM, PN10 SEGÚN NORMA UNE 53.131 Y UNE 53.133, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MANGUITOS, MANGUITOS DE UNIÓN, MANGUITOS PASANTES, TAPONES, BRIDAS CIEGAS RACORES, PORTABRIDAS, BRIDAS LOCAS, TERMINALES, CASQUILLOS Y CONOS DE REDUCCIÓN, ETC. TOTALMENTE COLOCADAS Y PROBADA.

	270,000	22,36	6.037,20

PO065 u SUM.INST.VALVU.COMP.ø150MM.BRIDA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 MM, CON CUERPO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (EN-GJS-400/500 SEGÚN EN 1563), COMPUERTA REVESTIDA TOTALMENTE DE ELASTÓMERO (POM, APTO PARA AGUA POTABLE), MÍNIMO PN 16 BAR, TUERCA DE ACCIONAMIENTO EN LATÓN RESISTENTE A LA DESGALVANIZACIÓN, REVESTIMIENTO INTERIOR MEDIANTE EMPOLVADO EPOXI. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.

	2,000	497,83	995,66

PO066 u ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR D INT 1,20M

ARQUETA DE REGISTRO CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1,20 M, CONFECCIONADA CON HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TM 20 MM, Y ARMADURAS B-500S, ENFOSCADO INTERIOR Y JUNTAS TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO 1/3, BRUÑIDO, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR CON ARMADURAS B-500S, I/TAPA RELLENABLE EN ACERA Y TIPO REXEL O EQUIVALENTE D-400 EN CALZADA, EN LA QUE ESTÁN INCLUIDOS LOS SOBRE COSTES DEL CORTE DEL PAVIMENTO, Y CERCO DE HIERRO FUNDIDO SOBRE HORMIGÓN HM-20, ENRASADO CON LA PIEDRA Y PATES EMPOTRADOS, SEGÚN ISS-55 O EQUIVALENTE. SE INCLUYE ROBLÓN PARA TAPAS RELLENABLES CON GRABADO "AB".

	2,000	527,49	1.054,98

11.126,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C8 SEGURIDAD Y SALUD								
PO067	u SEGURIDAD Y SALUD								
	SEGURIDAD Y SALUD								
		1,000	10.415,58	10.415,58					
				10.415,58					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C9 GESTIÓN DE RESIDUOS								
PO068	u GESTIÓN DE RESIDUOS								
	GESTIÓN DE RESIDUOS								
		1,000	18.630,13	18.630,13					
				18.630,13					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C10 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
PO069	PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
		1,000	3.180,00	3.180,00
PO070	u REFUGIO DE SEGUNDO NIVEL			
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REFUGIO SEGUNDO NIVEL CON LATERALES CERRADOS, EN VIDRIO Y CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AIXI-3404, MÓDULOS DE RESPALDO Y CUBIERTA DE MADERA DE ORIGEN GALLEGO, SEGÚN PLANOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CON TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA			
		1,000	4.564,28	4.564,28
PO071	u RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO			
	RECRECIDO DE ARQUETAS Y/O POZOS DE REGISTRO EXISTENTES HASTA LA COTA DE LA NUEVA RASANTE, TOTALMENTE TERMINADO			
		2,000	62,30	124,60
PO072	m² HIDROSIEMBRA			
	HIDROSIEMBRA CONSISTENTE EN LA PROYECCIÓN DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS EN UN APROPORCIÓN DE 30 g/m2, INCLUSO FERTILIZANTE, ENMIENDA, MULCH Y ESTABILIZADOR, TOTALMENTE TERMINADO			
		1.724,800	1,10	1.897,28
				9.766,16
TOTAL				649.472,99

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE

axencia galega
de infraestruturas

PROXECTO DE CONSTRUCIÓN: ADAPTACIÓN AO PLAN DE BAIXA IMD MELLORADA DA PO-234, P.Q. 2+580 (LAXOSO) – 4+150 (CRUCE DE PORTASOUTO)

CLAVE: PO/16/139.10.1

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

ingenia
proyectos técnicos

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	125.853,49	19,38
C2	FIRMES Y PAVIMENTOS	294.872,00	45,40
C3	DRENAJE	132.435,01	20,39
C4	OBRAS DE FÁBRICA	9.334,76	1,44
C5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	29.956,44	4,61
C6	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LAS OBRAS	7.082,46	1,09
C7	RED DE ABASTECIMIENTO	11.126,96	1,71
C8	SEGURIDAD Y SALUD	10.415,58	1,60
C9	GESTIÓN DE RESIDUOS	18.630,13	2,87
C10	OBRAS COMPLEMENTARIAS	9.766,16	1,50

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	649.472,99
13,00 % Gastos generales	84.431,49
6,00 % Beneficio industrial	38.968,38
Suma	123.399,87
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	772.872,86
21% I.V.A	162.303,30
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	935.176,16

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

Pontecaldelas, diciembre 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Rebeca Ferreiro Núñez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Fdo.: José Enrique Pardo Landrove

Vº Bº
La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Jefa del Servicio de Proyectos

Fdo.: María Jesús Tejada López